



# FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SORIA

## GRADO EN FISIOTERAPIA

### TRABAJO FIN DE GRADO

Efectividad del Método McKenzie en la disminución de la sintomatología en pacientes con dolor lumbar crónico. Revisión sistemática.

Presentado por Blanca Berdiel Díaz

Tutora: Zoraida Verde Rello

Soria a 13 de junio de 2024



*“La mejor medicina de todas, es enseñarle a la gente como no necesitarla” Hipócrates.*

## Resumen

**Introducción:** El dolor lumbar es el afecta anualmente al 15-20% de la población. El 60-80% de las personas sufrirán dolor lumbar en algún momento de sus vidas. Es la primera causa de discapacidad laboral de origen musculoesquelético. El método McKenzie o MDT podría ser una buena herramienta para el diagnóstico y tratamiento del dolor lumbar crónico (CLBP), ya que según la sintomatología divide a los pacientes en subgrupos homogéneos, según los cuales, se decidirá el tratamiento. El método McKenzie hace hincapié en la educación y autocuidado del paciente, lo que podría reducir los costes ocasionados en el sistema de salud.

**Objetivos:** Analizar la evidencia científica sobre la eficacia del método McKenzie en el tratamiento del CLBP y su efecto en la disminución de los síntomas.

**Métodos:** Se hizo una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos Medline (Pubmed), Google Scholar, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y SciELO (Scientific Electronic Library Online), desde 20 años atrás hasta la actualidad. Se realizó la evaluación de la calidad metodológica con las herramientas CASPe y PEDro y se incluyeron aquellos artículos que cumplían los criterios de inclusión, específicamente aquellos que incluían un tratamiento de fisioterapia para el CLBP basado en el método McKenzie.

**Resultados:** De los 314 artículos identificados en la búsqueda, 8 completaron los criterios de inclusión y fueron incluidos en la actual revisión sistemática. Tras su evaluación metodológica, todos fueron calificados con una calidad buena-excelente. En general, todos los pacientes tratados con el método McKenzie obtuvieron cambios significativos en la disminución de la sintomatología, aunque en varios artículos la comparación con otras técnicas de tratamiento no aporta diferencias entre grupos.

**Conclusiones:** La MDT puede dar buenos resultados en el tratamiento de pacientes con CLBP, mejorando el dolor, la discapacidad y la movilidad de la columna. Con el fin de conseguir los mejores resultados, puede ser interesante combinarlo con otras intervenciones, como ejercicios de resistencia o técnicas de energía muscular.

**Palabras clave:** Dolor lumbar crónico, McKenzie, Centralización, Diagnóstico y Terapia Mecánica.

## **Abstract**

**Introduction:** Low back pain affects 15-20% of the population annually. 60-80% of people will suffer from low back pain at some point in their lives. It is the first cause of work disability of musculoskeletal origin. The McKenzie method or MDT could be a good tool for the diagnosis and treatment of chronic low back pain (CLBP), since according to the symptoms it divides patients into homogeneous subgroups, according to which the treatment will be decided. The McKenzie method emphasizes patient education and self-care, which could reduce costs incurred in the health system.

**Objectives:** Analyze the scientific evidence on the effectiveness of the McKenzie method in the treatment of CLBP and its effect on reducing symptoms.

**Methods:** A review of the literature was carried out in the databases Medline (Pubmed), Google Scholar, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) and SciELO (Scientific Electronic Library Online), from 20 years ago to the present. The methodological quality assessment was carried out with the CASPe and PEDro tools and those articles that met the inclusion criterion were included, specifically those that included a physiotherapy treatment for CLBP based on the McKenzie method.

**Results:** Of the 314 articles identified in the search, 8 met the inclusion criterion and were included in the current review. After their methodological evaluation, all were rated with Good-excellent quality. In general, all patients treated with the McKenzie method obtained significant changes in the reduction of symptoms, although in several articles the comparison with other treatment techniques does not provide differences between groups.

**Conclusions:** MDT can give good results in the treatment of patients with CLBP, improving pain, disability, and spinal mobility. In order to achieve the best results, it may be interesting to combine it with other interventions, such as resistance exercises or muscle energy techniques.

**Keywords:** Chronic low back pain, McKenzie, Centralization, Diagnosis and Mechanical Therapy.

## Índice

Lista de acrónimos .....	1
1. Introducción.....	2
1.1. Dolor lumbar .....	2
1.2. Valoración y tratamiento del dolor lumbar.....	3
1.3. El método McKenzie .....	4
1.3.1. Clasificación .....	4
1.3.2. Tratamiento .....	5
2. Justificación.....	6
3. Objetivos.....	7
3.1. Objetivo general.....	7
3.2. Objetivo específico.....	7
4. Metodología .....	7
4.1. Estrategia de búsqueda.....	7
4.1.1. Pregunta PICO.....	8
4.2. Criterios de selección .....	8
4.2.1. Criterios de inclusión .....	8
4.2.2. Criterios de exclusión .....	8
4.3. Evaluación metodológica .....	8
5. Resultados.....	9
5.1. Selección de estudios.....	9
5.2. Calidad metodológica .....	10
5.3. Características de los estudios .....	12
5.3.1. Participantes.....	12
5.3.2. Variables de evaluación .....	12
5.3.3. Características principales .....	13
5.3.4. Características de las intervenciones .....	14
5.4. Síntesis de resultados.....	15
6. Discusión.....	20
7. Limitaciones del estudio .....	22
8. Conclusiones .....	22
9. Bibliografía .....	23
10. Anexos.....	26
Anexo I: posición de extensión lumbar significativa McKenzie (6) .....	26
Anexo II: Estrategia de búsqueda.....	26
Anexo III: Escala Visual Analógica (EVA) (36) .....	26
Anexo IV: Índice de Discapacidad de Oswestry (37). .....	27

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación McKenzie (6-9).....	6
<b>Tabla 2.</b> Escala de evaluación PEDro.....	11
<b>Tabla 3.</b> Escala de evaluación CASPe.....	11
<b>Tabla 4.</b> Características principales de los estudios.....	13
<b>Tabla 5.</b> Síntesis de resultados.....	15
<b>Tabla 6.</b> Comparación de resultados.....	18

## **Lista de acrónimos**

**AINE:** Medicamento Antiinflamatorio no Esteroideo

**AVD:** Activities of Dayly Living (Actividades de la vida diaria)

**CASPe:** Critical Appraisal Skills Programme Español (Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español)

**CEN:** Centralization (Centralización)

**CLBP:** Low Back Pain (Dolor Lumbar Crónico)

**CVRS:** Calidad de Vida Relacionada con la Salud

**DP:** Directional Preference (Preferencia Direccional)

**ECA:** Ensayo Controlado Aleatorio

**EE:** Extremidades

**EE. II:** Extremidades Inferiores

**EE. UU:** Estados Unidos

**EVA:** Escala Visual Analógica

**FRI:** Índice de Capacidad Funcional

**FTF:** Fingertips to Floor Distance (Prueba de la punta de los dedos al suelo)

**MDT:** Method of Diagnosis and Mechanical Therapy (Diagnóstico y Terapia Mecánica)

**MESH:** Medical Subject Headings (Encabezamientos de Materia Médicos)

**MET:** Muscle Energy Technique (Técnicas de Energía Muscular)

**NPRS:** Numeric Pain Rating Scale (Escala de Clasificación Numérica del Dolor)

**ODI:** Oswestry Disability Index (Índice de Discapacidad de Oswestry)

**PEDro:** Physiotherapy Evidence Database (Fisioterapia Basada en la Evidencia)

**PENS:** Peripheral Electrical Nerve Stimulation (Terapia de Neuromodulación Periférica)

**PRISMA:** Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (Elementos Preferenciales para Informar sobre revisiones Sistemáticas y Metanálisis)

**RMDQ:** Roland-Morris Disability Questionnaire (Cuestionario Roland-Morris de Discapacidad)

**RMN:** Resonancia Magnética Nuclear

**ROM:** Range of Motion (Rango de movimiento)

**SciELO:** Scientific Electronic Library Online (Biblioteca Científica Electrónica en Línea)

**SF-36:** Short-Form 36 (Cuestionario de salud)

**SNAG:** (deslizamientos apofisiarios naturales sostenidos)

**TAC:** Tomografía Axial Computarizada

**TENS:** Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea)

# 1. Introducción

## 1.1. Dolor lumbar

El dolor lumbar es un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas, siendo el síntoma principal la presencia de dolor en el segmento final de la columna, en el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra (1).

Esta sensación dolorosa puede ceñirse a la región lumbar o irradiar las extremidades inferiores (EEII), siguiendo el recorrido del nervio ciático, con afección sensitiva o motora del mismo, hablaremos en este caso, de lumbociática o síndrome radicular (2). El dolor puede ser agudo, principalmente causado por lesiones infecciosas, traumáticas, esfuerzos, etc., o dolor crónico, a partir de tres meses de evolución. Los factores cognitivos, emocionales, comportamentales y sociales influyen en el mantenimiento del dolor y, por lo tanto, en su cronificación (1).

La causa específica de la mayoría de los dolores lumbares se relaciona con alteraciones de estructuras como ligamentos, músculos, discos intervertebrales y vértebras, sin embargo, hay que destacar que el 85% de los casos se atribuye a una causa inespecífica (1).

El dolor lumbar afecta anualmente al 15-20% de la población, llegando al 50% en aquellos con actividad laboral. El 60-80% de las personas tendrá algún episodio de lumbalgia a lo largo de su vida, que será de ciática en el 40% de los casos. Es más frecuente en el sexo femenino y en la etapa media de la vida (2).

La alta tasa de prevalencia del dolor lumbar en todo el mundo tiene repercusiones sociales y económicas importantes, especialmente en el costo de la atención sanitaria. Por ejemplo, de 2012 a 2014, los costos directos en afecciones de columna en EE. UU fueron de 315 mil millones de dólares. Un promedio de 100 días de ausencia laboral por persona al año se debía al dolor lumbar en Brasil, con pérdidas de productividad del 79%, del costo de 2,2 millones de dólares (3) En nuestro país generó un coste total de 75 millones de euros en el periodo 1993-98 (1).

En 2020, se estimó que 619 millones de personas sufrían dolor lumbar en todo el mundo. Las proyecciones de prevalencia sugieren que en 2050 habrá 843 millones de personas con dolor lumbar, es decir, un aumento del 36% con respecto a 2020 (3).

El dolor lumbar se sitúa como la condición mecánica más cara y la primera causa de discapacidad laboral de origen musculoesquelético, y segunda causa de discapacidad laboral general por detrás de las infecciones respiratorias (1).

El dolor tiende a reducirse en un primer momento, con el reposo y la inactividad. Las actividades de la vida diaria (AVD) y las actividades placenteras y reforzantes para el paciente se ven disminuidas, lo que facilita la focalización de la atención al dolor, aumenta el miedo y las conductas negativas como la ansiedad y la depresión. También se ve reducido el rango de movilidad y aparece la atrofia de la musculatura, dificultando el proceso de recuperación. Parece por tanto innegable el papel de la emocionalidad negativa en la cronificación del dolor lumbar (1).

## 1.2. Valoración y tratamiento del dolor lumbar.

El diagnóstico debe ser preciso en cuanto a la exclusión de procesos inflamatorios, infecciosos, traumáticos y neoplásicos. En la mayoría de los casos basta con la historia clínica y la exploración física (2).

En la historia clínica se recogerá información sobre los antecedentes del paciente, las características del dolor, factores psicológicos o sociales, y la existencia de episodios similares. En la exploración física estática y dinámica se observará la posición, la marcha y la movilidad de la columna, se realizará una evaluación neurológica para determinar la presencia de afección radicular y se buscará dolor a la palpación de diferentes estructuras, entre otras maniobras de valoración (2).

La prescripción de pruebas diagnósticas de imagen (TAC, radiografía, RMN, etc.) no mejora el tratamiento de los casos de lumbalgia en los que no existen señales de alerta (4).

Del 80% de la población que sufrirá dolor lumbar, el 10% desarrollarán un cuadro de lumbar crónico con alto índice de incapacidad. La mayoría de los casos dentro de este porcentaje corresponden a dolor clasificado como inespecífico, en el que el tratamiento convencional obtiene un alto índice de fracaso (1).

En primer lugar, el tratamiento convencional sugiere informar bien al paciente con "programas educativos breves", mediante folletos educativos o el uso de internet y grupos de discusión entre pacientes (4,5).

Aunque el primer paso del tratamiento convencional sea el reposo y los AINES, se desaconseja totalmente el reposo en cama, a menos que sea una consecuencia del dolor y no un tratamiento, con un máximo de 48 horas. El paciente tiene que mantener el mayor grado de actividad física diaria que le permita el dolor, incluyendo el trabajo si es posible (4).

El tratamiento farmacológico se debe realizar solamente como alivio de la sintomatología cuando haya una exacerbación del dolor y durante un periodo máximo de tres meses: paracetamol, AINES, benzodiazepinas, miorrelajantes, opiáceos suaves, etc. (4,5)

El tratamiento multidisciplinar es necesario debido a los múltiples mecanismos de acción del CLBP. Las terapias combinadas también mejoran los resultados. Se han encontrado resultados positivos con ejercicios de fuerza, resistencia, coordinación, de flexión, de extensión (McKenzie), isocinéticos y trabajo aeróbico de bajo impacto en la zona lumbar dependiendo del perfil del paciente (5).

El ejercicio y la escuela de espalda muestran recomendaciones con alto nivel de evidencia. EL yoga, la educación del paciente, ejercicios de estabilización lumbar, abordaje McKenzie y promover la vida activa, también tienen un nivel de evidencia y fuerza de recomendación positiva constante. Existe controversia en la acupuntura, el masaje, la manipulación y la movilización en las distintas guías, y evidencia no relevante en el uso de TENS, ultrasonidos, onda corta, láser de baja intensidad, corrientes interferenciales y PENS (5).

### 1.3. El método McKenzie

En un suceso causal de 1958 en una clínica de fisioterapia de Wellington, Nueva Zelanda, un paciente con síntomas radiculares en las EE. II se quedó inadvertidamente boca abajo en una extensión lumbar significativa durante 10 minutos (Anexo I), después de esto, informó a su médico (McKenzie) que hacía tiempo no se sentía tan bien. McKenzie impresionado, comenzó a experimentar con el efecto de posiciones mantenidas y movimientos repetidos de la columna lumbar para disminuir la sintomatología. Durante muchos años de experimentación, surgieron patrones de respuesta al dolor ante tales posiciones y movimientos, al igual que un sistema para clasificar problemas de dolor de columna (6).

Los ejercicios de espalda McKenzie pertenecen a un protocolo de ejercicio iniciado por el fisioterapeuta Robin Anthony McKenzie en la década de 1950, que se popularizó alrededor de 1985. El método McKenzie, también es conocido como Diagnóstico y Terapia Mecánica (MDT) y se utiliza para el diagnóstico y tratamiento de afecciones musculoesqueléticas, incluido el dolor de espalda, cuello y EE (7).

El sello definitivo de este método implica la identificación y clasificación del dolor espinal inespecífico en subgrupos homogéneos. Para determinar esta división se buscan respuestas similares de los síntomas de un paciente cuando se le somete a fuerzas mecánicas (7). Un objetivo común de esta evaluación es provocar un patrón de respuesta común llamado "centralización", que se refiere a la abolición secuencial y duradera de todos los síntomas referidos distales (6,7). También se obtendrá en la evaluación "la preferencia direccional" (DP) dirección particular del movimiento lumbosacro o una postura mantenida que hace que los síntomas se centralicen, disminuyan o desaparezcan (6).

#### 1.3.1. Clasificación

- **Síndrome postural:** Dolor causado por la deformación mecánica de los tejidos blandos que surge de tensiones posturales prolongadas. Generalmente estos pacientes conservan el ROM y pueden ser asintomáticos en la exploración. El dolor podrá reproducirse con posiciones o posturas mantenidas y el alivio ocurre generalmente con la corrección de esa postura, restaurando la lordosis lumbar (6–8).
- **Síndrome de disfunción:** Se distingue por pérdida de movimiento y dolor al final del rango de movimiento, que puede deberse a procesos traumáticos, inflamatorios o degenerativos, que pueden haber provocado a su vez, contracturas, cicatrices, adherencias, etc. El dolor es percibido cuando estos tejidos son sometidos a estiramiento o compresión máxima. A diferencia del trastorno, no hay cambios rápidos en los síntomas como resultado de los movimientos repetitivos. McKenzie describe el síndrome de adherencia de raíz nerviosa como un tipo de disfunción.
- **Síndrome de trastorno:** Es el más común. Directamente relacionado con la patología del disco. Este trastorno genera dolor y limitación de la dirección del movimiento. El dolor suele darse mediante movimientos provocativos de evaluación, como la flexión o la extensión de la columna. La centralización o perifización de los síntomas solo ocurre en este síndrome (7). A su vez, este está dividido en 7 categorías, según la migración del núcleo pulposo: posterior (nº1,2), posterolaterales (nº3-6) y anterior (nº7) (6–9).

- **Otros:** cualquier síntoma que no encaja con los otros síntomas mecánicos. Algunos ejemplos incluyen la estenosis espinal, trastornos sacroilíacos, cigapofisarios o de cadera, complicaciones posquirúrgicas, dolor lumbar secundario al embarazo, espondilólisis y espondilolistesis (6,7).

El examen mecánico es una evaluación de la respuesta del paciente a la carga en el rango final del movimiento, que se puede aplicar de forma sostenida o repetidamente (8).

Se le pide al paciente que adopte una serie de posiciones de flexión o extensión, tanto en bipedestación y sedestación como en decúbito. A través del cambio en la sintomatología durante la evaluación sostenida o la repetida (10 repeticiones) de estos movimientos, se podrá deducir la “dirección de preferencia” para iniciar el tratamiento (8).

Se puede afirmar que el síndrome de trastorno y la preferencia direccional hacia los ejercicios de extensión son la situación más prevalente. En el estudio de Hefford C et al. 34 terapeutas acreditados evaluaron 321 pacientes con dolor lumbar, el 92% fue clasificado en uno de los tres síndromes, y de estos, más del 80% fueron clasificados como trastorno (10). En el estudio de May S et al. 54 médicos con diploma proporcionaron datos sobre 750 pacientes con problemas de columna, el 64,7% eran lumbares. La clasificación como trastorno fue predominante (75,3%), también lo fue la preferencia direccional hacia extensión (82,5%) (11).

Aunque las estadísticas sugieran que la mayor parte de los pacientes responden a los ejercicios de extensión, sigue siendo necesaria una evaluación mecánica de calidad, ya que un mínimo porcentaje de los pacientes, pero existente, responden a los ejercicios laterales o de flexión (10,11).

### **1.3.2. Tratamiento**

El aspecto más importante del método McKenzie es la educación y autocuidado del paciente. Plantea el uso de fuerzas generadas por el propio paciente, ya que, si el paciente es capaz de resolver su problema usando un programa de ejercicios y consejos sobre cómo evitar los malos hábitos posturales, podrá volverse más independiente.

McKenzie propone el enfoque “hands-off”, en el que se evita prácticamente la palpación durante la valoración y el tratamiento (9).

El tratamiento se llevará a cabo mediante corrección postural y/o ejercicios repetidos o mantenidos en un rango de movimiento máximo, y realizados con alta frecuencia. Estos ejercicios se pactarán individualmente según los resultados de la exploración, atendiendo a la clasificación, la preferencia direccional y el fenómeno de centralización. El paciente realizará los ejercicios específicos 10 veces al día, en lugar de 1 o 2 visitas de fisioterapia por semana (7).

El fisioterapeuta también podrá realizar técnicas pasivas, solo cuando las técnicas activas no resuelven el problema. Estas técnicas pueden ser presión al final del ROM, movilizaciones o manipulación, siempre en la DP (9).

En el caso del síndrome postural, el tratamiento estará dirigido a educar al paciente para que evite las posturas que le producen dolor y conseguir finalmente una correcta actitud postural (6–8).

Para el síndrome de disfunción, los ejercicios se realizarán en la dirección que provoca el dolor del paciente, ya que se pondrán en tensión los tejidos estructuralmente dañados, con el fin de aumentar su elasticidad y provocar su remodelación (6–9).

En el síndrome de trastorno, el objetivo principal es centralizar el dolor y restablecer la movilidad. McKenzie se basa en el modelo dinámico interno del disco, en el que el disco puede ser influenciado por los movimientos y posturas para resolver sus propias alteraciones (6–9).

Dos estudios analizaron la relación entre DP y CEN, y como influían en el pronóstico y tratamiento del dolor lumbar inespecífico. Los pacientes con DP y CEN fueron los casos más prevalentes, así mismo, estos pacientes obtenían mejores resultados de cara a la disminución de los síntomas, en comparación con los que no tenían DP y/o CEN. Esta clasificación puede mejorar la capacidad de los terapeutas para proporcionar un pronóstico a corto plazo de la función y los resultados del dolor (12,13).

**Tabla 1.** Clasificación McKenzie (6-9).

Síndromes	Exploración mecánica	Tratamiento
Postural	ROM completo. Dolor intermitente. Movimientos repetidos no dolorosos. Posible dolor al final del ROM. La postura mantenida causa dolor y su corrección lo alivia.	Evitar posiciones que causen dolor. Educación hacia una correcta postura.
Disfunción	ROM restringido en una o varias direcciones. Final del ROM doloroso. Los movimientos repetidos no empeoran los síntomas al volver a la posición inicial. No hay cambios rápidos en el ROM.	Educación postural. Ejercicios repetidos/sostenidos en la dirección del dolor para romper adherencias y aumentar la elasticidad.
Trastorno	ROM restringido por el dolor en una o más direcciones. Final del ROM doloroso. Los movimientos repetidos causan centralización o perifización de los síntomas. Cambios rápidos en el ROM.	Movimientos repetidos/sostenidos en una única dirección "preferencia direccional". Centralización de los síntomas.

**ROM:** rango de movimiento

## 2. Justificación

En términos de morbilidad, entre las enfermedades musculoesqueléticas destaca en primer lugar la artrosis seguida del dolor de espalda. En los países occidentales el 70-80% de la población padece dolor lumbar en algún momento de su vida y se convierte en la principal causa de restricción de movilidad, discapacidad a largo plazo y disminución de la calidad de vida, así como, una de las principales causas de absentismo laboral y de consulta médica en los servicios de traumatología y cirugía ortopédica (1).

Varios factores psicosociales influyen en la cronificación del dolor lumbar, entre ellos destacan los trastornos psicológicos, presentes en el 70-80% de los pacientes (ansiedad,

depresión, miedo al movimiento, etc.). En la mayoría de los casos el dolor desaparece en unos días o semanas, sin embargo, un 10% de estos pacientes desarrollan lumbalgia crónica (1,2).

Existe una baja efectividad terapéutica al abordar este problema de salud. Es necesario un tratamiento multidisciplinar que tenga en cuenta tanto los factores físicos y fisiológicos, como los de carácter biopsicosocial (1,2).

Dado que el 85% de los dolores lumbares tienen una causa inespecífica (1), parece interesante la clasificación en subgrupos del método McKenzie, unido a la facilidad y bajo coste de las técnicas de evaluación y tratamiento (6,7).

El método McKenzie advierte la importancia de una correcta educación del paciente, para enseñarle y empoderarle en su autotratamiento. Esto reduciría las consultas de fisioterapia, lo que podría beneficiar los altos costes que supone este problema de salud a la atención sanitaria (6–8).

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

El objetivo principal consiste en realizar una revisión sistemática que analice la evidencia científica hasta el momento sobre la efectividad del método McKenzie en el diagnóstico y tratamiento del dolor lumbar crónico, principalmente en la reducción de la sintomatología.

#### **3.2. Objetivo específico**

Determinar de qué modo afectan en los resultados del tratamiento los conceptos de “Centralización” y “Preferencia direccional” utilizados en el método McKenzie.

### **4. Metodología**

#### **4.1. Estrategia de búsqueda**

Para la búsqueda de artículos se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos de Medline (Pubmed), PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y SciELO (Scientific Electronic Library Online), también se buscó en Google Scholar. Los términos MESH de búsqueda incluyeron, “Lower back pain”, “Referred pain”, “McKenzie”, “Centralization”, “Mechanical Diagnosis and Therapy”, “Spinal extensión exercises”, “Directional preference” y “Mckenzie method”. Se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR”. La ecuación completa de búsqueda puede revisarse en el Anexo II.

Tras la búsqueda inicial se aplicaron diferentes filtros en lo referido a los tipos de ensayo y la fecha de publicación. Más tarde, se hizo una lectura crítica de los títulos y abstract, y se revisó la bibliografía de los artículos seleccionados en busca de alguna aportación interesante.

Por último, se identificaron aquellos artículos que cumplían con los criterios de inclusión y de exclusión para proceder a la lectura del texto completo, y se eliminaron aquellos que aparecían duplicados.

#### 4.1.1. Pregunta PICO

Actualmente existe gran cantidad de información científica, muchas veces contradictoria. La estrategia PICO orienta para la construcción de la pregunta de investigación, la búsqueda de bibliografía y el ajuste de los criterios de inclusión (14).

¿Es eficaz el método McKenzie como tratamiento para reducir la sintomatología en pacientes con dolor lumbar crónico?

- **P (Paciente/Problema):** Pacientes con dolor lumbar crónico.
- **I (Intervención):** Ejercicios repetitivos o sostenidos de columna según el método McKenzie.
- **C (Comparación):** Grupo con otro tratamiento de fisioterapia diferente al MDT, con tratamiento placebo o sin tratamiento.
- **O (Resultados):** Efectos sobre la sintomatología (dolor, discapacidad, ROM).

#### 4.2. Criterios de selección

##### 4.2.1. Criterios de inclusión

- Artículos que incluyen población adulta con dolor lumbar crónico.
- Estudios realizados en humanos.
- Artículos publicados en español o inglés.
- Ensayos clínicos aleatorios y controlados sobre el método McKenzie como tratamiento en el CLBP.
- Artículos desde el 1 de enero de 2004 hasta la actualidad.
- Artículos que comparen el método McKenzie con otro tratamiento o con la ausencia de este.
- Estudios que ofrezcan resultados relacionados con la sintomatología (dolor, ROM, discapacidad, centralización, etc.)
- Ensayos con una puntuación mayor o igual a 6 en la escala PEDro y el cuestionario CASPe.

##### 4.2.2. Criterios de exclusión

- Artículos con población adulta y dolor lumbar agudo.
- Población con dolor lumbar específico (tumores, fracturas, patologías inflamatorias, etc.)
- Publicaciones con baja evidencia.
- Revisiones sistemáticas, artículos de opinión, comentarios bibliográficos.
- Artículos que incluyen pacientes menores de 17 años.

#### 4.3. Evaluación metodológica

La evaluación de calidad de los artículos seleccionados se ha llevado a cabo mediante la escala PEDro y el cuestionario CASPe.

La escala PEDro consta de 11 ítems, cada uno de los cuales suma un punto si la respuesta es "sí" y nada si la respuesta es "no". Según la puntuación total se considera si el artículo

evaluado es de: mala calidad puntuación <4; calidad regular 4-5; buena calidad 6-8; o excelente calidad 9-10 (15).

El cuestionario CASPe consta de 11 preguntas, las tres primeras se consideran de eliminación y se pueden contestar rápidamente, para saber si descartar el artículo o seguir evaluándolo. Se sumará un punto cuando la respuesta sea "sí" y cero cuando sea "no" o "no lo sé". Cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la calidad del artículo, con un máximo de 11 puntos (16).

Para la selección de nuestros artículos la puntuación debía ser mayor o igual a 6 en las dos escalas.

## **5. Resultados**

### **5.1. Selección de estudios**

El presente estudio se trata de una revisión sistemática. Para su realización, se llevó a cabo siguiendo los estándares de la guía Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metanalysis (PRISMA) (17).

Tras introducir las estrategias de búsqueda (Anexo II) en las diferentes bases de datos, se obtuvo n= 225 artículos en Pubmed, n= 81 en PEDro y n= 4 en SciELO. De la búsqueda en Google Scholar se seleccionaron 4 artículos. Es decir, en un principio se contaba con un total de n= 314 artículos. Después de la aplicación de varios filtros de búsqueda: "Abstract", "Full text", "Estudio clínico" y una antigüedad de máximo 20 años, se excluyeron n= 185 y n= 7 artículos duplicados, el número total de artículos se redujo a n= 122.

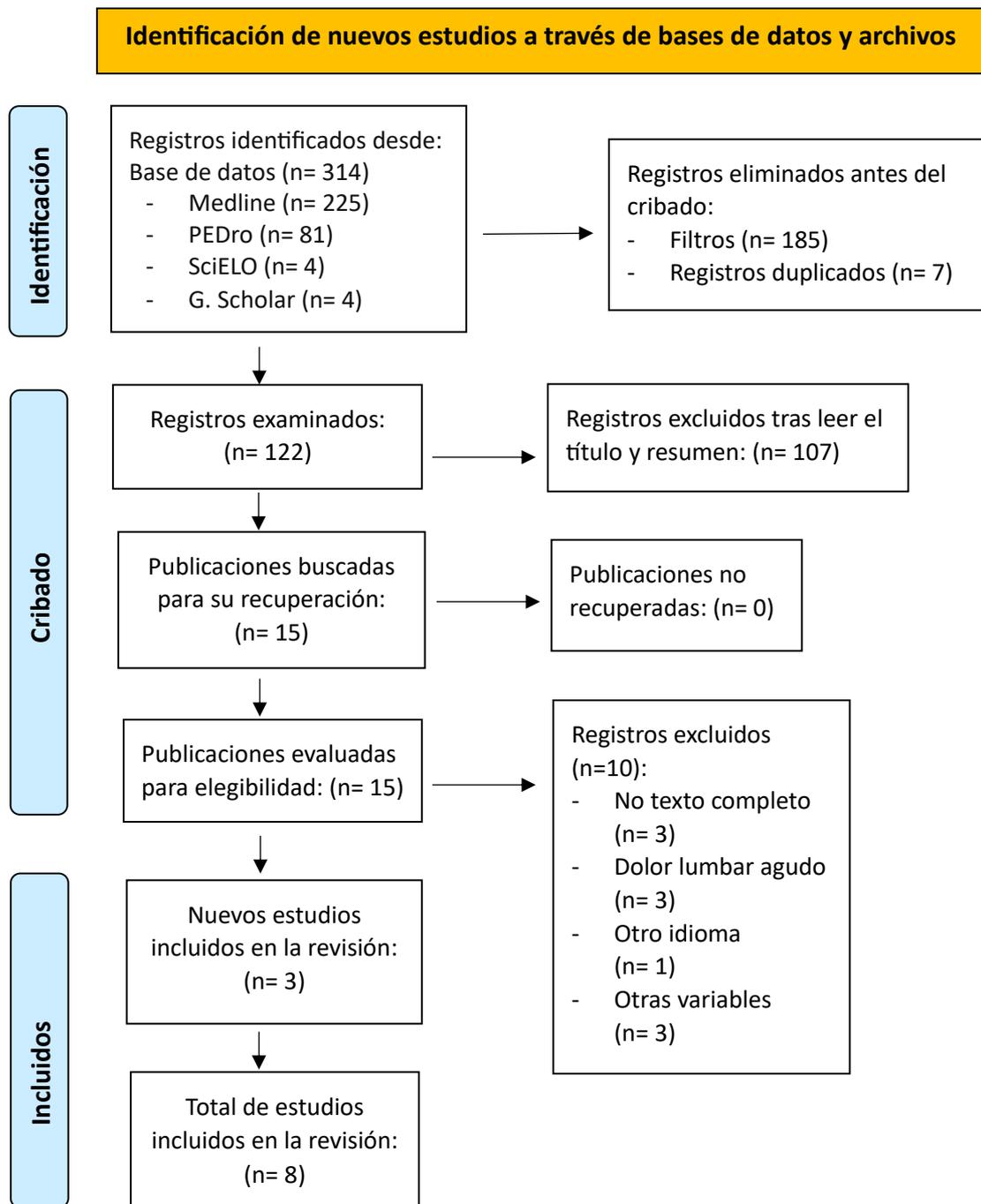
En consiguiente, se hizo una lectura de los títulos y sus correspondientes resúmenes para la selección provisional, y quedaron un total de n= 15 artículos, de los cuales se procedió a la lectura crítica del texto completo.

En la siguiente fase se descartaron 10 artículos por las siguientes razones: no encontrar acceso al texto completo (n= 3), no cumplir el criterio de inclusión sobre el CLBP (n= 3), no cumplir el criterio de inclusión sobre el idioma (n= 1) y no medir las variables que se quieren valorar (n= 3).

También se revisó la bibliografía de estos artículos en busca de algún aporte interesante. Tras revisar los textos completos se añadieron 3 artículos.

Finalmente, 8 artículos cumplieron los criterios de inclusión y se consideraron aptos para llevar a cabo esta revisión sistemática.

Esta búsqueda e identificación de los artículos científicos incluidos en esta revisión se puede observar en el siguiente diagrama de flujo (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama de flujo de selección de estudios (PRISMA).

## 5.2. Calidad metodológica

Los artículos incluidos fueron evaluados mediante dos escalas: PEDro y CASPe. Todos alcanzaron los requisitos propuestos sobre su calidad metodológica, obteniendo una puntuación igual o mayor que 7. En la escala PEDro  $n= 7$  artículos obtuvieron una puntuación entre 7-8 (calidad buena) y  $n= 1$  artículo una puntuación de 10 (calidad excelente). En la escala CASPe  $n=2$  artículos presentaron una puntuación de 8 y los  $n=6$  restantes estuvieron entre 9-10.

Aunque se pueda observar la alta calidad de los artículos, cabe destacar algunas limitaciones de los mismos. Dos artículos eligieron una muestra de la población conveniente y no una muestra aleatoria, el artículo de Alazab I et al. y el de Browder D et al. los pacientes con radiculopatía debían tener presente el fenómeno de centralización. En el estudio de Murtezani A et al. en el grupo de intervención McKenzie, los sujetos que no mostraron centralización fueron retirados del estudio. En dos artículos hubo una tasa de abandono considerable, en el artículo de Browder D et al. y sobre todo en el estudio de Mbada C et al. con una tasa de abandono del 20,2 %. Hubo un artículo que no proporcionó la misma forma de tratamiento en los dos grupos, en el artículo de Alazab I et al. el grupo de intervención requirió mucho más tiempo. Por último, en el estudio de Szulc P et al. no se indica explícitamente que no haya diferencias significativas en la homogeneidad entre los dos grupos.

Los resultados de la evaluación se pueden observar en las siguientes tablas:

**Tabla 2.** Escala de evaluación PEDro.

Referencia	Ítems											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Alazab I et al. 2017 (18)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	<b>8</b>
<b>Murtezani A et al. 2015 (19)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	<b>8</b>
<b>Szulc P et al. 2015 (20)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	<b>8</b>
<b>Browder D et al. 2007(21)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	<b>8</b>
<b>Hosseinifar M et al. 2013 (22)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	<b>9</b>
<b>Waqar S et al. 2016 (23)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	<b>7</b>
<b>Mbada C et al. 2014 (24)</b>	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	<b>8</b>
<b>Kuppusamy S et al. (2013) (25)</b>	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	<b>8</b>

Ítems: 1= Criterios de elegibilidad; 2= Asignación aleatoria; 3= Enmascaramiento de la asignación; 4= Similitud al inicio del estudio; 5= Enmascaramiento de los participantes; 6= Enmascaramiento del terapeuta; 7= Enmascaramiento del evaluador; 8= Mínimo 85% de seguimiento; 9= Análisis por intención de tratar; 10= Comparación estadística entre grupos; 11= Medidas puntuales y de variabilidad.

**Tabla 3.** Escala de evaluación CASPe

Referencia	Ítems											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Alazab I et al. 2017 (18)</b>	Si	Si	Si	No	Si	No	No	P<0,001	Si	Si	Si	<b>8</b>
<b>Murtezani A et al. 2015 (19)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	P<0,001	Si	Si	Si	<b>10</b>
<b>Szulc P et al. 2015 (20)</b>	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	P<0,05	Si	Si	Si	<b>9</b>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Browder D et al. 2007(21)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	P<0,05	Si	Si	Si	<b>9</b>
<b>Hosseinifar M et al. 2013 (22)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	P<0,05	Si	Si	Si	<b>10</b>
<b>Waqqar S et al. 2016 (23)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	P<0.00	Si	Si	Si	<b>8</b>
<b>Mbada C et al. 2014 (24)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	P<0,05	Si	Si	Si	<b>10</b>
<b>Kuppusamy S et al. (2013) (25)</b>	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	P<0,05	Si	Si	Si	<b>10</b>

Ítems: 1= Pregunta claramente definida; 2= Asignación aleatoria; 3= Pacientes considerados hasta el final; 4= Cegamiento; 5= Grupos similares al comienzo; 6= Grupos tratados de igual modo; 7= Gran efecto del tratamiento; 8= Precisión del efecto; 9= Aplicabilidad a tu medio o población local; 10= En cuenta todos los resultados; 11= Beneficios justifican riesgos y costes.

### 5.3. Características de los estudios

#### 5.3.1. Participantes

Entre los 8 artículos suman un total de n= 521 pacientes, todos ellos con CLBP, que se define como dolor entre el margen costal y las nalgas, con o sin referencia a las EE. II. La edad de los participantes está entre (18-70) años. En todos los artículos menos en el de Szulc P et al. se muestran las características demográficas de los pacientes sin diferencias significativas entre los grupos.

En dos de los estudios, para la inclusión de los pacientes tenía que estar presente el fenómeno de centralización y tener síntomas de dolor radicular (18,21), y en uno de ellos también se requería una puntuación mayor o igual al 30% en el ODI (21).

En el estudio de Waqqar S et al. se escogieron pacientes que demostraron preferencia direccional (DP) por la extensión, y en el de Szulc P et al. un criterio de inclusión fue la presencia de protusión lumbar confirmada con proyección del dolor a nalga o muslo.

Algunos de los criterios de exclusión comunes en los estudios fueron: señales de alerta indicativas de patología espinal grave, individuos con cualquier deformidad espinal obvia o enfermedad neurológica, embarazo, cirugía de columna previa, enfermedades sistémicas o cardiovasculares, fractura vertebral reciente, etc.

#### 5.3.2. Variables de evaluación

Para medir el dolor, en 6 de los estudios se utilizó la escala EVA (17–19,21,22,23) y en los otros dos la escala NPRS (21,25). La Eva es una escala que evalúa los niveles de intensidad del dolor percibido por el paciente en una escala de 10 puntos (Anexo III), en la que 0 representa sin dolor y 10 el “peor dolor posible” (25). La NPRS es similar, lo único que su puntuación va de (0-11).

Para hacer referencia a la discapacidad, se utilizó el cuestionario de Oswestry (anexo IV) en 5 estudios (17–20,22), el cuestionario FRI en un estudio (22) y el de R. Morris en otro (25).

El cuestionario de Rolland Morris consta de 24 ítems y los otros dos de 10 ítem cada uno. En los tres cuestionarios se obtiene un porcentaje en el que, a mayor puntuación mayor discapacidad.

En 4 artículos se evalúa la movilidad. Uno de ellos (19), utilizó la prueba de la punta de los dedos al suelo (FTF), el segundo evaluó la movilidad mediante electrogoniometría (20). El tercer estudio (22), midió el ROM con un inclinómetro y, por último, el estudio de Kuppusamy S et al. utilizó el Índice de Schober.

Además de estas variables, en el estudio de Alazab I et al. se midió la amplitud y la latencia del reflejo H mediante electromiografía. En el estudio de Szulc P et al. se observó la degeneración de los discos intervertebrales mediante Resonancia Magnética (RM). También se evaluó la estructura, función y actividad muscular con ecografo en el estudio de Hosseinifar M et al. y la calidad de vida mediante el cuestionario (SF-36) en el estudio de Mbada C et al.

### 5.3.3. Características principales

Las características principales de los estudios se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 4.** Características principales de los estudios.

Autor y año	Título	Estudio	Muestra	Intervención	Variables
<b>Alazab I et al. 2017 (18)</b>	Impacto del enfoque de ejercicio de extensión McKenzie en pacientes con CLBP con radiculopatía	ECA	<b>(N= 30)</b> 16 mujeres, 14 hombres. - Edad (35-50) - CLBP con radiculopatía en L5-S1. - Centralización	<b>G1 (n=15):</b> McKenzie + fisioterapia convencional  <b>G2 (n=15):</b> Fisioterapia convencional	<b>EVA (dolor)</b> <b>ODI (discapacidad)</b> <b>Electromiografía (Latencia reflejo H)</b>
<b>Murtezani A et al. 2015 (19)</b>	Una comparación de la terapia McKenzie con agentes electrofísicos para el tto del LBP relacionado con el trabajo	ECA	<b>(N=219)</b> 124 hombres, 95 mujeres. - Edad (18-65) - CLBP inespecífico relacionado con el trabajo - Con/sin dolor irradiado a EE.II	<b>G1 (n= 110):</b> McKenzie  <b>G2 (n= 109):</b> Corriente interferencial, ultrasonido y calor	<b>EVA (dolor)</b> <b>ODI (discapacidad)</b> <b>FTF (movilidad)</b>
<b>Szulc P et al. 2015 (20)</b>	Impacto de la terapia del método McKenzie enriquecidas con MET en los parámetros subjetivos y objetivos relacionados con la función de la columna en pacientes con CLBP	ECA	<b>(N=60)</b> Hombres y mujeres - Edad media 44 - Protusión lumbar - CLBP de más de 1 año - Dolor irradiado unilateral a nalga o muslo	<b>G1 (n=20):</b> McKenzie  <b>G2 (n=20):</b> MacKenzie + MET  <b>G3 (n= 20):</b> Masaje, láser y TENS	<b>EVA (dolor)</b> <b>ODI (discapacidad)</b> <b>Electrogoniometría (movilidad y ángulo curvaturas)</b> <b>RM (degeneración)</b>
<b>Browder D et al. 2007(21)</b>	Efectividad de un enfoque de tto orientado a la extensión en un subgrupo de sujetos con LBP	ECA	<b>(N= 48)</b> 31,3% mujeres - Edad (18-60) - LBP con irradiación a EE.II - Centralización - ODQ > o igual 30%	<b>G1 (n=26):</b> McKenzie + movilización Maitland  <b>G2 (n=22):</b> Fortalecimiento	<b>NPRS (dolor)</b> <b>ODI (discapacidad)</b>

Autor y año	Título	Estudio	Muestra	Intervención	Variables
<b>Hosseinifar M et al. 2013</b> (22)	Los efectos de la estabilización y los ejercicios de McKenzie sobre el grosor, dolor y la discapacidad de los músculos transversos del abdomen y multifido	<b>ECA</b>	<b>(N= 30)</b> - Edad (18-50) - CLBP con/sin irradiación a EE.II	<b>G1 (n= 15)</b> McKenzie  <b>G2 (n= 15)</b> Ejercicios de estabilización	<b>EVA</b> (dolor)  <b>FRI</b> (discapacidad)  <b>Ecografía</b> (estructura, función actividad muscular)
<b>Waqar S et al. 2016</b> (23)	Tto McKenzie versus Mulligan con deslizamientos naturales sostenidos para el CLBP mecánico	<b>ECA</b>	<b>(N= 37)</b> 20 hombres, 17 mujeres - Edad (30-70) - CLBP mecánico	<b>G1 (n=17):</b> McKenzie  <b>G2 (n= 20):</b> Mulligan	<b>EVA</b> (dolor)  <b>ODI</b> (discapacidad)  <b>ROM</b> (movilidad)
<b>Mbada C et al. 2014</b> (24)	Influencia del protocolo McKenzie y dos modos de ejercicios de resistencia en la calidad de vida relacionada con la salud de pacientes con LBP mecánico de larga duración	<b>ECA</b>	<b>(N= 67)</b> 32 hombres, 35 mujeres - Edad media 51,8 - DP extensión - CLBP mecánico - Sin irradiación	<b>G1 (n= 25):</b> McKenzie <b>G2 (n= 22):</b> McK + ejercicios de resistencia estáticos <b>G3 (n= 20):</b> McK + ejercicios de resistencia dinámicos	<b>SF-36</b> (calidad de vida)  <b>EVA</b> (dolor)
<b>Kuppusamy S et al. 2013</b> (25)	Efectividad de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Pilates basados en colchoneta en sujetos con CLBP inespecífico	<b>ECA</b>	<b>(N= 30)</b> 11 mujeres, 19 hombres - Edad (24-65) - CLBP con/sin irradiación a EE.II - NPRS > o igual a 3	<b>G1 (n= 15)</b> McKenzie  <b>G2 (n= 15)</b> Pilates	<b>NPRS</b> (dolor)  <b>RMDQ</b> (discapacidad)  <b>Índice de Schober</b> (movilidad)

**Abreviaturas:** CBLP (dolor lumbar crónico), LBP (dolor lumbar), Tto (tratamiento), ECA (ensayo controlado aleatorio), MET (técnicas de energía muscular), EE. II (extremidades inferiores, DP (preferencia direccional), TENS (estimulación nerviosa transcutánea), EVA (escala visual analógica), ODI (índice de discapacidad de Oswestry), RM (resonancia magnética), FTF (prueba de la punta de los dedos al suelo), NPRS (escala de clasificación numérica del dolor), FRI (índice de capacidad funcional), ROM (rango de movimiento), SF-36 (cuestionario de salud), RMDQ (cuestionario Roland-Morris de discapacidad), G1, G2 (grupo 1, grupo 2).

### 5.3.4. Características de las intervenciones

En todos los artículos se incluye el tratamiento de los pacientes mediante el método McKenzie en al menos uno de los grupos, y se compara con otro tipo de intervenciones. En la mayoría de ellos (17,19,20,23,24) se llevan a cabo ejercicios de extensión mantenidos o repetidos en diferentes posiciones. En un artículo (22), se utilizan tanto ejercicios de extensión como de flexión, en otro (25), los ejercicios se pautan según la pertenencia a un subgrupo determinado (corrección de la postura, ejercicios repetidos o técnicas manuales), y en el estudio de Murtezani A et al. los ejercicios se realizan según la dirección de preferencia.

Las intervenciones con las que se compara este método son: fisioterapia convencional (18), agentes electrofísicos (19), McKenzie enriquecido con técnicas de relajación isométrica (20), fortalecimiento y estabilización de la musculatura profunda abdominal (21,22), deslizamientos apofisiarios de Mulligan (22), McKenzie y ejercicios estáticos o dinámicos de la musculatura estabilizadora de la columna (24) y ejercicios de pilates en colchoneta (25).

## 5.4. Síntesis de resultados

En las siguientes tablas se puede observar un resumen del tipo de intervención, su frecuencia y periodo de seguimiento (Tabla 5), así como una síntesis de los resultados comparando las medias y las desviaciones estándar de las diferentes variables (Tabla 6).

**Tabla 5.** Síntesis de resultados.

Artículo	Intervención	Frecuencia	Seguimiento	Resultados
<b>Alazab I et al. 2017 (18)</b>	<b>G1 (n15):</b> Fisioreapia convencional + ejercicios de extensión McKenzie. - Posición prona estática - Prono sobre los codos - Prono sobre manos con extensión de codos - Extensión en decúbito con sobrepresión del paciente - Extensión en bipedestación	<b>G1:</b> 3 series, 10 rep. (1') de descanso entre series, tres veces a la semana	6 semanas	El ejercicio de extensión de McKenzie fue un tto más eficaz que la terapia convencional en pacientes con CLBP con radiculopatía que demuestran centralización con la extensión lumbar
	<b>G2 (n=15):</b> Fisioterapia convencional. - Termoterapia (ej. Infrarrojos) - TENS - Fortalecimiento de los músculos abdominales profundos y estabilizadores de columna	<b>G2:</b> Termoterapia (15'), TENS (30').		
<b>Murtezani A et al. 2015 (19)</b>	<b>G1 (n= 110):</b> Mckenzie. Movimientos repetidos de automovilización o posiciones recurrentes realizadas en una dirección específica.	<b>G1:</b> 10-12 rep. 5 veces al día y 7 tratamientos de (30-45')	2 y 3 meses	Las puntuaciones más bajas de EVA, ODI y FTF se observan a las 4 semanas.  Los dos grupos tuvieron mejoras significativas en todos los parámetros, sin embargo, Mckenzie fue significativamente mayor.
	<b>G2 (n= 109):</b> EPA. - Corriente interferencial - Ultrasonido - Infrarrojos	<b>G2:</b> 10 sesiones (50'). - Infrarrojos (15') - Ultrasonido (5') - interferenciales (30')		
<b>Szulc P et al. 2015 (20)</b>	<b>G1 (n= 20):</b> McKenzie. Técnicas de hiperextensión, hiperextensión con autopresión o presión del terapeuta y movilización hiperextensiva.	10 sesiones, 5 días consecutivos. <b>G1:</b> Sesión (30'). En casa 5 ciclos de 15 rep. Cada 2 horas.	24 horas y 3 meses	El método McKenzie combinado con MET obtuvo los mejores resultados en cuanto a disminución de la sintomatología y sobre los parámetros estructurales relacionados con la hernia de disco
	<b>G2 (n= 20):</b> McKenzie + MET. MET: técnica de relajación post-isométrica al final de cada sesión de los erectores de columna, en sedestación, hacia flexión anterior y lateral y rotación.	<b>G2:</b> Sesión (40'). MET: contracción (7-10''), intensidad 20-35%, 3 rep. En casa 5 ciclos de 15 rep. Cada 2 horas.		
	<b>G3 (n= 20):</b> Tratamiento estándar. - Masaje clásico - Láser - TENS - Fortalecimiento músculos abdominales y espinales	<b>G3:</b> Masaje (20'), láser (80''), TENS (15') y ejercicios (15').		

Artículo	Intervención	Frecuencia	Seguimiento	Resultados
<b>Browder D et al. 2007(21)</b>	<p><b>G1 (n=22):</b> McKenzie. - Extensión lumbar sostenida y repetida en prono y bipedestación - Movilización lumbar posterior-anterior grado I a IV de Maitland.</p> <p><b>G2 (n=26):</b> Fortalecimiento de la musculatura profunda abdominal y los estabilizadores primarios de la columna</p>	<p>6 sesiones de fisioterapia durante 4 semanas.</p> <p><b>G1:</b> 3 series de 10 rep. Extensión en prono y 3 series de 10 rep. extensión de pie, mantenidas en rango final 2-3'' Movilización 10-20 oscilaciones. En casa 10 rep. Cada 2-3 horas de extensión mantenida en prono.</p> <p><b>G2:</b> (No se ha podido acceder a la frecuencia de este tto). En casa 1 vez al día.</p>	<p>1 y 4 semanas, 6 meses después, cuestionarios de autoinforme</p>	<p>Los sujetos que recibieron tto de ejercicios de extensión McKenzie obtuvieron mejoras significativas en cuanto a la discapacidad comparado con el grupo de fortalecimiento, sin embargo, no hubo diferencias significativas entre grupos en la disminución del dolor.</p>
<b>Hosseinifard M et al. 2013 (22)</b>	<p><b>G1 (n=15):</b> McKenzie. - 4 ejercicios en extensión en prono y de pie. - 2 ejercicios de flexión en supino y sede.</p> <p><b>G2 (n= 15):</b> Estabilización, 6 niveles: - Contracción aislada TrA, MF y suelo pélvico - Co-contracción de los anteriores en supino, prono y cuadrupedia - Cadena cinemática cerrada SCE - SCE + extremidades cadena cinética abierta - SCE en situaciones funcionales - Co-contracción con cargas externas.</p>	<p>18 sesiones, 3 veces por semana durante 6 semanas. - Bicicleta estática (5') - Estiramientos (10')</p> <p><b>G1:</b> 80-100 rep.</p> <p><b>G2:</b> 6 niveles. En cada nivel 10 rep. de cada ejercicio.</p>	<p>10 meses</p>	<p>Ambos tipos de ejercicios redujeron el dolor en pacientes con CLBP inespecífico. La discapacidad se redujo solo en el grupo de estabilización. Además, los ejercicios de estabilización fueron efectivos para aumentar el grosor de los músculos TrA y MF.</p>
<b>Waqar S et al. 2016 (23)</b>	<p><b>G1 (n= 17):</b> McKenzie. Movimientos repetidos de extensión en decúbito prono junto con protocolos estándar</p> <p><b>G2 (n= 20):</b> Mulligan SNAG. Deslizamiento anterocraneal en la dirección del plano de tto sobre las apófisis espinosas o transversas de L1-L5.</p> <p>Ambos grupos recibieron tto con TENS y compresas calientes</p>	<p>Un total de 8 sesiones, 2 sesiones por semana, durante 4 semanas.</p> <p><b>G2:</b> 6-8 rep. por sesión</p>	<p>2 semanas y 4 semanas</p>	<p>El programa de ejercicios McKenzie resultó ligeramente más eficaz en la mejora del dolor y la discapacidad, mientras que los SNAG de Mulligan tuvieron mejores resultados en la mejora del ROM lumbar</p>

Artículo	Intervención	Frecuencia	Seguimiento	Resultados
Mbada C et al. 2014 (24)	Calentamiento: estiramientos activos y paseo.			
	<b>G1 (n= 25):</b> McKenzie. - Extensión en prono - Extensión de pie - Instrucciones educativas	Calentamiento y enfriamiento durante 5 min.		
	<b>G2 (n= 22):</b> McKenzie + 5 ejercicios estáticos. - En DP levantando la cabeza - En DP con las manos entrecruzadas detrás de la cabeza, levantar cabeza y tronco - En DP con los brazos elevados hacia delante, elevar cabeza y tronco - En DP elevando brazo y pierna contraria - En DP y brazos elevados en ángulo recto, elevar cabeza, tronco y ambas piernas	30-45 min de ejercicio, 3 veces por semana, durante 8 semanas.  Se realizaron 10 rep. de cada ejercicio manteniendo la posición 10'', progresando a 20''	Semanas (0-4), (4-8), (0-8)	Los tres grupos de tto tuvieron un efecto significativo sobre la CVRS en pacientes con CLBP. Sin embargo, la adición de ejercicios dinámicos de resistencia a los ejercicios de McKenzie obtuvo los mejores resultados
	<b>G3 (n= 20):</b> McKenzie + ejercicios dinámicos. - Mismos ejercicios, pero de forma dinámica.			
	Enfriamiento (igual que el calentamiento).			
Kuppasa my S et al. 2013 (25)	<b>G1 (n=15):</b> McKenzie. Según el subgrupo. - Corrección de postura - Movimientos repetidos de la columna - Técnicas manuales para reducir o eliminar los síntomas	12 sesiones de tto, 2 sesiones por semana, durante 6 semanas.  <b>G1:</b> 50-60 min por sesión. 10 rep por ejercicio.	6 semanas	Ambas intervenciones tuvieron resultados positivos sobre el dolor, la discapacidad y el ROM. No hubo diferencias significativas entre los grupos de tto
	<b>G2 (n=15):</b> Ejercicios de pilates en colchoneta divididos en tres niveles de dificultad: básico (semana 1-2), intermedio (semana 3-4) y avanzado (semana 5-6)	<b>G2:</b> 60 min por sesión. 6-10 rep. Por ejercicio y los estiramientos se mantienen 30''		

**Abreviaturas:** MET (técnicas de energía muscular), TENS (estimulación nerviosa transcutánea), TrA (transverso abdominal, MF (multifidos), SNAG (deslizamientos apofisiarios naturales sostenidos), DP (decúbito prono), G1, G2 (grupo 1, grupo 2), Rep. (repeticiones), ' (minutos), '' (segundos), Tto (tratamiento), ROM (rango articular), CLBP (dolor lumbar crónico), EVA (escala visual analógica), ODI (índice de discapacidad de Oswestry), FTF (prueba de la punta de los dedos al suelo), CVRS (calidad de vida relacionada con la salud), EPA (agentes electrofísicos).

**Tabla 6.** Comparación de resultados.

Artículo	Dolor	Discapacidad	Movilidad	Otros
Alazab I et al. 2017 (18)	<b>G1 (FC +McK):</b> De 6,60 ± 1,68 a 3,067 ± 1,87 (-53,53%)	<b>G1:</b> De 22,47 ± 10,34 a 8,8 ± 6,06 (-60,83%)	X	Amplitud del reflejo H: <b>G1:</b> De 3,11 ± 0,53 μv a 4,12 ± 0,87 μv (32,47%) <b>G2:</b> De 3,08 ± 0,42 μv a 3,40 ± 0,53 μv (10,38%)
	<b>G2 (FC):</b> De 6,33 ± 1,75 a 3,467 ± 1,5 (-45,22%)	<b>G2:</b> De 19,67 ± 8,76 a 10,73 ± 6,16 (-45,44%)		Latencia del reflejo H: <b>G1:</b> 32,11 ± 0,88 ms a 31,04 ± 0,9 ms (-3,33%) <b>G2:</b> sin variación
	Igualmente efectivas estadísticamente	Igualmente efectivas estadísticamente		Disminución significativa de la latencia del reflejo H en el grupo McKenzie
	<b>G1 (McK):</b> Base 6,2 ± 2,0 4 semanas: 3,9 ± 1,8 2 meses: 2,8 ± 1,7 3 meses: 2,1 ± 1,3	<b>G1:</b> Base 38,4 ± 12,7 4 sem: 31,6 ± 11,3 2 meses: 26,3 ± 10,1 3 meses: 20,9 ± 9,0	<b>G1:</b> Base 38,8 ± 11,8 4 sem: 22,6 ± 7,4 2 meses: 16,2 ± 6,1 3 meses: 10,7 ± 5,7	
Murtezani A et al. 2015 (19)	<b>G2 (EPA):</b> Base 6,5 ± 1,7 4 semanas: 5,3 ± 1,4 2 meses: 5,3 ± 1,5 3 meses: 4,3 ± 1,3	<b>G2:</b> Base 35,8 ± 11,7 4 sem: 33,3 ± 11,0 2 meses: 33,0 ± 10,8 3 meses: 30,05 ± 10,7	<b>G2:</b> Base 38,4 ± 10,8 4 sem: 34,2 ± 10,5 2 mes: 34,3 ± 10,4 3 mes: 31,6 ± 10,5	X
	Mejora significativa en el G1	Mejora significativa en el G1	Mejora significativa en el G1	
Szulc P et al. 2015 (20)	<b>G1(McK):</b> Base 6,35 ±1,60 24h: 2,05 ± 1,00 3 meses: 2,00 ± 0,96	<b>G1:</b> Base 24,30 ± 6,78 24h: 9,30 ± 6,37 3 meses: 9,19 ± 6,02	El método enriquecido con MET reflejó la mejora más pronunciada en la movilidad de la columna. Los parámetros funcionales de la columna cervical, torácica y lumbar se normalizaron a niveles correspondientes al 87,1%, 66,7% y 95%	Los hallazgos en la RM sugieren que el tto con el método McKenzie y MET tiene efectos positivos sobre el tamaño de la hernia discal.  No se registraron cambios en el grupo de tto estándar.
	<b>G2 (McK + MET):</b> Base 6,25 ± 1,71 24h: 2,05 ± 1,00 3 meses: 2,10 ± 1,04	<b>G2:</b> Base 28,35 ± 7,82 24h: 10,90 ± 4,42 3 meses: 10,05 ± 4,38		
	<b>G3 (FC):</b> Base 5,70 ± 0,92 24h: 5,25 ± 1,33 3 meses: 5,29 ± 1,39	<b>G3:</b> Base 31,20 ±10,01 24h: 29,20 ± 11,11 3 mes: 28,26 ± 10,20		
	G1 y G2 mejoras significativas sin diferencia entre grupos, G3 no hubo mejoras significativas	G1 y G2 mejoras significativas sin diferencia entre grupos, G3 no hubo mejoras significativas		
Browder D et al. 2007(21)	<b>G1 (McK):</b> Base 5,2 ± 1,6 *1 sem: 1,7 (0,80, 2,7) 4 sem: 20,2 (11,6, 28,8) 6 meses: 2,5 (1,1, 3,9)	<b>G1:</b> Base 38,5 ± 14,7 1 sem: 13,1 (6,9, 19,4) 4 sem:20,2(11,6,28,8) 6mes:22,7(13,7, 31,7)	X	X
	<b>G2 (Fort):</b> Base 4,9 ±1,9 1 sem: 0,30 (-0,70, 1,3) 4 sem: 1,0 (-0,30, 2,3) 6 meses: 1,4 (-0,10, 2,9)	<b>G2:</b> Base 35,2 ± 10,5 1 sem: 4,2(-0,70,11,1) 4 sem: 5,8 (-3,5, 15,2) 6 mes: 8,2 (-1,7, 18,0)		
	No hubo diferencias significativas entre grupos	Mejoras significativas en el G1 respecto al G2		

Artículo	Dolor	Discapacidad	Movilidad	Otros
				<b>Rt TrA espesor ADIM:</b> <b>G1:</b> 5,36 ± 1,36 a 5,06 ± 1,27 <b>G2:</b> 5,20 ± 0,84 a 6,06 ± 1,12 <b>Lt TrA espesor ASLR:</b> <b>G1:</b> 3,45 ± 0,86 a 3,40 ± 0,88 <b>G2:</b> 3,81 ± 0,99 a 4,52 ± 1,05  El grosor del TrA, medido con ecografía, aumentó solamente en el G2.
<b>Hosseinifar M et al. 2013 (22)</b>	<b>G1 (McK):</b> De 4,40 ± 1,95 a 2,66 ± 1,39  <b>G2 (Est):</b> De 4,33 ± 1,58 a 1,53 ± 1,40  Disminuyó en ambos grupos sin diferencias significativas	<b>G1:</b> dDe 46,16 ± 17,87 a 35,0 ± 20,59  <b>G2:</b> De 39,13 ± 15,53 a 16,66 ± 8,59  Disminuyó solamente en el grupo de estabilización	X	
<b>Waqqar S et al. 2016 (23)</b>	<b>G1 (McK):</b> De 9,12 ± 0,48 a 1,46 ± 1,73  <b>G2 (Mulligan):</b> De 8,85 ± 0,87 a 2,55 ± 2,65  Mejores resultados en G1, sin diferencias significativas entre grupos	<b>G1:</b> De 73,82 ± 7,81 a 6,24 ± 5,89  <b>G2:</b> De 73,75 ± 7,58 a 7,05 ± 5,83  Mejores resultados en G1, sin diferencias significativas entre grupos	<b>Flexión:</b> <b>G1:</b> De 4,88 ± 3,05 a 37,94 ± 13,35  <b>G2:</b> De 4,00 ± 2,90 a 56,25 ± 3,93  Mejores resultados en G2, sin diferencias significativas entre grupos	X
<b>Mbada C et al. 2014 (24)</b>	<b>EVA media al inicio:</b> 6,55 ± 1,75.  Se midió la relación entre cada uno de los 8 dominios de la CVRS y la intensidad del dolor. El coeficiente de correlación osciló entre 0,603 y -0,878, con p= 0,001.  Hubo diferencias significativas en las puntuaciones del SF-36 en todo el grupo. McKenzie + cualquiera de los 2 ejercicios fue significativamente mayor que el grupo McKenzie en todos los dominios.  No hubo diferencias significativas entre McK + ejercicios dinámicos y McK + ejercicios estáticos.			
<b>Kuppusamy S et al. 2013 (25)</b>	<b>G1 (McK):</b> De 5,53 ± 1,92 a 2,60 ± 1,29  <b>G2 (Pilates):</b> De 6,00 ± 1,46 a 2,80 ± 0,81  Mejoras significativas en ambos grupos sin diferencia entre ellos	<b>G1:</b> De 11,6 ± 4,27 a 6,33 ± 2,99  <b>G2:</b> De 12,07 ± 2,68 a 7,20 ± 2,04  Mejoras significativas en ambos grupos sin diferencia entre ellos	<b>Flexión:</b> <b>G1:</b> De 5,67 ± 1,28 a 6,43 ± 1,38 <b>G2:</b> De 5,65 ± 0,85 a 5,94 ± 0,78  <b>Extensión:</b> <b>G1:</b> De 1,61 ± 0,51 a 2,18 ± 0,41 <b>G2:</b> De 2,86 ± 1,20 a 3,62 ± 1,09  Ligera mejoría en ambos grupos sin diferencia entre ellos	X

**Abreviaturas:** G1,G2,G3 (Grupo 1,2,3), McK (MacKenzie), FC (Fisioterapia convencional), MET (técnicas de energía muscular), EPA (agentes electrofísicos), Fort (fortalecimiento), Est (estabilización), RM (resonancia magnética), Tto (tratamiento), TrA (transverso abdominal), Rt TrA espesor ADIM (espesor del transverso abdominal derecho durante la maniobra de retracción abdominal), Lt TrA espesor ASLR (espesor del transverso abdominal izquierdo durante el levantamiento de la pierna estirada), \* (mean difference, 95% IC).

## 6. Discusión

El propósito de esta revisión sistemática fue analizar la literatura existente en referencia al método McKenzie como herramienta de diagnóstico y tratamiento del dolor lumbar crónico, y evaluar de forma crítica si su efecto supone una mejora en la sintomatología de los pacientes. Finalmente se seleccionaron 8 estudios (17-24) en los que se comparan el método McKenzie con diferentes intervenciones como: fisioterapia convencional (17), agentes electrofísicos (18), McKenzie enriquecido con técnicas de energía muscular (19) o con ejercicios estáticos /dinámicos (23), fortalecimiento y estabilización de la musculatura profunda abdominal (20, 21), deslizamientos vertebrales según Mulligan (22) y ejercicios de pilates (24).

En todos los artículos mencionados se lleva a cabo la evaluación del dolor, dando resultados estadísticamente significativos en cuanto a su reducción, pero sin diferencias entre los grupos de intervención, excepto en dos artículos, en el de Murtezani A et al. (18) el método McKenzie fue significativamente mayor que el tratamiento con agentes electrofísicos, y en el estudio de Szulc P et al. (19) el grupo de McKenzie y el de McKenzie enriquecido con MET, fueron significativamente mayores que el tratamiento estándar.

Excepto un artículo (23), todos evaluaron la discapacidad. En tres artículos (18-20) el grupo de McKenzie obtuvo mejores resultados frente a los EPA, el tratamiento estándar y el fortalecimiento de la musculatura abdominal y paravertebral. En el artículo de Hosseinifar M (21), la discapacidad disminuyó solamente en el grupo de estabilización, en el resto de los artículos (17, 22-24), hubo resultados significativos, pero sin diferencia entre grupos.

La movilidad de la columna fue evaluada en 4 de los artículos (18,19,22,24). La terapia McKenzie con MET (19) normalizó los parámetros funcionales de movilidad cervical, torácica y lumbar (87,1%, 66,7% y 95%). Los deslizamientos apofisarios de Mulligan (22) fueron ligeramente superiores, pero sin diferencia entre grupos. El método McKenzie y los ejercicios de pilates (24) tuvieron resultados favorables, pero no significativos en cuanto al ROM, sin embargo, en la comparación con los agentes electrofísicos (18), el método McKenzie fue superior en el resultado de todas las variables.

Observamos que el tratamiento con el MDT obtiene buenos resultados en la reducción del dolor y la discapacidad, y resultados ligeramente menores, pero también favorables, en la movilidad de la columna. Sin embargo, no parece superior a otras intervenciones como ejercicios de estabilización y fortalecimiento, pilates, SNAG de Mulligan y fisioterapia convencional. Podemos apreciar, dados los buenos resultados del MDT, que es interesante la aplicación conjunta de otras técnicas, como es el caso de los ejercicios dinámicos de resistencia (23) o de MET (19). El método McKenzie sí resultó superior a la aplicación de agentes electrofísicos (18) y al tratamiento estándar (19). En la revisión de Lam O et al. (26), el MDT proporcionó mejoras en el dolor y la discapacidad en comparación con otras intervenciones o el ejercicio solo, pero tuvo resultados similares en comparación con la combinación de terapia manual y ejercicio. En otra revisión (27), el método McKenzie produjo mayor disminución del dolor y la discapacidad a corto plazo que otras terapias estándar (AINE, folleto educativo, masaje, movilidad y fortalecimiento).

Como ya se ha mencionado, la clasificación de los pacientes en subgrupos homogéneos según la sintomatología juega un papel importante en el desarrollo del método McKenzie, donde el síndrome de trastorno es el más prevalente. Dentro de esta clasificación, se hace hincapié en los fenómenos de preferencia direccional y centralización como pautadores de tratamiento y

predictores de un mejor o peor pronóstico (11). En dos de los estudios incluidos (17, 20), se eligieron pacientes que tuvieran presente el fenómeno de CEN, y en otro de los estudios (22), los pacientes respondían a una DP hacia la extensión. Estos criterios podrían suponer sesgos de selección en los estudios. Los pacientes que presentan estos dos conceptos obtienen mejores resultados en la disminución de los síntomas (12, 13). En un estudio causiexperimental (28), la presencia de CEN fue un predictor de buenos resultados en los pacientes con dolor de columna y se demostró que a medida que los síntomas se centralizan, el ROM de extensión lumbar aumenta significativamente. En el estudio de Petersen T et al. (29), se concluye que la presencia de afectación de la raíz nerviosa y periferización pueden ser modificadores del efecto a favor del MDT. También, en el estudio de Sufka A et al. (30), 25 de los 36 sujetos mostraron evidencia de CEN dentro del periodo de 14 días, lo que supuso una correlación con un mejor resultado funcional y una mayor calidad de vida.

En el estudio de Hosseinifar M et al. los ejercicios de estabilización tuvieron mejores resultados que el MDT en cuanto a la discapacidad y el aumento en el grosor del TrA, esto podría deberse a que se utilizaron tanto ejercicios de flexión como de extensión, sin tener en cuenta la DP de los pacientes y sin una evaluación previa que relacionara el tratamiento McKenzie con la asignación a uno de sus grupos de clasificación.

La presencia en los resultados (20) de pacientes con antecedentes de cirugía lumbar hizo necesaria su comparación con los pacientes que no habían pasado por esta intervención, dentro del grupo de intervención del método McKenzie. Quedó reflejado que los sujetos que tenían antecedentes de cirugía lumbar no respondían con tanto éxito al tratamiento, incluso aquellos que experimentaban CEN y DP hacia la extensión, por lo que, estos pacientes podrían beneficiarse de un enfoque de tratamiento diferente.

Se observó que tanto los ejercicios en decúbito de flexión como los de extensión del método McKenzie se asocian con respuestas hemodinámicas sistémicas centrales elevadas, particularmente después de 15 y 20 repeticiones de flexión. Diez repeticiones de cualquiera de los ejercicios parecen seguras. En pacientes con factores de riesgo cardiovasculares o relacionados con el estilo de vida, es necesario controlar los signos vitales antes y después del ejercicio para minimizar el riesgo (33). La extensión del tronco en bipedestación puede ser una opción más segura para los pacientes cardiovasculares debido a la menor demanda hemodinámica en comparación con la extensión del tronco en decúbito prono o supino, además, se observó que la extensión sostenida del tronco puede ser más eficaz que la extensión repetida para restaurar la pérdida de altura de la columna y la reducción del dolor (34).

La formación en este método podría ser importante para la obtención de resultados. En un estudio (35) se recopilaron datos de 195 fisioterapeutas con diferentes niveles de formación en la MDT, y sin formación alguna. Terminaron el estudio 20.882 pacientes. Los fisioterapeutas con cualquier nivel de formación obtuvieron mejores resultados que los que no tenían ninguna, como por ejemplo, una menor utilización de 0,5 a 1 visita por episodio de atención en un promedio de 7 visitas, que darían como resultado una mejora de aproximadamente entre un 1,5% y un 3 % en la eficiencia del servicio de fisioterapia.

## 7. Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones más marcada de esta revisión sistemática ha sido la selección de los pacientes, ya que en varios artículos se les ha seleccionado con un criterio de inclusión que era prometededor de responder al tratamiento, por ejemplo, en los estudios de Alazab I et al. y Browder D et al. tenía que estar presente la CEN, en el estudio de Waqqar S et al. los pacientes tenían una DP hacia la extensión, y en el estudio de Szulc P et al. tenía que haber una protusión lumbar con irradiación del dolor a las EE. II.

El método McKenzie se ha comparado con otro tipo de intervenciones, pero no con placebo o la ausencia de tratamiento, y no en todos los artículos se han tenido en cuenta las subclasificaciones y la DP del paciente.

Otra limitación ha sido el periodo de seguimiento, se ha demostrado la eficacia del MDT a corto plazo, pero se necesitarían estudios que evalúen también los efectos a largo plazo, para comprobar el alcance de este método.

Como fortaleza del estudio se puede resaltar que todos los estudios, salvo uno (21) realizado en el año 2007, tienen una antigüedad máxima de 11 años, con esto se busca que la evidencia científica sea lo más actualizada posible.

## 8. Conclusiones

- Se ha logrado realizar una revisión sistemática acerca de la reducción de la sintomatología del CLBP a través del tratamiento con el método McKenzie.
- La clasificación en subgrupos juega un papel importante en el MDT. El síndrome de trastorno con una DP hacia la extensión parece ser el más prevalente. Cuando el fenómeno de centralización está presente, puede ser un factor predictivo de un buen pronóstico.
- El tratamiento a través del método McKenzie resulta beneficioso en pacientes con dolor lumbar crónico, ayudando a reducir el dolor y la discapacidad, y mejorando la movilidad de la columna.
- El MDT no parece superior a otras intervenciones como ejercicios de estabilización, fortalecimiento, pilates, fisioterapia convencional o SNAG de Mulligan.
- La combinación del método McKenzie con otras técnicas de tratamiento como ejercicios dinámicos de resistencia o técnicas de energía muscular, se plantea como una opción de interés debido a sus buenos resultados.

Como líneas futuras de investigación, se propone realizar estudios comparando este método de tratamiento con un tratamiento placebo y aumentar el periodo de seguimiento para demostrar su efectividad a largo plazo.

## 9. Bibliografía

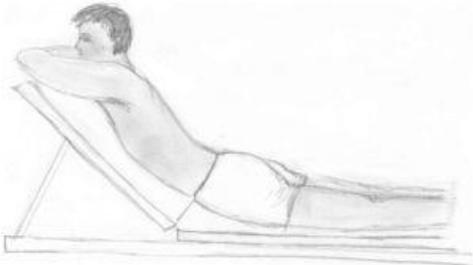
1. Casado-Morales I, Moix-Queraltó J, Vidal-Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. *Clínica y Salud*. 2008; 19(3):379-392.
2. Seguí Díaz M, Gervas J. El dolor lumbar. *Medicina de Familia SEMERGEN*. 2002; 28(1):21-41.
3. Ferreira ML, De Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023;5(6): e316.
4. Lumbalgia [Internet]. *Quien.int*. [consultado el 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
5. Ángel García D, nicolás M, saturno Hernández P, López soriano F, Ángel García D. Clinical approach to chronic lumbar pain: a systematic review of recommendations included in existing practice guidelines. *An. Sist. Sanit. Navar*. 2015; 38(1): 117-130.
6. May S, Donelson R. Evidence-informed management of chronic low back pain with the McKenzie method. *The Spine Journal*. 2008; 8(1):134-41.
7. Mann SJ, Lam JC, Singh P. McKenzie Back Exercises. *StatPearls [Internet]*. 2023 Jul 3 [consultado el 22 de abril de 2024]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539720/>.
8. Chaitow L. Técnicas de liberación posicional con vídeos en línea. *Ciencias de la Salud Elsevier*; 2015.205-209 p.
9. Rodríguez Romero B, Martínez Rodríguez A, Carballo Costa L, et al. Evidencia en el manejo del dolor de espalda crónico con el método McKenzie. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. 2009; 12(2):73-83.
10. Hefford C. McKenzie classification of mechanical spinal pain: Profile of syndromes and directions of preference. *Man Ther*. 2008; 13(1):75-81.
11. May S, Rosedale R. An international survey of the comprehensiveness of the McKenzie classification system and the proportions of classifications and directional preferences in patients with spinal pain. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019; 39:10-5.
12. Werneke MW, Hart DL, Cutrone G, Oliver D, McGill MT, Weinberg J, et al. Association Between Directional Preference and Centralization in Patients With Low Back Pain. 2011; 41(1):22-31.
13. Apeldoorn AT, Van Helvoirt H, Meihuizen H, Tempelman H, Vandeput D, Knol DL, et al. The influence of centralization and directional preference on spinal control in patients with nonspecific low back pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy [Internet]*. 2016; 46(4):258-69.
14. Santos CMDC, Pimenta CADM, Nobre MRC. Estrategia PICO para la construcción de la pregunta de investigación y la búsqueda de evidencias. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007; 15(3):508-11.
15. Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2009; 55(2):129-33.
16. Gonzalez-Gil T. Plantilla para ayudarte a entender un estudio cualitativo. En: *CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe: Cuaderno III, 2010: 3-8.
17. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372.

18. Alazab I, Aneis YM, Islam, Al-Azab M. Impact of McKenzie Extension Exercise Approach on Patients with Chronic Low Back Pain with Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial. Article in International Journal of Therapies and Rehabilitation Research. 2017; 6(2): 29-36.
19. Murtezani A, Govori V, Meka VS, Ibraimi Z, Rrecaj S, Gashi S. A comparison of mckenzie therapy with electrophysical agents for the treatment of work related low back pain: A randomized controlled trial. J Back Musculoskelet Rehabil. 2015;28(2):247–53.
20. Szulc P, Wendt M, Waszak M, Tomczak M, Cieřlik K, Trzaska T. Impact of McKenzie Method Therapy Enriched by Muscular Energy Techniques on Subjective and Objective Parameters Related to Spine Function in Patients with Chronic Low Back Pain. Medical Science Monitor. 2015; 21:2918–32.
21. Browder DA, Childs JD, Cleland JA, Fritz JM. Effectiveness of an Extension-Oriented Treatment Approach in a Subgroup of Subjects With Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. Phys Ther. 2007; 87(12):1608–18.
22. Hosseini M, Akbari M, Behtash H, Amiri M, Sarrafzadeh J. The Effects of Stabilization and Mckenzie Exercises on Transverse Abdominis and Multifidus Muscle Thickness, Pain, and Disability: A Randomized Controlled Trial in NonSpecific Chronic Low Back Pain. J Phys Ther Sci. 2013; 25(12):1541–5.
23. Waqqar S, Shakil-ur-Rehman S, Ahmad S. McKenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. Pak J Med Sci. 2016; 32(2):476.
24. Mbada CE mmanuel, Ayanniyi O, Ogunlade SO lusegun, Orimolade EA yodele, Oladiran AB abatunde, Ogundele AO ladele. Influence of Mckenzie protocol and two modes of endurance exercises on health-related quality of life of patients with long-term mechanical low-back pain. Pan Afr Med J. 2014; 17:5.
25. Kuppusamy S, Narayanasamy R, Christopher J. Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study. International Journal of Prevention and Treatment. 2013; 2(4): 47–54.
26. Waqqar S, Shakil-ur-Rehman S, Ahmad S. McKenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. Pak J Med Sci. 2016; 32(2):476.
27. Mudgalkar N, Bele SD, Valsangkar S, Bodhare TN, Gorre M. Utility of numerical and visual analog scales for evaluating the post-operative pain in rural patients. Indian J Anaesth. 2012; 56(6): 553.
28. Lam OT, Strenger DM, Chan-Fee M, Pham PT, Preuss RA, Robbins SM. Effectiveness of the McKenzie method of mechanical diagnosis and therapy for treating low back pain: Literature review with meta-analysis. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. 2018; 48(6):476–90.
29. Clare HA, Adams R, Maher CG. A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. Aust J Physiother. 2004; 50(4):209–16.
30. Bybee RF, Olsen DL, Cantu-Boncser G, Allen HC, Byars A. Centralization of symptoms and lumbar range of motion in patients with low back pain. Physiother Theory Pract. 2009; 25(4):257–67.
31. Petersen T, Christensen R, Juhl C. Predicting a clinically important outcome in patients with low back pain following McKenzie therapy or spinal manipulation: a stratified analysis in a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2015; 16(1).
32. Sufka A, Hauger B, Mdt C, Trenary M, Bishop B, Hagen A. Centralization of Low Back Pain and Perceived Functional Outcome. 1998; 27(3): 205-12.

33. Al-Obaidi SM, Asbeutah A, Al-Sayegh N, Dean E. To establish whether McKenzie lumbar flexion and extension mobility exercises performed in lying affect central as well as systemic hemodynamics: A crossover experimental study. *Physiotherapy*. 2013; 99(3):258–65.
34. Harrison JJ, Brismée JM, Sizer PS, Denny BK, Sobczak S. Sustained versus repetitive standing trunk extension results in greater spinal growth and pain improvement in back pain: A randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2024; 37(2):395–405.
35. Deutscher D, Werneke MW, Gottlieb D, Fritz JM, Resnik L. Physical therapists' level of McKenzie education, functional outcomes, and utilization in patients with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014; 44(12):925–36.
36. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor: Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med Intensiva*. 2006; 30(8):379–85.
37. Modificado de: Flórez García MT, et al. Adaptación transcultural a la población española de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación (Madr)*. 1995; 29:138-45.

## 10. Anexos

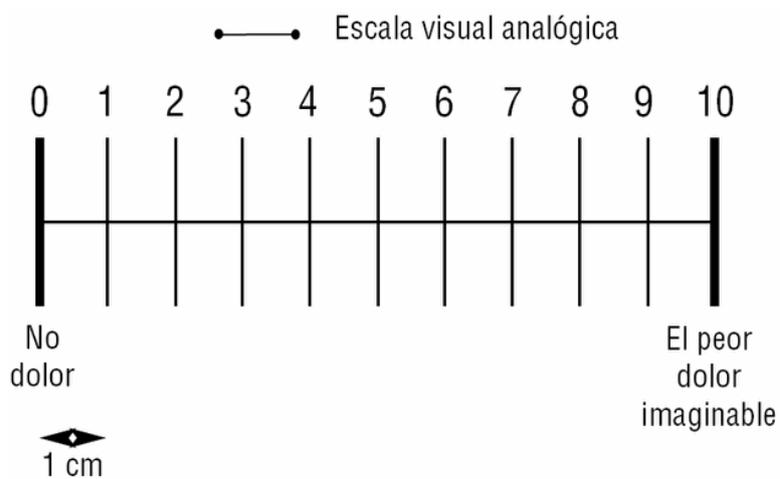
### Anexo I: posición de extensión lumbar significativa McKenzie (6)



### Anexo II: Estrategia de búsqueda

(Lower Back Pain OR Low back pain OR referred pain OR distal referred pain) AND Mckenzie AND (Centralization OR McKenzie method OR Mechanical Diagnosis and Therapy OR spinal extension exercises OR directional preference).

### Anexo III: Escala Visual Analógica (EVA) (36)



## Anexo IV: Índice de Discapacidad de Oswestry (37).

ÍTEM	PUNTUACIÓN
<b>1. Intensidad del dolor:</b>	
- Actualmente no tengo dolor ni de columna ni de pierna	<input type="checkbox"/> 0
- Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento	<input type="checkbox"/> 1
- Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento	<input type="checkbox"/> 2
- Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento	<input type="checkbox"/> 3
- Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento	<input type="checkbox"/> 4
- Mi dolor es el peor imaginable en este momento	<input type="checkbox"/> 5
<b>2. Actividades de la vida cotidiana (lavarse, vestirse, etc.):</b>	
- Las hago sin ningún dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor	<input type="checkbox"/> 1
- Las hago en forma más lenta y cuidadosa por el dolor	<input type="checkbox"/> 2
- Ocasionalmente requiero ayuda	<input type="checkbox"/> 3
- Requiero ayuda a diario	<input type="checkbox"/> 4
- Necesito ayuda para todo, estoy en cama	<input type="checkbox"/> 5
<b>3. Levantar objetos:</b>	
- Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Puedo levantar objetos pesados desde el suelo pero con dolor	<input type="checkbox"/> 1
- No puedo levantar objetos pesados desde el suelo debido al dolor, pero si cargar un objeto pesado desde una mayor altura, ej. desde una mesa	<input type="checkbox"/> 2
- Solo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano	<input type="checkbox"/> 3
- Solo puedo levantar desde el suelo cosas muy ligeras	<input type="checkbox"/> 4
- No puedo levantar ni cargar nada	<input type="checkbox"/> 5
<b>4. Caminar:</b>	
- Camino todo lo que quiero sin dolor	<input type="checkbox"/> 0
- No puedo caminar más de 1-2 km debido al dolor	<input type="checkbox"/> 1
- No puedo caminar más de 500-1000 m debido al dolor	<input type="checkbox"/> 2
- Solo puedo caminar apoyado por uno o dos bastones	<input type="checkbox"/> 3
- Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño	<input type="checkbox"/> 4
<b>5. Sentarse:</b>	
- Me puedo sentar en cualquier silla todo el rato que quiera sin dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Solo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor	<input type="checkbox"/> 1
- No puedo estar sentado más de una hora sin dolor	<input type="checkbox"/> 2
- No puedo estar sentado más de 30 minutos sin dolor	<input type="checkbox"/> 3
- No puedo estar sentado más de 10 minutos sin dolor	<input type="checkbox"/> 4
- No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor	<input type="checkbox"/> 5
<b>6. Pararse:</b>	
- Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Puedo permanecer de pie lo que quiero, pero con dolor	<input type="checkbox"/> 1
- No puedo estar más de una hora parado libre de dolor	<input type="checkbox"/> 2
- No puedo estar parado más de 30 minutos sin dolor	<input type="checkbox"/> 3
- No puedo estar parado más de 10 minutos sin dolor	<input type="checkbox"/> 4
- No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor	<input type="checkbox"/> 5
<b>7. Dormir:</b>	
- Puedo dormir bien, libre de dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Ocasionalmente el dolor me altera el sueño	<input type="checkbox"/> 1
- Por el dolor no logro dormir más de 6 horas seguidas	<input type="checkbox"/> 2
- Por el dolor no logro dormir más de 4 horas seguidas	<input type="checkbox"/> 3
- Por el dolor no logro dormir más de 2 horas seguidas	<input type="checkbox"/> 4
- No puedo dormir nada sin dolor	<input type="checkbox"/> 5
<b>8. Actividad sexual:</b>	
- Normal, sin dolor de columna	<input type="checkbox"/> 0
- Normal, aunque con dolor ocasional de columna	<input type="checkbox"/> 1
- Casi normal, pero con importante dolor de columna	<input type="checkbox"/> 2
- Seriamente limitada por el dolor de columna	<input type="checkbox"/> 3
- Casi sin actividad por el dolor de columna	<input type="checkbox"/> 4
- Sin actividad, debido a los dolores de columna	<input type="checkbox"/> 5
<b>9. Actividades sociales (fiestas, deportes, etc.):</b>	
- Sin restricciones, libres de dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Mi actividad es normal, pero aumenta el dolor	<input type="checkbox"/> 1
- Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas (ej. deportes)	<input type="checkbox"/> 2
- Debido al dolor salgo muy poco	<input type="checkbox"/> 3
- Debido al dolor no salgo nunca	<input type="checkbox"/> 4
- No hago nada debido al dolor	<input type="checkbox"/> 5
<b>10. Viajar:</b>	
- Sin problemas, libre de dolor	<input type="checkbox"/> 0
- Sin problemas, pero me produce dolor	<input type="checkbox"/> 1
- El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas	<input type="checkbox"/> 2
- Puedo viajar menos de 1 hora por el dolor	<input type="checkbox"/> 3
- Puedo viajar menos de 30 minutos por el dolor	<input type="checkbox"/> 4
- Solo viajo para ir al médico o al hospital	<input type="checkbox"/> 5