



TRABAJO FIN DE GRADO FISIOTERAPIA

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO
TERAPÉUTICO EN PACIENTES
CON HERNIA DISCAL LUMBAR
CON RADICULOPATÍA
ASOCIADA: UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA.**

Nombre y Apellidos del Alumno: Alexia Lucas Castro

Tutor: Gustavo Plaza Manzano

ÍNDICE

1. ABREVIATURAS.....	3
2. RESUMEN.....	4
3. INTRODUCCIÓN	5
3.1. Antecedentes.....	5
3.2. Justificación	8
3.3. Objetivos.....	8
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1. Estrategia de búsqueda.....	9
4.2. Criterios de inclusión y exclusión	10
4.3. Cribado de los estudios	10
4.4. Calidad metodológica de los estudios.....	10
4.5. Extracción de los datos.....	11
5. RESULTADOS	11
5.1. Selección de estudios definitivos.....	11
5.2. Calidad metodológica de estudios seleccionados.....	12
5.3. Características de la población de los estudios	12
5.4. Síntesis de resultados	13
5.4.1. Resultados de la variable discapacidad.....	13
5.4.2. Resultados de la variable dolor.....	13
5.4.2.1. Intensidad del dolor en la extremidad inferior o radicular	14
5.4.2.2. Intensidad del dolor en la región lumbar	14
5.4.3. Resultados de la variable síntomas neuropáticos	14
6. DISCUSIÓN.....	15
6.1. Limitaciones y futuras líneas de investigación	18
7. CONCLUSIONES.....	19
8. BIBLIOGRAFÍA	20
9. ANEXOS.....	26

1. ABREVIATURAS

AF: Anillo Fibroso

AINE: Antiinflamatorios No Esteroideos

ALBPS: Aberdeen Low Back Pain Scale

CTF: Combined Task Force

DE: Desviación Estándar

DME: diferencia de medias estandarizada

DN4: Douleur Neuropathique en 4 Questions

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

EVA: escala visual analógica

HDL: Hernia Discal Lumbar

LED: Light Emitting Diode

Moq: Modified Oswestry Questionnaire

NP: Núcleo Pulposo

NPRS: Escala numérica del dolor (*Numeric Pain Rating Scale*)

ODI: Oswestry Disability Index

PICO: Paciente Intervención Comparación Resultados (*Patient, Intervention, Comparison, Outcomes*)

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

RM: Resonancia Magnética

RMDQ: Roland Morris Disability Questionnaire

RoB: Riesgo de Sesgo (*Risk of Bias*)

SFBS: Sciatica Frequency and Bothersomeness Scale

S-LANSS: Self-report Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Scale

TC: Tomografía Computarizada

2. RESUMEN

La hernia discal lumbar (HDL) representa el desplazamiento del disco más allá del espacio intervertebral. La HDL puede ser responsable de dar dolor lumbar y/o dolor de extremidad inferior. Este último puede acompañarse de características neuropáticas y definirse como dolor radicular. El dolor radicular se suele producir cuando el disco desplaza y comprime las raíces nerviosas espinales y se acompaña de inflamación intraneural. Actualmente, el manejo conservador se considera el tratamiento de primera elección, un ejemplo es el ejercicio terapéutico. Por ello, el objetivo de esta revisión sistemática es evaluar la efectividad del ejercicio terapéutico en la disminución del dolor, discapacidad y síntomas neuropáticos en pacientes con HDL con dolor radicular y/o radiculopatía asociada. La búsqueda se realizó en las bases de datos Pubmed, Cochrane Library y PEDro en febrero de 2022. De los estudios hallados, se seleccionaron nueve ensayos clínicos de los cuales se determinó su calidad metodológica y el riesgo de sesgo y se analizaron las características de la muestra. En cuanto a discapacidad todos los estudios mostraron mejoras significativas, cuatro estudios exhibieron diferencias significativas en el dolor lumbar, tres en dolor sin especificar y en dolor de pierna y dos respecto a síntomas neuropáticos. Los ejercicios de control motor obtuvieron mayores mejoras que el resto de los ejercicios. Sin embargo, la mayor parte de las mejoras fueron a corto plazo por lo que se necesitan más estudios con un mayor seguimiento. En conclusión, el ejercicio terapéutico ha mostrado ser efectivo para el tratamiento de HDL con radiculopatía.

Palabras clave: hernia discal lumbar, radiculopatía, ejercicio terapéutico, ejercicio de control motor.

ABSTRACT

Lumbar disc herniation (LDH) represents displacement of the disc beyond the intervertebral space. LDH may be responsible for low back pain and/or lower extremity pain. The latter may be accompanied by neuropathic features and be defined as radicular pain. Radicular pain usually occurs when the disc displaces and compresses the spinal nerve roots and is accompanied by intraneural inflammation. Currently, conservative management is considered the treatment of first choice, an example is therapeutic exercise. Therefore, the objective of this systematic review is to evaluate the effectiveness of therapeutic exercise in reducing pain, disability and neuropathic symptoms in patients with LDH with radicular pain and/or associated radiculopathy. The search was carried out in the Pubmed, Cochrane Library and PEDro databases in February 2022. Of the studies found, nine clinical trials were selected, of which their methodological quality and risk of bias were determined and the characteristics of the study were analyzed. sample. Regarding disability, all studies showed significant improvements, four studies exhibited significant differences in low back pain, three in unspecified pain and leg pain, and two in neuropathic symptoms. The motor control exercises obtained greater improvements than the rest of the exercises. However, most of the improvements were short-term, so more studies with longer follow-up are needed. In conclusion, therapeutic exercise has been shown to be effective for the treatment of disc herniation with radiculopathy.

Key words: lumbar disc herniation, radiculopathy, exercise therapy, motor control exercise.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Antecedentes

El dolor lumbar es una condición muy frecuente dentro de la población. Entre un 60-90% de la población sufrirá una crisis de dolor lumbar en algún momento de su vida¹ y entre un 2,2-34% cursa con ciática². El dolor ciático puede tener diferentes etiologías, pero en más del 85% de los casos está causado por patologías derivadas del disco¹.

El disco intervertebral es una estructura que separa las vértebras permitiendo la movilidad entre ellas y distribuye y amortigua las cargas que recibe la columna vertebral. Es prácticamente avascular, se nutre por difusión gracias a las sustancias que le llegan de los vasos del cuerpo vertebral, por lo que es necesario un buen equilibrio de las cargas para que se desarrolle correctamente. El disco se compone de una zona central, el núcleo pulposo (NP) y una zona periférica, el anillo fibroso (AF), separadas por dos láminas de cartílago hialino³. El AF está compuesto de fibras de colágeno de tipo 1, concediendo estabilidad y contención del NP. El NP lo forma agua absorbida por glicosaminoglicanos englobados por fibras de colágeno tipo 2. Los glicosaminoglicanos mantienen la presión interna del disco al conservar hidratado al NP^{1,3}. Cuando el disco se degenera se produce una sobrecarga en las articulaciones facetarias junto con una artrosis secundaria, lo cual repercute en la función discal creando un círculo vicioso⁴. En la vida cotidiana el disco intervertebral se somete a fuerzas de compresión, cizalla, flexión y torsión siendo el movimiento de flexión combinado con una compresión el que puede desplazar el NP hacia posterior³. Además, un factor de riesgo es la edad, ya que a más edad más pérdida de células en la matriz extracelular, lo que provoca que el NP se deshidrate y se produzcan fisuras en el AF. Esto también facilita que se produzca la extrusión del NP y de las capas internas del AF¹.

Se conoce como hernia discal lumbar (HDL) al desplazamiento focal o localizado del disco más allá del espacio intervertebral en la región lumbar. La HDL posterior es la que con más frecuencia aparece. Predomina en hombres en proporción 2:1 y es más común entre los 30 y 50 años^{1,3}. El disco intervertebral en la zona lumbosacra que se ve afectado en más ocasiones es el de L5-S1, seguido de L4-L5 y con menos frecuencia L3-L4. En este sentido, el nervio que más frecuentemente se afecta es el ciático, el cual puede producir una sintomatología específica en la extremidad inferior denominada ciática. Este nervio se forma a partir de las raíces de L4 a S3 del plexo lumbosacro, el cual se divide en la zona posterior de la rodilla en el nervio peroneo común (ramas nerviosas posteriores de L4 a S2) y en el nervio tibial (ramas nerviosas anteriores de L4 a S3). Por otra parte, otros nervios que nacen de una zona lumbar más alta también se pueden ver afectados, como el nervio femoral, el cual se desarrolla a través de las ramas nerviosas anteriores de L2 a L4 compartiendo una pequeña parte de procedencia con el ciático¹.

El cuadro clínico se caracteriza principalmente por dolor, el cual puede ser localizado en la zona lumbar y/o irradiado a lo largo de la extremidad inferior³. El dolor irradiado o radicular se produce cuando el disco dañado genera una compresión de una o varias raíces nerviosas espinales, las cuales se pueden irritar y originarse en ellas una inflamación intraneural⁵. Se caracteriza por modificarse con los cambios de postura que descomprimen la raíz, atrofia de los músculos inervados por esa raíz nerviosa, déficits específicos de los reflejos osteotendinosos y parestesia, hipoestesia y anestesia en los dermatomas correspondientes³.

Por otra parte, alrededor del 27% de los casos de protusión discal y del 1% de extrusión discal pueden presentarse en los sujetos de forma asintomática⁶. Es por ello que, en el diagnóstico de la HDL, se debe recurrir a la clínica del paciente y a las pruebas de imagen.

En cuanto a la clínica del paciente es frecuente la presencia de dolor lumbar local, contracturas musculares, posturas antiálgicas y limitación de la movilidad, en especial, de la flexión de tronco. Además, se debe tener en cuenta si se presenta algún aspecto de los que caracteriza el dolor radicular en la distribución de una o más raíces lumbosacras. No siempre se presenta el dolor radicular en todo el dermatoma, por lo que para estar más seguros se pueden realizar más pruebas como la maniobra de Valsalva o la de elevación de la pierna estirada (Straight Leg Raise Test, SLR)^{1,3}. La maniobra de Valsalva consiste en una exhalación forzada contra glotis cerrada, la cual se considera positiva cuando aumenta el dolor característico del paciente⁷. Por otro lado, el SLR es una de las pruebas más utilizadas para determinar la presencia de HDL con radiculopatía. Este test se lleva a cabo con el paciente en decúbito supino y el examinador va elevando la extremidad inferior en flexión de cadera con la rodilla en extensión hasta que alcanza la máxima flexión o hasta que el paciente refiera dolor. El test se considera positivo si al paciente le empieza a doler la pierna antes de llegar a los 60° de flexión, ya que ángulos mayores aumentan poco la tensión en el plexo lumbosacro⁸. Sin embargo, varias revisiones sistemáticas muestran que esta prueba carece de precisión diagnóstica, debido a que los estudios incluidos utilizaron diferentes criterios diagnósticos dando como resultado estudios que sugieren que el SLR es una medida sensible para el dolor y otros que es una medida específica^{5,8,9}. Por lo tanto, debe interpretarse en contexto con otros hallazgos del examen clínico como la presencia de dolor en el dermatoma, déficits sensitivos, alteración de reflejos osteotendinosos y/o paresia (al menos tres hallazgos positivos de cuatro junto al SLR positivo para la detección inicial de HDL con radiculopatía asociada)¹⁰.

En cuanto a las pruebas de imagen, el estudio de elección para el diagnóstico de HDL es la resonancia magnética (RM) ya que muestra una precisión diagnóstica del 97% y una fiabilidad interobservador alta. La tomografía computarizada (TC), debido a los avances en la actualidad, tiene también buenas propiedades para el diagnóstico y se puede utilizar como alternativa en caso de que la RM esté contraindicada^{1,11}. Por último, la radiografía no tiene mucha utilidad para el diagnóstico positivo de una HDL. En todo caso, puede servir para descartar otras

afectaciones como fracturas vertebrales, metástasis o espondilolistesis, aunque el estrechamiento del espacio intervertebral puede inferir en el diagnóstico^{1,3}.

Por otra parte, es necesario hacer un diagnóstico diferencial con otras patologías que puedan imitar el cuadro de una HDL. Estas pueden ser algunas patologías de cadera como artrosis, osteonecrosis, pinzamiento femoroacetabular, fracturas, bursitis y dolor en la articulación sacroilíaca. Además, es necesario descartar otras causas de dolor radicular como las polineuropatías metabólicas, para las cuales podría ser útil una electromiografía. Por último, es muy importante descartar la presencia del síndrome de compresión de cola de caballo¹.

En la actualidad, según una revisión sistemática, los sistemas de clasificación más fiables para la descripción de la HDL y la compresión de la raíz nerviosa son el Combined Task Force (CTF) y el propuesto en el estudio de Van Rijn, respectivamente¹². La clasificación CTF divide los discos en normal, protuberancia focal (afectación de menos del 25% de la circunferencia discal), protuberancia de base amplia (afectación entre 25 y 50% de la circunferencia discal) o extrusión (el diámetro máximo del fragmento discal desplazado es superior al del disco medido en el mismo plano)^{3,12,13}. Por otro lado, Van Rijn clasifica la compresión de la raíz nerviosa en: definitivamente sin compresión, posiblemente sin compresión, compresión indeterminada, posible compresión y definitivamente compresión de la raíz¹².

Actualmente, el manejo conservador se considera como primera línea de tratamiento durante las primeras 6 a 8 semanas^{2,14,15}. En la actualidad, existen varios tratamientos conservadores para el manejo del dolor lumbar con dolor radicular y/o radiculopatía asociada, entre los que se incluyen reposo en cama, termoterapia (calor), electroterapia, ejercicio terapéutico y terapia y tracción manual (como intervenciones propias de fisioterapia) y antiinflamatorios no esteroideos (AINE), esteroides, antidepresivos, anticonvulsivos y opioides (como intervenciones farmacológicas, muchas de ellas administradas mediante inyecciones)¹⁴. El tratamiento quirúrgico para la HDL también es una opción de tratamiento, pero solo se recomienda si la sintomatología persiste después de llevar a cabo un tratamiento conservador, siendo la microdiscectomía la cirugía más empleada².

Varias revisiones sistemáticas muestran que los resultados de la cirugía son significativamente mejores que la fisioterapia a corto plazo en cuanto a dolor lumbar, dolor de pierna y discapacidad percibida. Sin embargo, no parecen existir diferencias significativas a partir del año de la cirugía^{2,16}. Además, en Mitchell et al¹⁷ mostraron que las intervenciones de fisioterapia producen efectos fisiológicos en el disco intervertebral a través de la difusión del agua y el transporte molecular. Algunas revisiones sistemáticas y guías clínicas proporcionan una evidencia débil sobre la efectividad de los diferentes tratamientos de fisioterapia para la reducción del dolor y discapacidad en los pacientes con HDL con radiculopatía¹⁸⁻²⁰. Solo se encontró evidencia moderada en ejercicios de estabilización^{14,15} y en tracción mecánica¹⁴.

Asimismo, el ejercicio ha demostrado ser un tratamiento efectivo con evidencia moderada para el dolor lumbar crónico y, de entre todas las modalidades de ejercicio, la más empleada es la del entrenamiento con ejercicios de control motor o ejercicios de estabilización lumbar²¹. Estos se basan en la activación de los músculos profundos del tronco (trasverso del abdomen, multifidos, oblicuo interno y musculatura del suelo pélvico mayoritariamente) los cuales se encargan de proporcionar estabilidad entre los segmentos vertebrales, responder ante modificaciones en la carga o postura y evitar que los movimientos vayan más allá de la zona neutra (región donde la resistencia al movimiento es mínima y no actúan los elementos pasivos de estabilización como ligamentos y cápsulas) minimizando así el riesgo de lesión^{21,22}.

3.2. Justificación

La HDL es una causa muy importante de discapacidad y morbilidad, lo que puede llevar a una ausencia en el trabajo y al aumento de la carga en la atención médica¹⁴.

Aunque se ha demostrado que la discectomía produce una reducción rápida del dolor y una buena satisfacción con el tratamiento en un gran porcentaje de los pacientes, y que las inyecciones epidurales disminuyen el dolor a corto plazo, ambos tratamientos son muy costosos (5 mil millones de dólares en discectomías y laminectomías y 450 millones de dólares en inyecciones epidurales anuales en Estados Unidos)¹⁵. Además, estas técnicas pueden conllevar riesgos o efectos adversos importantes al ser técnicas invasivas^{14,15}.

Por todo ello, la fisioterapia parece ser la opción principal de comienzo de tratamiento en personas con HDL con radiculopatía asociada. Aunque es cierto que existen revisiones sistemáticas sobre los efectos de diferentes tipos de tracción mecánica²³ o de terapia manual²⁴, no se ha encontrado ninguna revisión específica que analice la efectividad del ejercicio terapéutico en la HDL con radiculopatía asociada, por lo que se ha decidido trabajar en esta línea de investigación.

3.3. Objetivos

El objetivo general de esta revisión sistemática es determinar la efectividad del ejercicio terapéutico sobre el dolor lumbar, los síntomas neuropáticos y la discapacidad en pacientes con hernia discal lumbar con radiculopatía asociada.

Como objetivos específicos se plantean dos:

- Evaluar la relación entre los diferentes tipos de ejercicios y su efectividad clínica.
- Determinar la efectividad del ejercicio terapéutico en pacientes con hernia discal lumbar con radiculopatía asociada en variables de dolor, discapacidad y síntomas neuropáticos a corto, medio y largo plazo.

4. METODOLOGÍA

4.1. Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA. La búsqueda bibliográfica se realizó en tres bases de datos: Pubmed (27 de febrero de 2022), Cochrane Library (28 de febrero de 2022) y Pedro (28 de febrero de 2022). La pregunta PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcomes) que se formuló fue la siguiente:

- Pacientes: Sujetos con hernia discal y/o radiculopatía. Se emplearon los términos Mesh "Radiculopathy" e "Intervertebral disc displacement" y los términos libres "Radiculitis", "Radiculitides", "Nerve Root Compressions", "Nerve Root Inflammations", "Nerve Root Inflammation", "Nerve Root Avulsion", "Nerve Root Avulsions", "Nerve Root Disorders", "Nerve Root Disorder", "Radicular Pain", "Lumbar Radiculopathy", "sciatica", "sciatic pain", "lumbar disc herniation" y "Leg pain".
- Intervención: Ejercicio terapéutico. Se utilizaron los términos Mesh "Exercise Therapy", "Resistance Training" y "Yoga" y los términos libres "Exercise Therapy", "Motor Control", "Resistance Training", "Strengthening" y "Neuromuscular Training".
- Comparación: Cualquier otro tipo de intervención.
- Resultados: Discapacidad, dolor y síntomas neuropáticos.

Para las búsquedas en las diferentes bases de datos se utilizaron diferentes términos tanto Mesh como libres combinándose entre sí con operadores booleanos. Para relacionar los términos de la pregunta PICO se emplearon los operadores booleanos "AND" y "OR".

En PubMed inicialmente se obtuvieron 460 resultados. Para acotar la búsqueda se establecieron una serie de límites, los cuales fueron: diez últimos años y que los estudios fueran ensayos clínicos, estudios comparativos o ensayos clínicos aleatorizados. Con la adición de los límites se acotó a 72 resultados.

En Cochrane Library se obtuvieron 409 resultados inicialmente. Los límites establecidos para esta búsqueda fueron: diez últimos años y que los estudios fueran ensayos clínicos. Con la adición de los límites se acotó a 201 resultados. Se utilizó una estrategia de búsqueda similar a la empleada en Pubmed, con la única diferencia de que en cuanto a intervención solo se añadió el término Mesh "*Exercise Therapy*" ya que si se le añadía el resto de los términos se obtenían demasiados resultados, los cuales no eran relevantes para la revisión.

Por último, en la base de datos PEDro, se empleó la búsqueda avanzada en la que se agregó como término libre "Radiculopathy" y se acotó la búsqueda añadiendo como parte del cuerpo "columna lumbar, articulación sacroilíaca o pelvis" y limitando la búsqueda a ensayos clínicos desde 2012 a la actualidad. Se obtuvieron un total de 27 resultados.

Los detalles de la búsqueda se encuentran en la Tabla 1 (ANEXO)

4.2. Criterios de inclusión y exclusión

Además de las palabras clave utilizadas para la búsqueda, se siguieron los siguientes criterios de inclusión de los estudios:

- Pacientes mayores de 18 años diagnosticados con hernia o prolapso discal lumbar o lumbosacro mediante una prueba de imagen (RM o TC).
- Pacientes mayores de 18 años con signos y/o síntomas radiculares.
- Ensayos clínicos en los que se evalúen los efectos de cualquier tipo de ejercicio individualmente, combinado con otra terapia o comparándolos con otro tipo de tratamiento.
- Ensayos clínicos aleatorizados en los que se obtienen resultados a cerca de dolor, discapacidad y/o síntomas neuropáticos.
- Ensayos clínicos de los 10 últimos años.

Como criterios de exclusión se establecieron los siguientes:

- Pacientes con cirugía lumbar previa.
- Ensayos clínicos en los que no todos los pacientes tienen patología del disco sino otras patologías de columna.
- Ensayos clínicos que combinan población con y sin radiculopatía que no informen de resultados específicos de síntomas radiculares.

4.3. Cribado de los estudios

El proceso de selección de los estudios a analizar se realizó en tres pasos. En primer lugar, se llevó a cabo un cribado inicial para descartar aquellos estudios que no cumplieran los criterios de inclusión solo a través de la lectura de los títulos. En segundo lugar, se realizó la lectura de los resúmenes y, si había alguna duda, de los textos completos para establecer si los registros cumplían los criterios de inclusión. Y, en tercer lugar, se analizaron los textos completos de todos los estudios seleccionados para determinar si se debía descartar alguno por cumplir algún criterio de exclusión y para asegurar nuevamente de que cumplían los criterios de inclusión.

4.4. Calidad metodológica de los estudios.

La calidad metodológica de los estudios seleccionados se evaluó mediante la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Se trata de una escala dicotómica formada por 11 criterios cuyas respuestas pueden ser “Sí” y “No”. Por cada criterio cumplido se concede un punto. El primer ítem de la escala evalúa la validez externa del ensayo clínico aleatorizado

(ECA) y no su validez interna por lo que no se incluye en la puntuación total siendo así la puntuación máxima alcanzable de 10 en lugar de 11. En cuanto a su interpretación, se considera que un estudio tiene una calidad metodológica excelente cuando obtiene una puntuación entre 9 y 10 en la escala, buena si obtienen entre 6 y 8 puntos, regular si consiguen entre 4 y 5 puntos y pobre por debajo de los 4 puntos^{25,26}.

Además, de la escala PEDro se empleó la herramienta de Cochrane *Risk of Bias* (RoB) la cual se emplea para evaluar también la validez de los ECAs y poder estar seguros de si es posible interpretar los resultados de una manera fiable. Esta herramienta evalúa el riesgo de sesgo de los ECAs y se compone de seis dominios, de los cuales dos de ellos se componen de dos ítems, por lo que en total son 8 ítems: sesgos de selección (generación de secuencia y ocultamiento de la asignación), sesgos de realización (enmascaramiento participantes y enmascaramiento operadores), sesgos de detección, sesgo de desgaste, sesgo de notificación y otros sesgos. Cada uno de ellos se evalúa con “Bajo riesgo” (poco probable que altere los resultados de manera significativa), “Alto riesgo” (probable que altere la confianza de los resultados) y “No claro” (se crean dudas sobre los resultados)^{27,28}.

4.5. Extracción de los datos

Se extrajeron los datos sobre dolor, discapacidad y síntomas neuropáticos en los resultados de los estudios y las características de la muestra de los estudios incluidos (edad, duración del dolor al inicio, etc.)

5. RESULTADOS

5.1. Selección de estudios definitivos

A través de la estrategia de búsqueda empleada se obtuvieron un total de 300 estudios. Para la selección de los estudios a analizar lo primero que se realizó fue la eliminación de los registros duplicados (n=54), obteniendo 246 registros no duplicados. Tras ello, se llevó a cabo un primer cribaje en el cual se leyó el título de cada estudio para descartar aquellos que no eran ensayos clínicos aleatorizados y/o que no trataban sobre patología lumbar (n=170). Después, de los 76 ECAs que restaban, se procedió a leer el texto completo de estos estudios para determinar si cumplían los criterios de inclusión, descartando 56 registros por no cumplirlos. De estos, 27 de ellos se descartaron por no tener diagnóstico ni de hernia o prolapso discal, ni de radiculopatía, 20 de ellos por solo tener radiculopatía, 4 de ellos por solo tener hernia o prolapso, otros 4 por no evaluar efectos del ejercicio y 1 por ser un estudio en ratas. De los 20 ECAs restantes preseleccionados²⁹⁻⁴⁸ se descartaron once²⁹⁻³⁹ tras leer nuevamente el texto completo y descubrir que estos cumplían alguno de los criterios de exclusión. De ellos, nueve se

descartaron por presentar pacientes con cirugía lumbar previa²⁹⁻³⁷, uno por incluir pacientes sin patología de disco sino otras patologías de espalda³⁸ y otro por combinar pacientes con y sin radiculopatía que no informen sobre resultados de ciática³⁹. Finalmente, se incluyeron nueve ECAs⁴⁰⁻⁴⁸ en esta revisión sistemática. (Figura 1: ANEXO).

5.2. Calidad metodológica de estudios seleccionados

Los estudios seleccionados obtuvieron una puntuación de entre 3 y 8 en la escala de calidad metodológica PEDro (Tabla 2: ANEXO). La media de puntuación de los estudios fue de 6,22/10 (DE=1,71) por lo que en global la calidad metodológica sería buena. Considerando que la puntuación máxima en un ensayo clínico en fisioterapia es de 8, ya que no es posible enmascarar al paciente y al sujeto que proporciona la intervención, tres de los estudios seleccionados (33,3%)⁴⁰⁻⁴² tienen la máxima puntuación posible, es decir, 8. Solo uno de ellos (11,1%)⁴³ obtuvo 3 puntos clasificándose como calidad metodológica pobre. Otros dos estudios (22,2%)^{44,45} obtuvieron 5 puntos siendo de calidad metodológica regular. El resto de los estudios se determinó que tenían una calidad metodológica buena ya que uno de ellos obtuvo 7 puntos (11,1%)⁴⁶ y los otros dos 6 puntos (22,2%)^{47,48}.

En cuanto a la herramienta de Cochrane RoB cabe destacar que cinco estudios^{40-42,46,47} tuvieron un riesgo de sesgo bajo en todos los dominios aplicables y los otros cuatro estudios^{43-45,48} solo presentaron un dominio con riesgo de sesgo alto (Tabla 3: ANEXO). Tres de los estudios^{43,45,48} presentaron alto riesgo en el sesgo de desgaste debido a que tuvieron una tasa de abandono alta mayor al 10% dando lugar a unos resultados incompletos y, un estudio⁴⁴, presentó alto riesgo en el sesgo de generación de la secuencia aleatoria debido a que generó al azar una persona asistente. Por lo tanto, el 55,6% del total de estudios tuvieron un riesgo de sesgo bajo y el 44,4% solo presentaron un dominio con riesgo alto de sesgo (33,3% en el dominio de sesgo de desgaste y 11,1% en el dominio de la generación de la secuencia aleatoria).

5.3. Características de la población de los estudios

Las características de la muestra de los estudios incluidos se muestran en la Tabla 4 (ANEXO). El tamaño total de la muestra de todos los estudios incluidos fue de 678 sujetos. Tan solo un estudio⁴⁴ no especificó cuántos participantes eran hombres y mujeres. Por tanto, entre el resto de los estudios se identificaron un total de 304 mujeres y 323 hombres. Además, los estudios incluidos muestran que la edad media de los pacientes oscilaba entre 36 a 60 años aproximadamente. Los pacientes fueron reclutados en distintos países como Brasil^{42,44}, España⁴⁰, Serbia⁴⁷, Irán⁴¹, Australia⁴⁶, Egipto⁴⁸, India⁴⁵ y Arabia Saudita⁴³, los cuales fueron diagnosticados de hernia discal lumbar a través de una resonancia magnética⁴⁰⁻⁴⁸, tomografía computarizada⁴² o una electromiografía⁴⁷ y, de radiculopatía, mediante resonancia magnética^{42,44,45}, tomografía computarizada⁴², clínica del paciente^{40,41,43-48} o straight leg raise

test^{40,41,45,46}. Por último, la duración del dolor de los pacientes se mostró en todos los estudios a excepción del estudio desarrollado por Gaowgzeh et al⁴³. En Hahne et al⁴⁶ diferenciaron la duración del dolor en las piernas y en la zona lumbar y, Monro et al⁴⁵, no expresó la media de meses con dolor de los pacientes, sino en intervalos de tiempo por meses, por lo que se agrupó en dolor lumbar y ciática de menos de 12 meses y de más de 12 meses. Aproximadamente, la media de duración del dolor en los pacientes osciló entre los 3 y 48 meses.

5.4. Síntesis de resultados

Los resultados específicos de cada estudio se muestran en la Tabla 5 (ANEXO).

5.4.1. Resultados de la variable discapacidad

La discapacidad de los pacientes en los diferentes estudios se midió a través de tres escalas: Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ)^{40,45}, Oswestry Disability Index (ODI)^{41,42,44,46-48} y Modified Oswestry Questionnaire (mOQ)⁴³. La discapacidad se evaluó en todos los estudios incluidos.

El 88,9% de los estudios incluidos⁴¹⁻⁴⁸ se encontraron resultados favorables estadísticamente significativos ($p < 0.05$) entre ambos grupos de intervención con ejercicio respecto a discapacidad a corto plazo y solamente el 25% de los estudios^{46,48} mostró mejoras significativas a largo plazo. El único estudio que no mostró mejoras significativas entre ambos grupos fue Plaza et al⁴⁰, pero sí las mostró dentro del mismo grupo.

Además, se mostró que la discapacidad medida por el índice de Oswestry mejoró desde 7,7 hasta 45,13 puntos entre los estudios que encontraron diferencias significativas^{42,43,46}. Y, por último, se vio que la discapacidad medida por el cuestionario de Roland Morris mejoró desde 1,15 hasta 3,29 en los estudios con diferencias significativas que utilizaron este cuestionario^{40,45}.

5.4.2. Resultados de la variable dolor

Respecto al dolor de los pacientes, en la mayor parte de los estudios se evaluó el dolor en la región lumbar⁴⁴⁻⁴⁸ y/o el dolor en la pierna o radicular^{40,44,46-48} y, únicamente en tres, no se especificó la localización del dolor⁴¹⁻⁴³.

Para la evaluación del dolor se emplearon diversas escalas: Escala Visual Analógica (EVA)^{41,42,44,47}, Escala Numérica del Dolor (*Numeric Pain Rating Scale, NPRS*)^{40,43,48}, Aberdeen Low Back Pain scale (ALBPS)⁴⁵ y el Cuestionario de Dolor McGill^{41,42}.

En cuanto a los estudios que no especificaron la localización del dolor, los tres⁴¹⁻⁴³ encontraron resultados favorables estadísticamente significativos ($p < 0.05$) a corto plazo entre ambos grupos de intervención con ejercicio respecto al dolor.

Además, se mostró que el dolor medido por la NPRS mejoró desde 4.75 hasta 2.60 puntos en el estudio de Gaowgzeh et al⁴³. También se encontró que el dolor medido por la EVA mejoró 3,3 puntos en el estudio de França et al⁴².

5.4.2.1. Intensidad del dolor en la extremidad inferior o radicular

El 60% de los estudios^{44,47,48} que evaluaron el dolor en la extremidad inferior mostraron mejoras estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre ambos grupos de intervención con ejercicio respecto al dolor en la pierna. De Carvalho et al⁴⁴ y Kostadinovic et al⁴⁷ las mostraron a corto plazo y Moustafa et al⁴⁸ a largo plazo. No obstante, en el estudio de Plaza et al⁴⁰ se encontró que ambos grupos tuvieron un efecto grande ($DME > 1.25$) y, en el de Hahne et al⁴⁶, no se exhibieron mejoras significativas en ningún intervalo de tiempo, pero los beneficios fueron mayores en el grupo de ejercicio.

5.4.2.2. Intensidad del dolor en la región lumbar

El 80% de los estudios^{44,46-48} que evaluaron el dolor en la región lumbar encontraron mejoras estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre ambos grupos de intervención con ejercicio respecto al dolor lumbar. De Carvalho et al⁴⁴, Hahne et al⁴⁶ y Kostadinovic et al⁴⁷ mostraron las mejoras a corto plazo y Moustafa et al⁴⁸ a largo plazo.

Además, se mostró que el dolor lumbar medido por la NPRS mejoró 1.4 puntos en el estudio de Hahne et al⁴⁶.

5.4.3. Resultados de la variable síntomas neuropáticos

Solamente los estudios de Plaza et al⁴⁰, Hahne et al⁴⁶ y Kostadinovic et al⁴⁷ evaluaron los rasgos neuropáticos del dolor más allá de la intensidad del dolor en la extremidad inferior. Para su evaluación los estudios emplearon tres escalas: Self-report Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Scale (S-LANSS)⁴⁰, Sciatica Frequency and Bothersomeness Scale (SFBS)⁴⁶ y Douleur Neuropathique en 4 Questions (DN4)⁴⁷. Únicamente dos de estos estudios^{40,47} mostraron mejoras estadísticamente significativas ($p < 0.05$) a corto plazo entre los grupos de intervención con ejercicio respecto a síntomas neuropáticos. Hahne et al⁴⁶ no encontró mejoras significativas en un ningún intervalo de tiempo en cuanto a síntomas neuropáticos, pero las mejoras fueron mayores en el grupo de ejercicio.

6. DISCUSIÓN

En esta revisión se evaluaron los efectos que el ejercicio terapéutico puede proporcionar en cuanto a dolor, discapacidad y síntomas neuropáticos en el tratamiento de la HDL con radiculopatía asociada. Se incluyeron nueve ensayos clínicos aleatorizados⁴⁰⁻⁴⁸, en los cuales se hallaron diferentes abordajes terapéuticos relacionados con el ejercicio para el tratamiento de la HDL. En los estudios incluidos se evaluaron varias tipologías de ejercicio, ya sean individualmente, combinadas entre sí o combinadas con otras terapias conservadoras. Además, en los estudios incluidos se muestra que la edad media de los pacientes coincidió prácticamente con el rango de edad en el que la hernia discal es más prevalente^{1,3}.

La principal novedad de la presente revisión con respecto a las anteriores es que muestra una mayor variedad de ejercicios y no solo se centra en la efectividad de ejercicios de estabilización lumbar o de control motor. Además, se encontró que el ejercicio terapéutico puede ser efectivo para el tratamiento de la HDL con radiculopatía asociada ya que se mostraron mejoras significativas en los estudios incluidos en cuanto a dolor sin especificar⁴¹⁻⁴³, dolor de extremidad inferior^{40,44,47,48}, dolor lumbar^{44,46-48}, discapacidad⁴⁰⁻⁴⁸ y síntomas neuropáticos^{40,47}. Sin embargo, en el estudio de Monro⁴⁵ no se exhibieron mejoras significativas en cuanto a dolor ni en el de Hahne⁴⁶ con respecto a dolor en la extremidad inferior y síntomas neuropáticos.

En cinco estudios se incluyeron ejercicios de estabilización o de control motor^{40,42,43,46,47}, en uno ejercicios de flexión de miembros inferiores⁴⁴, en otro yoga⁴⁵, en otro un programa de restauración funcional en el que se incluyeron diversos ejercicios aeróbicos globales y de resistencia junto con ejercicios correctores de la postura de la cabeza⁴⁸ y, en otro estudio, fisioterapia en general donde se incluyeron ejercicios en el hogar⁴¹.

En cuanto a los ejercicios de estabilización o de control motor en esta revisión se demostró nuevamente que son efectivos en el tratamiento de la HDL con radiculopatía asociada, acorde con los resultados obtenidos en revisiones anteriores acerca del tratamiento de esta patología^{14,15}.

En el estudio de Plaza et al⁴⁰ se vio que añadir movilizaciones neurodinámicas a ejercicios de control motor no mejoró significativamente los resultados de discapacidad e intensidad de dolor en las piernas en ningún seguimiento respecto a solamente ejercicios de control motor, pero sí en los síntomas neuropáticos y en la sensibilidad mecánica al dolor a las 4 semanas, pero en mayor medida a las 8 semanas. Sin embargo, dentro del mismo grupo los tamaños del efecto fueron grandes en cuanto a discapacidad y dolor en la pierna en ambos grupos.

En el estudio de França et al⁴² se mostró que los ejercicios de control motor producen mejoras significativamente mayores en cuanto a dolor y discapacidad frente a la estimulación eléctrica nerviosa transcutánea al finalizar la intervención de 8 semanas.

En el estudio de Gaowgzeh et al⁴³ se vio que con un programa de ejercicios de estabilización lumbar combinados con corrientes interferenciales durante 6 semanas fue significativamente eficaz en cuanto a dolor y discapacidad al finalizar la intervención, pero en mayor medida si se combinaba con una terapia de descompresión espinal. Sin embargo, en este estudio se combinó población con y sin radiculopatía habiendo más de la mitad con síntomas de ciática y, además, se informó que en la mayoría de ellos se aliviaron sus síntomas, aunque en mayor porcentaje cuando se añadía la terapia de descompresión.

En el estudio de Hahne et al⁴⁶ se mostró que un programa de restauración funcional durante 10 semanas, donde se incluyeron ejercicios de control motor y ejercicios funcionales, fue más eficaz en cuanto al dolor lumbar y a discapacidad que únicamente un asesoramiento en el seguimiento inmediato y a largo plazo. Sin embargo, no exhibió beneficios respecto al dolor de extremidad inferior en ningún intervalo de tiempo.

En el estudio de Kostadinovic et al⁴⁷ se estudiaron los efectos de agregar movilizaciones torácicas de cadena cinética cerrada a ejercicios de estabilización lumbar en pacientes con dolor lumbar y radiculopatía, en el cual se mostró que este tipo de intervención durante 8 semanas fue más efectivo que únicamente ejercicios de estabilización lumbar en cadena cinética cerrada o abierta en cuanto a discapacidad, dolor lumbar y dolor neuropático a mitad de intervención y en el seguimiento inmediato.

Por lo tanto, como cuatro^{40,42,46,47} de los cinco estudios que emplearon ejercicios de control motor tienen una calidad metodológica buena según la escala PEDro (Tabla 2: ANEXO) y un riesgo de sesgo bajo en todos los dominios aplicables según la herramienta de Cochrane RoB (Tabla 3: ANEXO), las conclusiones orientan a que existe evidencia suficiente sobre que estos ejercicios son efectivos para el dolor lumbar y la discapacidad ya que se objetivaron resultados favorables en todos estos estudios. Sin embargo, la evidencia es menor respecto a la mejora del dolor radicular ya que en un estudio⁴⁶ no se objetivaron resultados significativos acerca de ello.

En estos cinco estudios^{40,42,43,46,47} estas mejoras fueron en el seguimiento inmediato o a corto plazo (3 primeros meses tras la intervención), aunque en el estudio de Hahne et al⁴⁶, además, se mostraron mejoras a largo plazo (a partir de 6 meses) en cuanto a discapacidad. Por ello, hay evidencia de que los ejercicios de control motor son efectivos para el tratamiento de HDL con radiculopatía a corto plazo y se sugiere que a largo plazo también pueden ser efectivos, obteniéndose resultados similares a los de la revisión de Saragiotto en la cual se mostraron mejoras a corto y medio plazo en pacientes con dolor lumbar sin radiculopatía²¹.

Si bien, resulta complicado determinar el número de sesiones y la duración en el tratamiento con ejercicios de control motor para optimizar los resultados de los pacientes. En los estudios de Plaza et al⁴⁰, França et al⁴² y Kostadinovic et al⁴⁷ se mostraron mejoras al finalizar la

intervención de 8 semanas. En Plaza et al⁴⁰ se mostraron buenos resultados a las 4 semanas de tratamiento (8 sesiones y realización de estos ejercicios todos los días en el hogar), pero cierto es que a las 8 semanas (16 sesiones y realización de estos ejercicios todos los días en el hogar) se vieron mayores resultados. En el estudio de França et al⁴² se emplearon 8 semanas de tratamiento (16 sesiones) y se mostraron grandes mejoras. Y, en el estudio de Kostadinovic et al⁴⁷, se emplearon los ejercicios durante 8 semanas y se mostraron mejoras a las 4 y a las 8 semanas, aunque no especificaron si hubo diferencias en las mejoras. Por otro lado, en el estudio de Hahne et al⁴⁶ se emplearon 10 semanas de tratamiento (10 sesiones) y se mostraron mejoras significativas al finalizar la intervención y a largo plazo, pero no en la mitad de intervención y, en el estudio de Gaowgzeh et al⁴³, el tratamiento tuvo una duración de 6 semanas tras las cuales se mostraron grandes mejoras. Por ello, atendiendo a lo anterior, se puede decir que en los estudios se empleó una media de 8 semanas de tratamiento (16 sesiones) en los que se obtuvieron beneficios. Además, dos estudios mostraron ya mejoras a las 4 semanas. Por tanto, los ejercicios de control motor deberían realizarse como mínimo 4 semanas para obtener beneficios, pero sería más conveniente realizarlos durante 8 semanas para maximizar estos resultados.

Por otro lado, en los estudios de Moustafa et al⁴⁸, Monro et al⁴⁵ y De Carvalho et al⁴⁴ se plantearon unos enfoques novedosos en el tratamiento de hernia discal con radiculopatía que no aparecen en anteriores revisiones^{14,15,18-20}.

En el estudio de Moustafa et al⁴⁸ se evaluó la agregación de unos ejercicios de corrección de la postura de la cabeza a un programa de restauración funcional en el que se incluyeron ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento durante 10 semanas con respecto a solo el programa de restauración funcional. Se vio que a las 10 semanas solo hubo diferencias significativas a favor de la adición de los ejercicios de corrección postural de la cabeza en parámetros posturales de la columna, pero, a largo plazo, las mejoras significativas también fueron respecto a dolor lumbar, dolor en la pierna y discapacidad. Además, se trata de un ensayo clínico con una calidad metodológica buena según la escala PEDro y con bajo riesgo de sesgo en todos los dominios de la herramienta de Cochrane RoB por lo que se sugiere que hay evidencia sobre la efectividad a largo plazo de la combinación de ejercicio aeróbico con ejercicios correctores de la postura de la cabeza.

Además, en el estudio de Monro et al⁴⁵ se sugirió que el yoga durante 3 meses puede ser efectivo mayormente para la reducción de la discapacidad y en menor medida para la disminución del dolor a corto plazo en comparación con la terapia médica habitual. Se trata de un estudio con una calidad metodológica regular y con numerosos abandonos por lo que los resultados pudieron estar sesgados. No obstante, es cierto que Slade⁴⁹ muestra que el yoga es efectivo a corto y medio plazo en cuanto a dolor y función en dolor lumbar crónico inespecífico, por lo que es posible que el yoga pueda aliviar la sintomatología que genera una hernia discal.

Y, también, en el estudio de De Carvalho et al⁴⁴ se mostró que los ejercicios de flexión de miembros inferiores en decúbito lateral con cadera y rodilla a 90° durante 3 semanas pueden aliviar la presión del disco sobre la raíz nerviosa generando una movilización del nervio en el espacio intervertebral. Esto se tradujo en una mejora a corto plazo del dolor lumbar y radicular y de la discapacidad, pero, en mayor medida, si se combinaba con LED. Sin embargo, como en el estudio de Monro et al⁴⁵, la calidad metodológica es regular. Pero, a diferencia de este, presenta bajo riesgo de sesgo en todos los dominios de la RoB por lo que puede ser aconsejable realizar este tipo de intervención.

Por último, en el estudio de Nikoobakht et al⁴¹, se comparó la descompresión percutánea del disco con fisioterapia donde se incluían ejercicios en el hogar sin especificar qué tipología, además de otras terapias, durante 12 semanas. Se vio que la fisioterapia fue significativamente efectiva únicamente en la reducción del dolor en comparación con la descompresión percutánea del disco, que lo fue también en discapacidad a largo plazo. Si bien, este estudio tiene una calidad metodológica buena con riesgo de sesgo bajo en todos los dominios de la RoB, pero, pudo estar sesgado ya que se incluían pacientes con tratamiento conservador fallido previo, por lo que el grupo de fisioterapia podría estar en desventaja. Es por ello por lo que estos resultados hay que tomárselos con cautela.

Como se ha mostrado anteriormente, cabe destacar que ninguno de los estudios incluidos comparó de manera directa la efectividad de ejercicios de control motor o estabilización lumbar con otra tipología de ejercicio. Sin embargo, las intervenciones que mayores mejoras obtuvieron en cuanto a dolor y discapacidad respecto al grupo control fueron las que incluyeron ejercicios de control motor o de estabilización, obteniéndose así resultados similares a los de la revisión de Saragiotto²¹ en dolor lumbar sin radiculopatía.

6.1. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Esta revisión sistemática presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, no se encontró un gran número de resultados que cumplieran los criterios de inclusión de padecer hernia discal lumbar con radiculopatía. Una gran cantidad de estudios que analizaban la hernia discal no especificaban si los pacientes tenían radiculopatía y los que analizaban la radiculopatía lumbar incluían más causas aparte de hernia. En segundo lugar, varios estudios^{43,45,47,48} incluyen también otras patologías del disco como prolapsos o protuberancias. En tercer lugar, en la muestra de los estudios la duración del dolor previa al estudio fue bastante heterogénea desde un dolor agudo hasta crónico siendo el último el más prevalente entre los pacientes, por lo que es complicado especificar qué tipo de pacientes obtienen una mayor mejora. Además, no hay ningún estudio que compare la efectividad de dos tipologías de ejercicio directamente y varios estudios combinan el ejercicio con otras terapias por lo que no se sabe en qué medida resulta efectiva cada terapia. Y, por último, todos los estudios⁴⁰⁻⁴⁸ evalúan la efectividad del ejercicio

en un seguimiento inmediato o a corto plazo, uno a medio plazo⁴⁶ y solo dos a largo plazo^{46,48} por lo que no se sabe exactamente cuánto tiempo se mantienen los beneficios.

Por todo ello, sería de gran utilidad la ejecución de ensayos clínicos aleatorizados con unos criterios de inclusión más específicos, con pacientes con una duración del dolor más homogéneo, con un seguimiento más largo y, sobre todo, con otros tipos de ejercicio como yoga, ejercicio aeróbico o ejercicios de corrección de la postura de la cabeza con el objetivo de confirmar los efectos de los estudios que incluye esta revisión.

7. CONCLUSIONES

El ejercicio terapéutico resulta ser efectivo para la disminución del dolor y la discapacidad y, en menor medida, para la mejora de los síntomas neuropáticos en pacientes con HDL con radiculopatía asociada. Las mejoras que se muestran son en gran parte a corto plazo, aunque los estudios revelan una posible tendencia a la mejoría de los pacientes a largo plazo.

Dentro de las modalidades de ejercicio empleadas en los estudios se exhibe que los ejercicios de control motor realizados durante un período de 8 semanas parecen ser los que mayores beneficios ofrecen a los pacientes con HDL en cuanto a dolor y discapacidad. Además, se sugiere que el yoga mejora la discapacidad a corto plazo, que los ejercicios aeróbicos combinados con ejercicios correctores de la postura de la cabeza reducen el dolor lumbar, dolor radicular y la discapacidad a largo plazo y que los ejercicios de flexión de miembros inferiores muestran mejoras en la discapacidad, dolor lumbar y dolor radicular a corto plazo.

No obstante, se consideran necesarios futuros estudios que corroboren dichos resultados favorables y que estos se evalúen en más intervalos de tiempo con el fin de especificar en mayor medida estos beneficios.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Campos-Daziano M. HERNIA DEL DISCO INTERVETEBRAL LUMBAR: REVISIÓN NARRATIVA DE CLÍNICA Y MANEJO. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2020 Sep 1;31(5–6):396–403.
2. Fernandez M, Ferreira ML, Refshauge KM, Hartvigsen J, Silva IRC, Maher CG, et al. Surgery or physical activity in the management of sciatica: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J [Internet]*. 2016 Nov 1 [cited 2022 May 1];25(11):3495–512. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26210309/>
3. Luis Carlos Abecia Inchaurregui, María Encarnación Aguilar Ferrándiz, Alberto Alonso Recio, Aintzane Asumendi, Javier Azanza Alvira, Juan Azofra Palacios. *Afecciones médicoquirúrgicas para fisioterapeutas*. 1º edición. España: Panamericana; 2016. Capítulo 31. Pag. 379-376
4. Fernando Marco Martínez: *Traumatología y ortopedia: para el grado en medicina*. España: Elsevier; 2015. Capítulo 39, Pag. 423-433
5. van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, Verhagen AP, Laslett M, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev [Internet]*. 2010 Feb 17 [cited 2022 May 1]; (2).
6. Jensen MC, Brant-Zawadzki MN, Obuchowski N, Modic MT, Malkasian D, Ross JS. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. *N Engl J Med [Internet]*. 1994 Jul 14 [cited 2022 Apr 6];331(2):69–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8208267/>
7. Madhavan AA, Carr CM, Carlson ML, Lane JI. Imaging Findings Related to the Valsalva Maneuver in Head and Neck Radiology. *AJNR Am J Neuroradiol [Internet]*. 2019 [cited 2022 May 1];40(12):1987. Available from: </pmc/articles/PMC6975354/>
8. Scaia V, Baxter D, Cook C. The pain provocation-based straight leg raise test for diagnosis of lumbar disc herniation, lumbar radiculopathy, and/or sciatica: a systematic review of clinical utility. *J Back Musculoskelet Rehabil [Internet]*. 2012 [cited 2022 May 1];25(4):215–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23220802/>
9. Rebain R, Baxter GD, McDonough S. A systematic review of the passive straight leg raising test as a diagnostic aid for low back pain (1989 to 2000). *Spine (Phila Pa 1976) [Internet]*. 2002 [cited 2022 May 1];27(17). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12221373/>

10. Petersen T, Laslett M, Juhl C. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2017 May 12 [cited 2022 May 1];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28499364/>
11. Amin RM, Andrade NS, Neuman BJ. Lumbar Disc Herniation. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2022 May 1];10(4):507–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28980275/>
12. Li Y, Fredrickson V, Resnick DK. How should we grade lumbar disc herniation and nerve root compression? A systematic review. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2022 May 1];473(6):1896–902. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24825130/>
13. Sánchez Pérez M, Gil Sierra A, Sánchez Martín A, Gallego Gómez P, Pereira Boo D. Nomenclatura estandarizada de la patología discal. *Radiologia*. 2012 Nov 1;54(6):503–12.
14. Lee JH, Choi KH, Kang S, Kim DH, Kim DH, Kim BR, et al. Nonsurgical treatments for patients with radicular pain from lumbosacral disc herniation. *Spine J* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2022 May 1];19(9):1478–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31201860/>
15. Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2010 May 15 [cited 2022 May 1];35(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20421859/>
16. Jacobs WCH, Van Tulder M, Arts M, Rubinstein SM, Van Middelkoop M, Ostelo R, et al. Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar herniated disc: a systematic review. *Eur Spine J* [Internet]. 2011 Apr [cited 2022 May 1];20(4):513–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20949289/>
17. Mitchell UH, Helgeson K, Mintken P. Physiological effects of physical therapy interventions on lumbar intervertebral discs: A systematic review. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2017 Sep 2 [cited 2022 May 1];33(9):695–705. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28715273/>
18. Lewis RA, Williams NH, Sutton AJ, Burton K, Din NU, Matar HE, et al. Comparative clinical effectiveness of management strategies for sciatica: systematic review and network meta-analyses. *Spine J*. 2015 Jun;15(6):1461–77.

19. Jordan J, Konstantinou K, O'Dowd J. Herniated lumbar disc. *BMJ Clin Evid* [Internet]. 2009 [cited 2022 May 1];2009. Available from: [/pmc/articles/PMC2907819/](#)
20. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2022 May 1];14(1):180–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24239490/>
21. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LOP, Menezes Costa LC, Ostelo RWJG, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 Jan 8 [cited 2022 May 1];2016(1). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012004/full>
22. Rodrigo J, Tania V-R, Nava-Bringas I, Tania D, Nava Bringas I. información gEnEral ejercicios de estabilización lumbar lumbar stabilization exercises Correspondencia. *www.amc.org.mx Cir Cir* [Internet]. 2014 [cited 2022 May 1]; 82:352–9. Available from: www.amc.org.mx
23. Cheng YH, Hsu CY, Lin YN. The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systemic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 May 1];34(1):13–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31456418/>
24. Mo Z, Zhang R, Chen J, Shu X, Shujie T. Comparison Between Oblique Pulling Spinal Manipulation and Other Treatments for Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2022 May 1];41(9):771–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30871713/>
25. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother*. 2020 Jan 1;66(1):59.
26. Escala PEDro-Español: pedro.org.au [internet]. Australia: Centro de Fisioterapia Basada en la evidencia; 1999. Available in: <http://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
27. Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org.
28. Alarcón Palacios M, Carlos Ojeda Gómez R, Lucy Ticse Huaricancha I, Cajachagua Hilario K. Artículo de Revisión / Review Article *Rev Estomatol Herediana*. Oct-Dic. 2015;25(4):304–12.

29. Zhang R, Zhang SJ, Wang XJ. Postoperative functional exercise for patients who underwent percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for lumbar disc herniation. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021; 22:15–22.
30. Oosterhuis T, Ostelo RW, van Dongen JM, Peul WC, de Boer MR, Bosmans JE, et al. Early rehabilitation after lumbar disc surgery is not effective or cost-effective compared to no referral: a randomised trial and economic evaluation. *J Physiother.* 2017 Jul;63(3):144–53.
31. Demir S, Dulgeroglu D, Cakci A. Effects of dynamic lumbar stabilization exercises following lumbar microdiscectomy on pain, mobility and return to work. randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014 Dec 1;50(6):627–40.
32. Jentoft ES, Kvåle A, Assmus J, Moen VP. Effect of information and exercise programmes after lumbar disc surgery: A randomized controlled trial. *Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther.* 2020 Oct;25(4): e1864.
33. Hebert JJ, Fritz JM, Thackeray A, Koppenhaver SL, Teyhen D. Early multimodal rehabilitation following lumbar disc surgery: A randomised clinical trial comparing the effects of two exercise programmes on clinical outcome and lumbar multifidus muscle function. *Br J Sports Med.* 2015 Jan 1;49(2):100–6.
34. Paulsen RT, Rasmussen J, Carreon LY, Andersen MØ. Return to work after surgery for lumbar disc herniation, secondary analyses from a randomized controlled trial comparing supervised rehabilitation versus home exercises. *Spine J.* 2020 Jan;20(1):41–7.
35. Oosterhuis T, van Tulder M, Peul W, Bosmans J, Vleggeert-Lankamp C, Smakman L, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of rehabilitation after lumbar disc surgery (REALISE): design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Apr; 14:124.
36. Ebenbichler GR, Inschlag S, Pflüger V, Stemberger R, Wiesinger G, Novak K, et al. Twelve-year follow-up of a randomized controlled trial of comprehensive physiotherapy following disc herniation operation. *Clin Rehabil.* 2015 Jun;29(6):548–60.
37. Grgić V. [Exercise program for chronic low back pain based on common clinical characteristics of patients]. *Lijec Vjesn.* 2014;136(5–6):156–66.
38. Lindbäck Y, Tropp H, Enthoven P, Abbott A, Öberg B. PREPARE: presurgery physiotherapy for patients with degenerative lumbar spine disorder: a randomized controlled trial. *Spine J.* 2018 Aug 1;18(8):1347–55.

39. Bayraktar D, Guclu-Gunduz A, Lambeck J, Yazici G, Aykol S, Demirci H. A comparison of water-based and land-based core stability exercises in patients with lumbar disc herniation: A pilot study. *Disabil Rehabil.* 2016 Jun 4;38(12):1163–71.
40. Plaza-Manzano G, Cancela-Cilleruelo I, Fernández-De-Las-Penãs C, Cleland JA, Arias-Buriá JL, Thoomes-De-Graaf M, et al. Effects of Adding a Neurodynamic Mobilization to Motor Control Training in Patients with Lumbar Radiculopathy Due to Disc Herniation: A Randomized Clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2020 Feb 1;99(2):124–32.
41. Nikoobakht M, Yekanineajd MS, Pakpour AH, Gerszten PC, Kasch R. Plasma disc decompression compared to physiotherapy for symptomatic contained lumbar disc herniation: A prospective randomized controlled trial. *Neurol Neurochir Pol.* 2016;50(1):24–30.
42. Franca FJR, Callegari B, Ramos LAV, Burke TN, Magalhaes MO, Comachio J, et al. Motor Control Training Compared With Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients With Disc Herniation With Associated Radiculopathy: a Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2022 Feb 20];98(3):207-214. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02116187/full>
43. Gaowgzeh RAM, Chevidikunnan MF, Binmulayh EA, Khan F. Effect of spinal decompression therapy and core stabilization exercises in management of lumbar disc prolapse: A single blind randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020;33(2):225–31.
44. de Carvalho MEIM, de Carvalho RMJ, Marques AP, de Carvalho Lucio LM, de Oliveira ACA, Neto OP, et al. Low intensity laser and LED therapies associated with lateral decubitus position and flexion exercises of the lower limbs in patients with lumbar disk herniation: clinical randomized trial. *Lasers Med Sci.* 2016 Sep;31(7):1455–63.
45. Monro R, Bhardwaj AK, Gupta RK, Telles S, Allen B, Little P. Disc extrusions and bulges in nonspecific low back pain and sciatica: Exploratory randomised controlled trial comparing yoga therapy and normal medical treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2015;28(2):383–92.
46. Hahne AJ, Ford JJ, Hinman RS, Richards MC, Surkitt LD, Chan AYP, et al. Individualized functional restoration as an adjunct to advice for lumbar disc herniation with associated radiculopathy. A preplanned subgroup analysis of a randomized controlled trial. *Spine J.* 2017 Mar 1;17(3):346–59.

47. Kostadinović S, Milovanović N, Jovanović J, Tomašević-Todorović S. Efficacy of the lumbar stabilization and thoracic mobilization exercise program on pain intensity and functional disability reduction in chronic low back pain patients with lumbar radiculopathy: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020;33(6):897–907.
48. 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 Mar 1;38(3):167–78.
49. Slade SC, Keating JL. Unloaded movement facilitation exercise compared to no exercise or alternative therapy on outcomes for people with nonspecific chronic low back pain: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2007 May [cited 2022 May 1];30(4):301–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17509439/>

9. ANEXOS

Tabla 1. Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos

Bases de datos	Combinación de términos con operadores booleanos	Límites	Resultados
PUBMED	("Radiculopathy"[MeSH] OR "Radiculitis" OR "Radiculitides" OR "Nerve Root Compressions" OR "Nerve Root Compression" OR "Nerve Root Inflammations" OR "Nerve Root Inflammation" OR "Nerve Root Avulsion" OR "Nerve Root Avulsions" OR "Nerve Root Disorders" OR "Nerve Root Disorder" OR "Radicular Pain" OR "Lumbar Radiculopathy" OR "Sciatica" OR "Sciatic Pain" OR "Leg Pain" OR "Lumbar Disc Herniation" OR "Intervertebral Disc Displacement" [Mesh]) AND ("Exercise Therapy"[Mesh] OR "Exercise Therapy" OR "Motor Control" OR "Resistance Training"[Mesh] OR "Resistance Training" OR "Strengthening" OR "Neuromuscular Training" OR "Yoga"[Mesh])	- 10 últimos años - ensayos clínicos - estudios comparativos - ensayos clínicos controlados	72
COCHRANE LIBRARY	("Radiculopathy"[MeSH] OR "radiculitis" OR "radiculitides" OR "Nerve Root Compressions" OR "Nerve Root Compression" OR "Nerve Root Inflammations" OR "Nerve Root Inflammation" OR "Nerve Root Avulsion" OR "Nerve Root Avulsions" OR "Nerve Root Disorders" OR "Nerve Root Disorder" OR "Radicular Pain" OR "lumbar radiculopathy" OR "sciatica" OR "sciatic pain" OR "lumbar disc herniation" OR "Leg pain" OR "intervertebral disc displacement" [Mesh]) AND ("Exercise Therapy"[Mesh]	- 10 últimos años - ensayos clínicos	201
PEdro	Title: Radiculopathy Body part: lumbar spine, sacro-iliac joint or pelvis When searching: match all search termes (AND)	- 2012 a 2022 - ensayos clínicos	27

Figura 1: Diagrama de flujo de la selección definitiva de los estudios

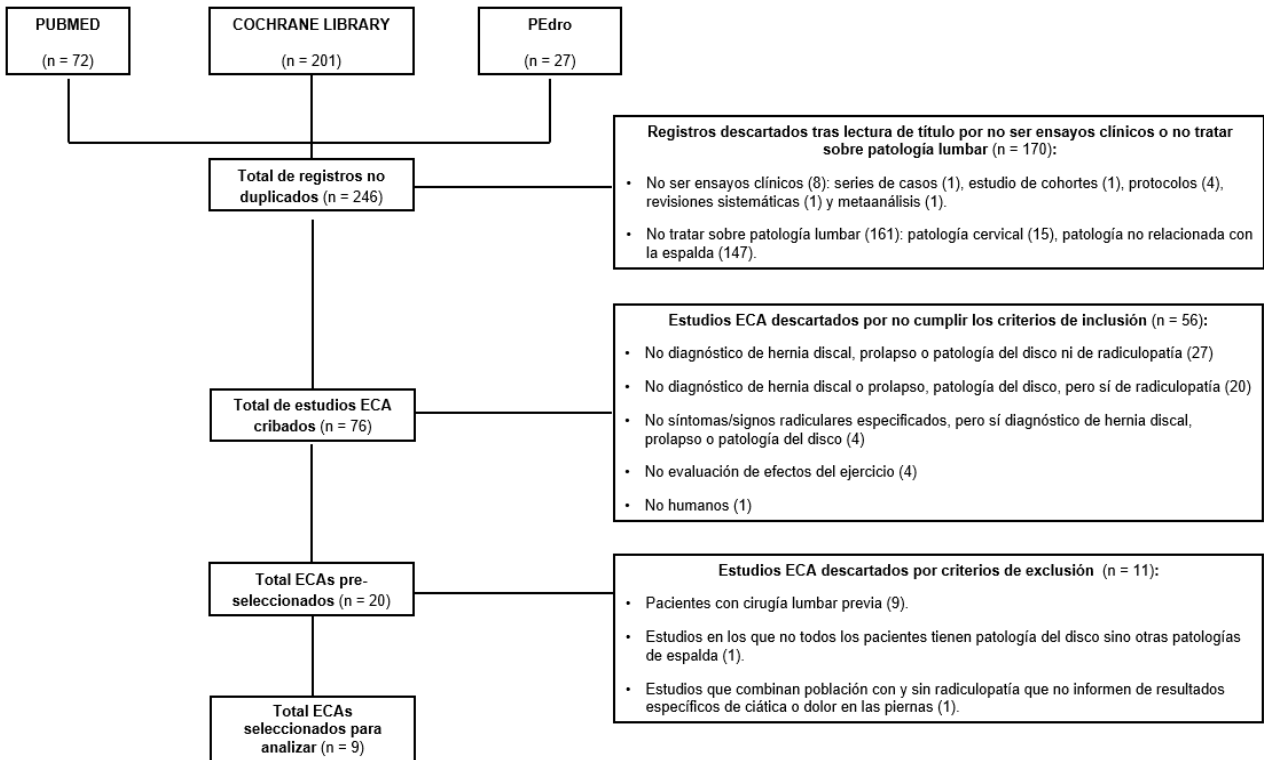


Tabla 2. Puntuación según la escala PEDro de los estudios incluidos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Hernia discal lumbar con radiculopatía asociada											
Plaza et al. 2020 ⁴⁰	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
Nikoobakht et al. 2015 ⁴¹	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
França et al. 2019 ⁴²	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
Gaowgzeh et al. 2020 ⁴³	S	N	S	N	N	S	N	N	N	N	3/10
De Carvalho et al. 2016 ⁴⁴	S	N	S	N	N	N	S	N	S	S	5/10
Monro et al. 2015 ⁴⁵	S	N	S	N	N	N	N	S	S	S	5/10
Hahne et al. 2017 ⁴⁶	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	7/10
Kostadinovic et al. 2020 ⁴⁷	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	6/10
Moustafa et al. 2015 ⁴⁸	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	6/10
1: Aleatorización; 2: Asignación oculta; 3: Similares al inicio; 4: Cegamiento de los participantes; 5: Cegamiento del terapeuta; 6: Cegamiento del evaluador; 7: Menos de un 15% de pérdidas; 8: Análisis por intención de tratar; 9: Comparaciones estadísticas entre los grupos; 10: Estimaciones del tamaño del efecto y de la variabilidad de los datos											

Tabla 3: Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios a través de la herramienta ROB de la Cochrane

Estudio	Generación de la secuencia aleatoria	Asignación aleatoria	Cegamiento de los participantes	Cegamiento del terapeuta	Cegamiento del evaluador	Resultados incompletos	Sesgo de informe	Otros sesgos
Plaza et al. 2020 ⁴⁰	Bajo	Bajo	NA	NA	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Nikoobakht et al. 2015 ⁴¹	Bajo	Bajo	NA	NA	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
França et al. 2019 ⁴²	No claro	No claro	NA	NA	NA	Bajo	Bajo	Bajo
Gaowgzeh et al. 2020 ⁴³	Bajo	NA	NA	NA	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
De Carvalho et al. 2016 ⁴⁴	Alto	NA	NA	NA	NA	Bajo	Bajo	Bajo
Monro et al. 2015 ⁴⁵	Bajo	NA	NA	NA	NA	Alto	Bajo	Bajo
Hahne et al. 2017 ⁴⁶	Bajo	Bajo	NA	NA	NA	Bajo	Bajo	Bajo
Kostadinovic et al. 2020 ⁴⁷	Bajo	Bajo	NA	NA	NA	Bajo	Bajo	Bajo
Moustafa et al. 2015 ⁴⁸	Bajo	Bajo	NA	NA	NA	Alto	Bajo	Bajo

Tabla 4: Características de la muestra de los estudios seleccionados

Estudio	Diseño	Grupo	Tamaño de la muestra	Hombre/Mujer (% Mujeres)	Edad (años)	Duración del dolor (meses)
Hernia discal lumbar con radiculopatía asociada						
Plaza et al. 2020 ⁴⁰	ECA	G1: ECM+ MND	16	8/8 (50)	47.0 (8.0)	17.2 (1.5)
		G2: ECM	16	8/8 (50)	45.5 (6.0)	17.3 (1.4)
Nikoobakht et al. 2015 ⁴¹	ECA	G1: DPD	88	36/53 (59.6)	37,57 (7,26)	18,64 (12,04)
		G2: physiotherapy	89	43/45 (51.2)	38.02 (8.99)	25,91 (8,63)
França et al. 2019 ⁴²	ECA	G1: ECM	20	8/12 (60)	43,1 (8,7)	48,2 (9,61)
		G2: TENS	20	7/13 (65)	46,8 (7,7)	42,0 (4,8)
Gaowgzeh et al. 2020 ⁴³	ECA	G1:TD + EEL+ CIF	16	10/6 (37.5)	38.81 (9.19)	NR
		G2: EEL+ CIF	15	9/6 (40)	38.53 (8.66)	NR
De Carvalho et al. 2016 ⁴⁴	ECA	G1: Láser + EFMMII	18	NR	39,9 (10,7)	5,1 (2,6)
		G2: LED + EFMMII	18	NR	39,0 (10,9)	3,7 (2,5)
		G3: Placebo + EFMMII	13	NR	40,3 (8,2)	4,8 (2,1)
Monro et al. 2015 ⁴⁵	ECA	G1: Yoga	30	15/15 (50)	36 (7.3)	<12 meses: 6 (20) >12 meses: 24 (80)
		G2: terapia médica	31	17/14 (45.2)	37 (6.4)	<12 meses: 5 (16) >12 meses: 25 (80)
Hahne et al. 2017 ⁴⁶	ECA	G1: RFI + Advise	28	16/12 (42.9)	44.5 (11.5)	3.5 (1.4) piernas, 3.6 (2.1) espalda
		G2: Advise	26	13/13 (50)	46.9 (12.8)	3 (1.5) piernas, 4.5 (6.7) espalda

Kostadinovic et al. 2020 ⁴⁷	ECA	G1: LSCO	40	17/23 (57.5)	44.3 ± 9.13	5 (12)
		G2: LSTMC	40	18/22 (55)	44.12 ± 10.25	7 (17.5)
Moustafa et al. 2015 ⁴⁸	ECA	G1: ECPC	77	47/30 (39)	49,1 (4,9)	5.8 (1.8)
		G2: RF	77	53/24 (31.2)	50,5 (4,8)	6 (2)

Los valores se expresan como media (DE) para edad y duración del dolor.

Kostadinovic et al. 2020: % pacientes con dolor pierna/espalda > 12 meses

ECM: ejercicios de control motor; MND: movilización neurodinámica; DPD: descompresión percutánea de disco; TENS: Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*); TD: terapia de descompresión; EEL: ejercicios de estabilización lumbar; CIF: Corrientes interferenciales; LED: Light Emitting Diode; EFMMI: ejercicios de flexión de miembros inferiores; RFI: restauración funcional individualizada; EELCA: ejercicios de estabilización lumbar en cadena cinética cerrada o abierta; EELMC: ejercicios de estabilización lumbar con movilizaciones torácicas en cadena cinética cerrada; ECPC: ejercicios de corrección postural de la cabeza; RF: restauración individualizada.

Tabla 5: Resultados de los estudios incluidos

Estudio	Intervenciones	Duración de las intervenciones (sesiones/semanas)	VARIABLES DE RESULTADOS (MEDIDAS)	Tiempo	Resultados principales
Plaza et al. 2020 ⁴⁰	G1: ejercicios de control motor y movilizaciones neurodinámicas G2: ejercicios de control motor	G1 y G2: 30 minutos, 2 veces/semana, durante 4 semanas. De la semana 1 a la 8, 20 minutos una vez al día en casa los ejercicios enseñados. G2: 3 series de 10 repeticiones de NM en cada sesión durante 8 semanas.	G1 y G2: Dolor extremidades inferiores (NPRS) Síntomas neuropáticos (S-LANSS) Discapacidad (RMDQ) Sensibilidad mecánica al dolor (SLR y PTTs)	Seguimiento a mitad de intervención, inmediato y a corto plazo	No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos respecto a dolor (SMD = 0,2), discapacidad (SMD = 0,18) y umbral del dolor (SMD = 0,14) por presión ya que obtuvieron mejoras similares, pero dentro del mismo grupo los efectos fueron grandes en todas las variables. Sin embargo, los pacientes del grupo 1 obtuvieron mayores efectos clínicos en síntomas neuropáticos (SMD = 0,95 al finalizar el tratamiento y SMD = 0,75 a los 2 meses) y en la sensibilidad mecánica al dolor (SMD = 1.05 al finalizar el tratamiento y SMD = 0,9 a los 2 meses) respecto al grupo 2.
Nikoobakht et al. 2015 ⁴¹	G1: descompresión percutánea del disco G2: fisioterapia: ejercicios en el hogar, reposo en cama, asesoramiento manipulación espinal, analgésicos, relajantes musculares e inyecciones locales antiinflamatorias no esteroides.	G2: 20 sesiones durante 12 semanas	G1 y G2: Dolor (EVA y SF-MPQ) Discapacidad (ODI) Cambios en calidad de vida (SF-36)	Seguimiento durante el tratamiento, inmediato y a largo plazo.	A los 12 meses hubo mejoras significativas respecto a dolor, discapacidad y calidad de vida en ambos grupos ($p < 0.05$), aunque mayor en PDD. La PDD tiene mejores resultados en pacientes jóvenes con duración de dolor más corta.
França et al. 2019 ⁴²	G1: ejercicios de control motor G2: electroestimulación transcutánea de los nervios	G1 y G2: 60 minutos, 2 sesiones/semana durante 8 semanas (total 16 sesiones)	G1 y G2: Dolor (VAS y Cuestionario McGill Pain) Discapacidad (ODI) Capacidad de activación del transverso del abdomen (PBU)	Seguimiento inmediato	Tras 8 semanas, se mostró diferencias significativas a favor del grupo CMT en cuanto a dolor ($p < 0.001$, diferencia de medias = 3,3 puntos, IC del 95 % = 2,12-4,48), discapacidad ($p < 0.001$, diferencia de medias = 8,4 puntos, IC del 95 % = 5,44-11,36) y activación del transverso del abdomen (diferencias de medias = 17 puntos, IC del 95 % = 7,93-26,07).

<p>Gaowgzeh et al. 2020⁴³</p>	<p>G1: terapia de descompresión + ejercicios de estabilización + corrientes interferenciales G2: ejercicios de estabilización + corrientes interferenciales</p>	<p>G1: 20 sesiones durante 6 semanas -Fase 1: 5 sesiones/semana de SDT durante dos semanas -Fase 2: 3 sesiones/semana de SDT, CSE y IFR durante 2 semanas -Fase 3: 2 sesiones /semana de SDT, CSE y IFR durante 2 semanas G2: 20 sesiones durante 6 semanas</p>	<p>G1 y G2: Dolor (NRS) Discapacidad (mOQ)</p>	<p>Seguimiento inmediato</p>	<p>Al finalizar la intervención se mostraron mejoras significativas respecto a dolor y discapacidad en ambos grupos, aunque de mayor magnitud en el grupo SDT+CSE+IFR. Las diferencias medias entre antes y después de la intervención en el grupo SDT + CSE+ IFC fueron (NRS: 4.75, t= 12.81, p < 0.001) y (mOQ: 45.13, t= 29.34, p < 0.001), mientras que en el grupo CSE + IFC fueron (NRS: 2.60, t= 13.67, p ≤ 0.001) y (mOQ: 27.67, t= 24.52, p ≤ 0.001). Además, en 10 de 11 pacientes con ciática en el grupo SDT+CSE+IFR, se han aliviado completamente los síntomas, mientras que 4 de 7 pacientes en el grupo CSE + IFC experimentaron un alivio completo.</p>
<p>De Carvalho et al. 2016⁴⁴</p>	<p>G1: Láser + ejercicios de flexión de miembros inferiores G2: LED (Diodo Emisor de Luz) + ejercicios de flexión de miembros inferiores G3: Placebo + ejercicios de flexión de miembros</p>	<p>G1, G2 y G3: 15 sesiones diarias, excepto Laser y LED solo fines de semana</p>	<p>G1, G2 y G3: Dolor espalda y piernas (EVA) Discapacidad (ODI) Flexión de cadera afectada (Goniómetro universal)</p>	<p>Seguimiento inmediato</p>	<p>Al terminar el tratamiento se mostraron mejoras significativas (p < 0.01) respecto a dolor de lumbar y radicular, discapacidad y flexión de la cadera afectada en los 3 grupos en el seguimiento inmediato. Sin embargo, hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el dolor radicular, la claudicación de la marcha y el índice de discapacidad de Oswestry a favor del grupo LED + FELL.</p>
<p>Monro et al. 2015⁴⁵</p>	<p>G1: Yoga G2: terapia médica</p>	<p>G1: 15 o 30 minutos al día durante 3 meses G2: 2 semanas de clases educativas y 3 meses de terapia médica</p>	<p>G1 y G2: Disfunción relacionada con la espalda (RMDQ) Peor dolor últimas 2 semanas (pregunta opción múltiple) Dolor lumbar (ALBPS) Sensibilidad mecánica al dolor (SLR) Pruebas del dermatoma Efectos de las anomalías estructurales y cambios en las anomalías del disco (RMN)</p>	<p>Seguimiento inmediato</p>	<p>El análisis por intención de tratar del RMDQ, ajustado por edad, sexo y puntuaciones RMDQ iniciales, dio una puntuación del grupo de yoga más baja que la del control, estableciendo una relación significativa (diferencia de medias de 3.29 con IC 95% (0.98, 5.61); p=0,006) a los 3 meses. En cuanto a dolor, se produjo mayor mejora en el grupo de yoga, pero no significativa aun controlando la gravedad inicial, edad y sexo (diferencia de medias de 1.63 con IC del 95% (-2.37, 5.62); p = 0.46). Del resto de variables no hubo diferencias significativas. Se sugiere que las extrusiones responden mejor al yoga que las protuberancias.</p>

<p>Hahne et al. 2017⁴⁶</p>	<p>G1: restauración funcional individualizada + asesoramiento: incluye ejercicios de control motor, ejercicios funcionales (sentadilla), estrategias posturales y de estimulación, un manejo de la inflamación y asesoramiento G2: asesoramiento</p>	<p>G1: 10 sesiones de 30 minutos durante 10 semanas G2: 2 sesiones de 30 minutos durante 10 semanas</p>	<p>G1 y G2: Limitación de la actividad (ODI) Dolor lumbar y de piernas (NRS) Calificación global de cambio (escala de 6 puntos) Satisfacción del tratamiento (escala de 5 puntos) Frecuencia y molestia de síntomas en piernas (SFBS) Días de trabajo perdidos (escala de 5 puntos) Factores psicosociales (OMPQ) Calidad de vida relacionada con la salud (EQ-5D) Efectos adversos (interrogatorio)</p>	<p>Seguimiento a mitad de intervención, inmediato y a medio y largo plazo</p>	<p>El grupo de restauración funcional individualizada obtuvo mayores mejoras significativas respecto a dolor lumbar a las 10 semanas (p=0.02, diferencia de medias de 1.4, IC 95% (0.2-2.7)) y a la limitación de la actividad a las 10 (p=0.04, diferencia de medias de 7.7, IC 95% (0.3-15.1) y 52 (p=0.03, diferencia de medias de 8.2, IC 95% (0.7-15.6) semanas. No hubo diferencias significativas en dolor de pierna (p=0.09-0.21) entre ambos grupos en ningún intervalo de seguimiento. Además, se obtuvieron efectos significativos en el grupo IFR respecto a la calificación global de cambio, satisfacción del tratamiento y días perdidos de trabajo.</p>
<p>Kostadinovic et al. 2020⁴⁷</p>	<p>G1: ejercicios de estabilización lumbar en cadena cinética cerrada y abierta G2: ejercicios de estabilización lumbar y movilizaciones torácicas en cadena cinética cerrada.</p>	<p>G1 y G2: 2 semanas con TENS y laserterapia (5 veces por semana) y 8 semanas con programa de cinesiterapia.</p>	<p>G1 y G2: Dolor espalda y piernas (EVA) Discapacidad (ODI) Movilidad espinal sagital (Test de Schober) Dolor neuropático (DN4) Inestabilidad en prono (Test de inestabilidad en prono)</p>	<p>Seguimiento a mitad de intervención e inmediato</p>	<p>El grupo LSTMC obtuvo mayores mejoras significativas respecto al grupo LSCO en cuanto a dolor lumbar (p < 0,001), discapacidad (p < 0,001) y dolor neuropático (p < 0,001) en todos los intervalos de medición.</p>
<p>Moustafa et al. 2015⁴⁸</p>	<p>G1: restauración funcional (ejercicios de control motor, de resistencia y aeróbicos) + ejercicios correctores de la postura de la cabeza G2: restauración funcional (ejercicios de control motor, de resistencia y aeróbicos)</p>	<p>G1 y G2: 10 semanas -Fase 1: 90 min, 2 sesiones/semana durante 4 semanas -Fase 2: 90 min 5 sesiones/semana durante 6 semanas -Fase 3: 20-30 min, 2 sesiones/semana G1: 30 min, 4 sesiones/semana durante 10 semanas</p>	<p>G1 y G2: Discapacidad (ODI) Distancia AHT (Rx) Postura de la columna (rasterestereografía) Dolor lumbar y piernas (NRS) Latencia y la amplitud del reflejo H (electromiograma)</p>	<p>Seguimiento a corto y largo plazo</p>	<p>A las 10 semanas solo hubo diferencias significativas a favor del grupo FR + HPC en los parámetros posturales tridimensionales y en la AHT (p < 0.0005 (-8.1, -6.1)). En cambio, a los 2 años de seguimiento hubo diferencias significativas a favor del grupo HPC + FR en todas las variables de resultado estudiadas: ODI (p < 0.0005 (-11.6, -8.3)), NRS espalda (p < 0.0005 (-2.6, 1.6)), NRS piernas (p < 0.0005 (-2.5, -1.58))</p>

G1: grupo 1; G2: grupo 2; NPRS: numeric pain rating scale; S-LANSS: Self-report Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Scale; RMDQ: Roland Morris Disability Questionnaire; SLR: straight leg raise test; PTTs: pressure pain thresholds; SMD: standardized mean score differences; VAS: Visual Analogue Scale; ODI: Oswestry Disability Index; EQ-5D: EuroQol-5D; NRS: Numerical Rating Scale; EVA: Escala Analógica visual; DN4: Douleur Neuropathique en 4 Questions; ALBPS: Aberdeen Low Back Pain scale; RMN: resonancia magnética nuclear; SFBS: Sciatica Frequency and Bothersomeness Scale; OMPQ: Örebro Musculoskeletal Pain Questionnaire; IC: intervalo de confianza; Rx: radiografía; AHT: anterior translation of the head; PBU: pressure biofeedback unit; SF-MPQ: Short Form McGill Pain Questionnaire; SF-36: The Short Form-36; mOQ: Modified Oswestry Questionnaire