

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



Comparación de la eficacia en el abordaje del dolor lumbar crónico entre el método McKenzie, el ejercicio aeróbico y el control motor: Revisión bibliográfica

AUTOR: Alfaro Andreu, Lucas.

Nº expediente: 2449.

TUTOR: Castejón Bolea, Ramón.

COTUTOR: Ivorra Villaplana, Lorena María

Departamento de Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología.

Curso académico 2020 - 2021

Convocatoria ordinaria de junio

Índice

1. Resumen / Abstract

2. Introducción

3. Hipótesis y objetivos

4. Material y métodos

5. Resultados

6. Discusión

7. Conclusión

8. Anexos

Figura 1. Estrategia de búsqueda y selección de artículos relevantes.

Figura 2. Calidad metodológica de los artículos de estudio.

Tabla 1. Prevalencia de comorbilidades crónicas específicas en pacientes con dolor lumbar crónico.

Tabla 2. Evaluación metodológica PEDro.

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos.

9. Bibliografía

1. Resumen

Introducción: El dolor lumbar crónico es aquel dolor, tensión o sensación de rigidez muscular localizados debajo del margen costal, y por encima de los pliegues glúteos inferiores con una duración superior a tres meses, siendo una condición con un 84% de prevalencia al que se le destina aproximadamente un tercio de los gastos en sanidad. El tratamiento físico juega un papel importante en la recuperación del paciente, aunque no se puede establecer una jerarquía clara de cual es mejor.

Objetivos: Evaluar y analizar la eficacia del ejercicio aeróbico, el ejercicio de control motor y el método McKenzie para el manejo y tratamiento del dolor lumbar crónico.

Material y métodos: Se ha realizado una revisión bibliográfica en las bases de datos, motores de búsqueda y plataformas académicas *Pubmed*, *EMBASE*, *PEDro* y *Science Direct*. Se seleccionaron aquellos estudios experimentales publicados en los últimos cinco años, realizados en humanos, en los cuales se emplearon los tratamientos indicados. Quedaron excluidos en caso de usar nuevas tecnologías y medicamentos y/o cirugías en el tratamiento, además de aquellos con enfermedades asociadas al diagnóstico principal. La calidad metodológica fue valorada mediante el empleo de la escala PEDro.

Resultados: Se incluyeron en total 15 artículos que siguiesen los criterios mencionados. Los tres tipos de tratamiento propuestos demostraron ser eficaces para la mejoría del dolor y discapacidad propias de la condición de los sujetos estudiados, además de su calidad de vida. El ejercicio aeróbico parece presentar mejorías más notorias que el resto, sin embargo, debido a la heterogeneidad de la evidencia encontrada, no se pueden sacar conclusiones directas acerca de la superioridad de algún tratamiento.

Conclusión: Los tratamientos físicos basados en el ejercicio de control motor, el ejercicio aeróbico y el método McKenzie son efectivos para manejar y mejorar la situación del paciente en términos de dolor y discapacidad, además de probablemente también en términos de calidad de vida en el caso de estos dos últimos. No es posible demostrar la superioridad de ningún tratamiento con respecto al resto, por lo que se recomienda actuar en función a las preferencias, expectativas y características individuales de cada paciente.

Palabras clave: Dolor lumbar crónico, ejercicio aeróbico, aerobico, ejercicio de control motor, ejercicio de estabilización, método McKenzie, método de diagnóstico y terapia mecánica.

Abstract

Introduction: Chronic low back pain is that pain, tension or sensation of muscular rigidity located below the costal margin, and above the lower gluteal folds with a duration of more than three months, being a condition with an 84% prevalence which allocates approximately a third of the expenses in health. Physical treatment plays an important role on the recovery of the patient, although it is not possible to establish a clear hierarchy of which is better, so in this review it is proposed to study the effectiveness of three physical treatment modalities that appear to have good results.

Objectives: To evaluate and analyze the efficacy of aerobic exercise, motor control exercise and the McKenzie method for the management and treatment of chronic low back pain.

Material and methods: A bibliographic review was carried out in the databases and search engines *Pubmed*, *EMBASE*, *PEDro* and *Science Direct*. Those experimental studies published in the last five years, carried out in humans, in which the indicated treatments were used, were selected. They were excluded in case of using new technologies and medicaments and/or surgeries in the treatment, in addition to those with diseases associated with the main diagnosis. The methodological quality was assessed using the PEDro scale.

Results: A total of 15 articles that followed the aforementioned criteria were included. The three types of treatment proposed proved to be effective for the improvement of pain and disability inherent to the condition of the subjects studied, in addition to their quality of life. Aerobic exercise appears to present more noticeable improvements than the rest, however, due to the heterogeneity of the evidence found, no direct conclusions can be drawn about the superiority of any treatment.

Conclusion: Physical treatments based on motor control exercise, aerobic exercise and the McKenzie method are effective in managing and improving the patient's situation in terms of pain and disability, as well as probably also in terms of quality of life in patients. the case of the last two. It is not possible to demonstrate the superiority of any treatment over the rest, so it is recommended to act according to the preferences, expectations and individual characteristics of each patient.

Keywords: Chronic low back pain, aerobic, aerobic exercise, motor control exercise, stabilization exercise, McKenzie method, method of diagnosis and therapy.

2. Introducción

Definición

El dolor lumbar no es considerado como una enfermedad o patología, ni una entidad diagnóstica como tal, sino una condición que produce una disfunción importante en quienes la padecen, de forma que consume una parte importante de los recursos empleados en salud.

El dolor lumbar es definido como el dolor, tensión o sensación de rigidez muscular localizados debajo del margen costal, y por encima de los pliegues glúteos inferiores, con o sin la inclusión de un dolor referido hacia uno o ambos miembros inferiores.

Actualmente se distinguen dos grupos principales en el dolor lumbar, encontrándonos así con el dolor lumbar específico, que se define como una condición atribuible a una patología específica y reconocible, como puede ser una infección, tumor, fractura, etcétera, y el dolor lumbar inespecífico, que se define como una condición no atribuible a una patología específica y reconocible, incluyendo el dolor lumbar de origen mecánico. Es importante, además, destacar que el 85% de los casos de dolor lumbar se atribuyen a dolores lumbares inespecíficos (Violante, 2015).

La definición de dolor lumbar crónico o lumbalgia crónica se suele establecer como la persistencia del dolor en dicha zona con una duración igual o superior de 3 meses desde el inicio de los síntomas. Comúnmente, este dolor es clasificado como “inespecífico”, aunque esta misma denominación suele indicar su relación con un proceso de origen mecánico (Rozenberg, 2008). La mayoría de los episodios de lumbalgia aguda se resuelven en un plazo menor de dos semanas, pero la recurrencia durante el primer año es elevada, además de que en un tercio de los pacientes el episodio de dolor persiste en el tiempo, cronificándose (García, 2015).

Impacto sociodemográfico

El dolor lumbar se trata de una de las condiciones dolorosas más comunes experimentadas en seres humanos a lo largo de su vida, de forma que la prevalencia se estima en un 84% de las personas, sin distinción entre edades, incluidos los niños.

Existen, además, diversos factores en la distribución de estos números:

- La prevalencia del dolor lumbar es mayor en mujeres que en hombres en cada uno de sus respectivos rangos de edad.
- La prevalencia aumenta con el paso de los años, llegando a su pico en la mediana edad de la población.

- La prevalencia dentro de los países con altos ingresos parece ser mayor que en países con ingresos medios y bajos (Violante, 2015).

La prevalencia del dolor lumbar crónico varía según la edad, de forma que los individuos con 50 o más años de edad presentan de tres a cuatro veces mayor prevalencia que aquellos individuos con un rango de edad situado entre los 18 y 30 años.

El dolor lumbar crónico es responsable de elevados costes de tratamiento, bajas por enfermedad y sufrimiento individual, además de ser una de las principales razones para que las personas busquen servicios de salud (Meucci, 2015). Se estima que entre un tercio y un cuarto del gasto total en sanidad se destina a este problema de salud, unos gastos que son mucho mayores que otras patologías comparables en sintomatología y gravedad, lo que puede indicar una pobre gestión en los distintos niveles de abordaje (García, 2015).

Factores de riesgo

Tradicionalmente, el dolor lumbar se ha considerado como resultado del desgaste de la columna a lo largo de la vida, o como consecuencia de una lesión, especialmente en el lugar de trabajo. Sin embargo, esta visión se ha visto desafiada por distintas líneas de evidencia, entre las que se puede destacar el hecho de que los jóvenes y los niños se incluyen en el padecimiento de dolor lumbar, sin contar con una patología espinal que lo respalde; los discos intervertebrales de las mujeres se encuentran comúnmente en un mejor estado que el de los hombres dentro de los mismos grupos de edad, y sin embargo, el dolor lumbar es más frecuente en mujeres que en hombres; las patologías discogénicas son muy frecuentes en la población adulta asintomática (Violante, 2015).

Las mujeres, las personas de menor nivel económico, las que tienen un menor nivel de estudios y los fumadores tienen una mayor prevalencia de dolor lumbar crónico, en comparación con los hombres, las personas con mayor nivel económico, las que tienen mayor nivel de estudios y los no fumadores, respectivamente (Meucci, 2015). La obesidad y el hábito de fumar se encuentran asociados con el dolor lumbar, sin embargo, la magnitud de estas asociaciones no es elevada.

El levantamiento de cargas pesadas, especialmente en una postura incómoda o con la flexión y torsión del tronco, puede resultar en una sobrecarga de la columna vertebral. Una sobrecarga de la columna también puede ser el resultado de empujar y tirar de cargas pesadas. Cabe destacar que pese a la opinión popular de que el trabajo realizado mientras se encuentra en una posición de sedestación, como puede ser el trabajo de oficina, no se trata de un factor de riesgo según la literatura epidemiológica (Violante, 2015).

Comorbilidad

Los pacientes con dolor lumbar crónico tienen un aumento significativo con relación a la prevalencia de comorbilidades o diagnósticos asociados a este, entre los que podemos destacar el dolor de espalda, dolor de cuello, reumatismos, artritis y otras artropatías, y otras condiciones de dolor musculoesquelético (*Tabla 1*). Esta presencia de comorbilidades puede suponer un aumento en la complejidad en el diagnóstico, evaluación y tratamiento (Gore, 2012).

Tratamientos más habituales

Para el tratamiento del dolor lumbar crónico encontramos en una primera línea, el tratamiento farmacológico, el cual se basa comúnmente en la toma de antiinflamatorios no esteroideos con el objetivo de producir un alivio a corto plazo de los síntomas. Esta mejoría cortoplacista en la mejoría de la sintomatología es eficaz en aquellos casos de dolor lumbar crónico sin afección radicular, sin embargo, en pacientes con afección radicular conjunta al dolor lumbar crónico, el ingerir este tipo de medicamentos no presenta ninguna mejoría comparándolo a la toma de un placebo.

El tratamiento físico o manual juega un rol integral dentro de la recuperación del paciente con dolor lumbar crónico, encontrándonos distintas modalidades de tratamiento dependiendo del paciente, entre las que podemos destacar el tratamiento basado en manipulaciones o movilizaciones, terapias basadas en el ejercicio, terapias basadas en el movimiento activo del paciente y distintas metodologías de trabajo, como el método McKenzie.

Por último, también se incluyen en el tratamiento del dolor lumbar, aunque no con tanta frecuencia, la cirugía o tratamientos invasivos, además del tratamiento psicológico (Will, 2018).

Definición de los distintos abordajes

En esta revisión nos centraremos en el ejercicio aeróbico, el control motor y el Método McKenzie.

- El ejercicio aeróbico, también llamado cardio o aerobio, se trata de una clase de ejercicio físico que incluye la práctica de cualquier ejercicio que se realice con una intensidad entre baja y moderada durante un periodo de tiempo largo, diseñado principalmente con el objetivo de mejorar la capacidad cardiopulmonar. Dentro de esta modalidad de ejercicio nos podemos encontrar actividades como caminar, trotar o

ciclismo, aunque cualquier ejercicio con las características mencionadas se podría llegar a incluir dentro del ejercicio aeróbico y diferenciarse así del anaeróbico (Owen, 2020).

- El ejercicio de control motor, también llamado ejercicio de estabilización, fortalecimiento del *core*, o simplemente control motor (Elbayomy, 2018), se trata de un ejercicio que busca el entrenamiento específico de determinados músculos, principalmente del tronco y *core* con el objetivo de mejorar el control del movimiento y la coordinación en este de forma íntegra con el raquis y la pelvis (Owen PJ, 2020).
- El método McKenzie o método de diagnóstico y terapia mecánica (MDT), se trata de una terapia física acompañada de un examen mecánico estructurado del paciente con el objetivo de poder clasificar a los pacientes para poder identificar que tratamiento será el que les podrá aportar un mayor beneficio.

Dentro del método McKenzie se describen dos conceptos principales, siendo estos la centralización de los síntomas o fenómeno de la centralización, y la preferencia direccional. El primero consiste en el cambio de la sensación de los síntomas localizados en un nivel más distal o periférico, hacia una localización más central o proximal como respuesta a un tratamiento. Por el otro lado, la preferencia direccional consiste en un cambio positivo en los síntomas del paciente, función o rango de movimiento que se produce a partir de las pruebas de movimientos repetidos realizados en una dirección específica de movimiento.

De esta forma, el tratamiento se basará en trabajar de forma individualizada para cada paciente dependiendo del grupo en el que se haya clasificado, existiendo como principales grupos de diagnóstico el síndrome de “derangement” o desplazamiento articular, el síndrome disfuncional y el síndrome postural (Will, 2018 y McKenzie Institute International, 2006).

3. Hipótesis de trabajo y Objetivos

Hipótesis: la eficacia de los distintos tipos de tratamiento aplicables para el control del dolor lumbar crónico dependen del paciente, de sus características individuales, de sus expectativas del tratamiento y de las preferencias que tenga hacia estos.

Objetivo principal

- Analizar y comparar los resultados de tratamiento con ejercicio aeróbico, de control motor y Método McKenzie en el manejo y tratamiento del dolor lumbar crónico.

Objetivos secundarios

- Evaluar los cambios en el dolor del paciente con los diferentes tipos de tratamiento.
- Valorar la mejoría en el impacto de la discapacidad generada por la patología con los diferentes tipos de tratamiento.
- Cuantificar los cambios en la calidad de vida con los diferentes tipos de tratamiento.
- Medir las expectativas y/o cambios en las sensaciones del paciente en relación a su condición y al tratamiento utilizado.
- Actualizar la guía de práctica clínica en castellano del 2015 realizada por García, 2015.

4. Material y métodos

Se realizó una revisión bibliográfica en las siguientes bases de datos, motores de búsqueda y plataformas académicas: *PubMed*, *Science Direct*, *PEdro* y *EMBASE*, de aquellos estudios experimentales publicados en los últimos 5 años tanto en inglés como en castellano, realizados a pacientes con dolor lumbar crónico (DLC), principalmente no específico, y que hayan utilizado una terapia física que consista en el empleo de ejercicio aeróbico, de control motor y/o el método McKenzie, con el fin de valorar la efectividad de estos tratamientos en términos de dolor, discapacidad y salud global de los pacientes.

Cráterios de inclusión:

Los criterios de inclusión establecidos para realizar la búsqueda bibliográfica fueron los siguientes:

- Tipo de estudio: Estudios experimentales. Se incluirán únicamente los artículos originales, excluyendo de esta forma las revisiones sistemáticas, meta-análisis y guías de práctica clínica.
- Años de publicación: Artículos publicados en los últimos 5 años, es decir, desde 2016 hasta la actualidad.
- Participantes: Se incluyen estudios realizados únicamente en humanos de cualquier rango de edad.
- Tipo de intervención: Aplicación de cualquiera de las tres terapias físicas mencionadas, siendo estas el ejercicio aeróbico, los ejercicios de control motor y el método McKenzie.

Criterios de exclusión

- Pacientes que a pesar de tener el diagnóstico de DLC, padezcan de otra enfermedad asociada.
- Estudios que empleen intervenciones mediante el uso de las nuevas tecnologías tales como dispositivos de realidad virtual o similares, que no se encuentren al alcance de centros de fisioterapia convencionales.
- Empleo de fármacos y/o cirugías para el tratamiento del paciente.
- Estudios en los que no se aporten los resultados finales.

Términos de búsqueda y estrategia de búsqueda

Para llevar a cabo la búsqueda se realizaron tres búsquedas diferentes las cuales emplearon los términos “*chronic low back pain*” combinado junto al término “*McKenzie*”, “*motor control*” o “*aerobic exercise*” mediante el empleo del operador booleano “AND”, realizando una búsqueda distinta con cada una de las distintas palabras claves referentes al tratamiento aplicado.

Se realizó una búsqueda electrónica de la literatura científica, identificándose así un total de 1275 artículos.

Tras aplicar los filtros de tipo de artículo, año de publicación y de los participantes se obtuvieron 336 estudios publicados entre 2016 y 2021.

A continuación, se llevó a cabo una lectura de títulos y resúmenes de estos, concluyendo que 296 de los 336 no cumplían con los criterios de inclusión y/o estaban repetidos, quedando así 40 artículos.

De este modo, se seleccionaron 40 artículos para su lectura crítica, de los cuales 25 fueron descartados por no ajustarse a los criterios establecidos tras la lectura a texto completo.

Finalmente, 15 artículos fueron seleccionados para incluirlos en el presente estudio.

La estrategia de búsqueda electrónica se detalla gráficamente en la *Figura 1*.

Evaluación de la calidad metodológica

Teniendo en cuenta que sólo se han seleccionado estudios experimentales, se ha llevado a cabo el análisis de los artículos incluidos a través de la escala de calidad metodológica PEDro, cuya puntuación varía entre el 0 y el 10. Consta de 10 ítems puntuables donde 0 se corresponde con un “no” y 1 con un “sí” (*Tabla 2*). Se ha utilizado la versión adaptada y traducida al español y ha demostrado ser una herramienta válida para identificar de forma rápida y sencilla qué ensayos clínicos tienen una importante validez interna y la suficiente información estadística para la posterior interpretación de resultados (Gómez-Conesa., 2015).

La realización de este Trabajo de Fin de Grado ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández, proporcionado el siguiente Código de Investigación Responsable (COIR): **TFG.GFI.RCB.LAA.210329**, con una validez de 2 años



5. Resultados

Tras haber revisado la evidencia científica disponible que se corresponde con los últimos cinco años y teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión establecidos, finalmente se incluyeron un total de 15 artículos, participando así un total de 794 sujetos entre los estudios seleccionados.

A continuación, se explican e interpretan los resultados obtenidos de cada uno de ellos para posteriormente sacar conclusiones de los mismos. Para más información acerca de las características a destacar de cada uno de los estudios, véase *Tabla 3*.

Síntesis de los resultados

a. Método McKenzie

En lo que respecta al tratamiento mediante el empleo del método McKenzie, son 7 los autores que estudian la efectividad de esta intervención como tratamiento de los déficits propios del DLC.

a.1 Intensidad del dolor

Todos los artículos evaluaron los efectos del programa de tratamiento sobre la intensidad del dolor de los pacientes, y en todos se encontró una disminución de su intensidad entre las mediciones pre y post intervención. En dos artículos se utilizó como instrumento de medida la Numeric pain rating scale (NPRS) (Villarin, 2020 y García, 2018), sin embargo, este último calificó la disminución del dolor como pequeña y con pocas posibilidades de tener un efecto clínicamente relevante ya que el cambio tras una intervención de 5 semanas fue de 2 puntos en la NPRS, el mínimo para ser detectado, además de que los efectos en el dolor no fueron clínicamente relevantes durante un seguimiento de 3,6 y 9 meses al ser comparado con un grupo control sin intervención o placebo.

Uno de ellos empleó el McGill pain questionnaire (MPQ) (Hasanpour-Dehkordi, 2017), y el resto emplearon la visual analogue scale (VAS) (Jablonska, 2020; Waqqar, 2016; Halliday,

2016; Halliday, 2019), concordando todos con los resultados de disminución del dolor pre y post tratamiento, aunque estos dos últimos no encontraron diferencias significativas entre grupos al compararlo con los ejercicio de control motor, teniendo ambos resultados muy similares en ambos grupos, tanto después de la intervención de 8 semanas, como en un seguimiento de 1 año respectivamente.

a.2 Funcionalidad y/o discapacidad

Son 5 los autores que describen los cambios referidos a la funcionalidad y/o discapacidad en los pacientes, habiendo empleado dos de ellos el Owstery disability index (ODI) (Villarin, 2020 y Waqqar, 2016), concordando ambos en la mejoría producida antes y después de la intervención realizada en 8 y 4 semanas respectivamente, aunque sin encontrar diferencias significativas ninguno, al ser comparado con ejercicios en fitball en el caso del primer autor, ni al compararlo con ejercicios de Mulligan en el caso del segundo.

Dos autores emplearon la patient specific function scale (PSFS) (Halliday, 2016 y Halliday, 2019), concordando también ambos con la mejoría antes y después del tratamiento, pero sin diferencias significativas comparadas con sus grupos controles de ejercicio de control motor, ni tras una intervención de 8 semanas, ni tras un seguimiento de un año.

Por último, el estudio de García, 2018 empleó el Roland Morris disability questionnaire (RMDQ) sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de tratamiento al compararse con un grupo control sin intervención tras 5 semanas de tratamiento.

a.3 Calidad de vida

Solamente un estudio ha medido la calidad de vida de los pacientes (Hasanpour-Dehkordi, 2017) mediante el general health questionnaire-28, obteniendo mejorías en esta variable tras una intervención de 5 semanas, con diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo de ejercicio con McKenzie al compararlo con un grupo control sin intervención, pero sin diferencias al compararlo con el otro grupo de intervención con ejercicio de pilates.

a.4 Sensaciones y expectativas del paciente

Tres autores investigaron las sensaciones y expectativas del paciente ante el tratamiento, empleando todos ellos (García, 2018; Halliday, 2016; Halliday, 2019) la patient global perceived effect questionnaire (PGPE), concordando en una mejoría en el efecto global percibido del tratamiento en el paciente, aunque sin una diferencia significativa entre sus grupos de intervención. Por último, el estudio de García, 2018 también midió al comienzo de su estudio las expectativas de mejoría de los pacientes hacia el tratamiento (expectancy of improvement), obteniendo unas altas expectativas hacia este antes de comenzar en ambos grupos de intervención y control sin diferencias entre ellos, con 8 puntos sobre 10, donde el 10 era una expectativa de la mayor mejoría posible.

b. Control motor

Entre los artículos incluidos, 4 de ellos analizan los efectos del ejercicio de control motor en el dolor lumbar crónico.

b.1 Intensidad del dolor

Los 4 autores evaluaron la intensidad del dolor de los pacientes, empleando tres de ellos la VAS (Balasubramaniam, 2016; Shamsi, 2017; Shamsi, 2016) quienes concuerdan en la disminución que produce el ejercicio de control motor en el dolor producido en los pacientes tras unas intervenciones de 8 semanas, 1 mes y 5 semanas respectivamente. El estudio de Roshini, 2019 también demuestra resultados similares empleando la NPRS, además de unas diferencias estadísticamente significativas entre un grupo con ejercicio de control motor y un grupo de tratamiento convencional, a favor de este primero.

b.2 Funcionalidad y/o discapacidad

Todos los autores concuerdan en la mejoría de la discapacidad y funcionalidad de los sujetos a través del empleo del ODI (Shamsi, 2017; Shamsi, 2016), aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos de control motor y tratamiento convencional, por medio del RMDQ (Roshini, 2019) y el funcional disability index (Balasubramaniam, 2016).

Estos últimos encontraron una diferencia estadísticamente significativa a favor del ejercicio de control motor tras una intervención de 2 semanas, y una mejoría más notoria tras una intervención de 8 semanas respectivamente, comparando ambos con un grupo de tratamiento convencional basado en ejercicio general.

c. Ejercicio aeróbico

Se encontraron 4 estudios que evaluaran la efectividad del tratamiento del dolor lumbar crónico por medio del ejercicio aeróbico.

c.1 Intensidad del dolor

En cuanto al dolor, son tres los estudios que midieron los cambios en este, encontrando todos ellos una disminución en este tras la intervención, y concordando también entre ellos en la disminución de la intensidad del dolor entre grupos de intervención y control mediante el empleo de la NPRS (Barni, 2018 y Bruehl, 2020) y la VAS (Carvalho, 2020) tras unas intervenciones de 8, 6 y 9 semanas respectivamente. En adición, el estudio de Bruehl S también empleo el MPQ para calificar el dolor, encontrando también diferencias estadísticamente significativas a favor de su grupo intervención, en comparación a su grupo control sin intervención.

c.2 Funcionalidad y/o discapacidad

Todos comprobaron los cambios en la discapacidad del paciente por medio del RMDQ (Carvalho, 2020 y Barni, 2018), ODI (Gupta, 2019) y las interferencias recreadas en la vida diaria de los pacientes por medio del dolor (PROMIS-pain interference) (Bruehl, 2020), concordando todos en la mejoría pre y post tratamiento en esta característica, además de una diferencia estadísticamente significativa entre grupos a favor de los grupos con ejercicio aeróbico, a excepción del estudio de Carvalho, 2020 quien no encontró diferencias estadísticamente significativas al añadir un programa de ejercicio aeróbico a su tratamiento de ejercicio acuático de 9 semanas.

c.3 Calidad de vida y sensaciones del paciente

Por un lado, el estudio de Gupta, 2019 valoró la calidad de vida de sus sujetos relacionada con el dolor (RAND-36), encontrando una mejoría en esta tras una intervención de 8 semanas en la que añadió un programa de ejercicio aeróbico a su grupo de intervención, teniendo como base un tratamiento convencional en ambos grupos, el cual se basa en movilizaciones, estiramientos y ejercicios enfocados en los movimientos lumbares. Además, encontró diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos, a favor del grupo intervención.

Por otro lado, el estudio de Bruehl, 2020 empleó la patient global impresión of change para valorar subjetivamente los cambios producidos en los sujetos antes y después de una intervención de 6 semanas, de forma que el 31,6% de los sujetos del grupo intervención con ejercicio aeróbico reportaron un cambio hacia “muchísima mejoría”, comparado con el 9,1% de los sujetos del grupo control sin intervención.



6. Discusión

Una vez analizada la evidencia disponible en cuatro bases de datos en relación a los tratamientos propuestos para el dolor lumbar crónico, nos encontramos con una falta de ensayos clínicos o estudios experimentales que comparen directamente estos tres, o al menos, una cantidad suficiente de estudios que compare las intervenciones de estudio con un grupo control homogéneo como un grupo placebo o sin intervención, o incluso con un tratamiento convencional.

Es por esto, que no es posible argumentar directamente que uno de los tratamientos se encuentre en superioridad con respecto a otro.

De esta manera, en el presente trabajo se han incluido aquellos estudios que empleen al menos una de las distintas modalidades de abordaje para el dolor lumbar crónico planteadas en los últimos cinco años para poder brindar de una actualización de la información ya disponible previamente acerca del tema.

En primer lugar, el método McKenzie presenta un grado de recomendación B en las guías (2A), por lo que su empleo se encuentra respaldado por una evidencia de una calidad media-alta (García, 2015), aunque otras revisiones defienden que su uso no difiere con ensayos con grupos controles sin intervención en lo referido al dolor y la discapacidad (Owen, 2020). En nuestro estudio, todos los artículos demostraron una mejoría en el dolor de los sujetos pre y post intervención, aunque el estudio de García, 2018 concluyó que los efectos de este tratamiento al compararlo con un grupo sin intervención son pequeños y con pocas probabilidades de tener un efecto clínicamente relevante. Todos los estudios incluidos también encontraron mejoría en la discapacidad de los sujetos, aunque concordando todos en la inexistencia de diferencias significativas con los grupos controles.

En cuanto a los ejercicios de control motor, estos también presentan un grado de recomendación B en las guías (2A) (García, 2015), y su empleo se encuentra también respaldado en otras revisiones como un tratamiento efectivo, en especial para la función física. Sin embargo, sus principios no siempre son aplicados por todos los autores, y el empleo de distintas denominaciones para el mismo tipo de ejercicio dificulta su estudio y debería ser evadido (Owen, 2020). Los resultados encontrados en esta investigación concuerdan con la utilidad a nivel de dolor y discapacidad que presenta esta intervención, sin embargo, la mayoría de autores no encontraron diferencias significativas con sus respectivos grupos de control de terapias convencionales basadas en ejercicios de movimiento genérico.

Por último, el ejercicio aeróbico parece ser el más recomendado de los tres en revisiones previas (Owen, 2020), con un grado de recomendación A en la guía de García, 2015 y un nivel de evidencia 1A, se ve recomendado para disminuir el dolor, discapacidad y salud mental, aunque con efectos a largo plazo todavía sin confirmar (Kreiner, 2020). Estas apreciaciones parecen concordar con lo que se ha encontrado, ya que los distintos artículos analizados también han encontrado mejorías en sus grupos de intervención con ejercicio aeróbico, tanto al ser comparado con las mediciones pre y post tratamiento dentro del mismo grupo, como al compararlo con sus respectivos grupos de control.

Esto último, nos aporta información de que el ejercicio aeróbico parece tener unos resultados más favorables que el resto de tratamientos apreciados, sin embargo, no se pueden sacar conclusiones al respecto, por lo que en futuras investigaciones se recomienda profundizar y tratar de encontrar respuestas sobre que tratamiento puede ser mejor en referente al dolor, discapacidad y calidad de vida de los pacientes con dolor lumbar crónico, además de apreciar si los efectos se mantienen en el tiempo. En este camino, la revisión de Owen, 2020 sostiene que tratamiento basado en el entrenamiento con ejercicio es eficaz, desconociéndose cual puede ser mejor, dando la posibilidad de que entre los tres tratamientos de interés de este estudio, el ejercicio aeróbico y el ejercicio de control motor se encuentran probablemente entre los más efectivos.

7. Conclusiones

- En relación al método McKenzie, la eficacia del ejercicio aeróbico y de control motor, no se han encontrado estudios que los comparen directamente.
- En relación a la intensidad del dolor, las tres modalidades son efectivas para el manejo de este.
- Con respecto a la discapacidad producida por el DLC, los tres tratamientos son capaces de mejorar la situación del paciente.
- El método McKenzie y el ejercicio aeróbico parecen ser eficaces para mejorar la calidad de vida de los pacientes con DLC.
- Dado que no se han podido comparar los tratamientos con un método de referencia, no podríamos asegurar cual es mejor que otro, por ello se recomienda actuar y escoger el método de acuerdo con las características propias del paciente y las preferencias de éste y/o el terapeuta. Existe cierta evidencia de que el ejercicio aeróbico pueda aportar mejores resultados.

8. Anexos

Figura 1. Estrategia de búsqueda y selección de artículos relevantes.

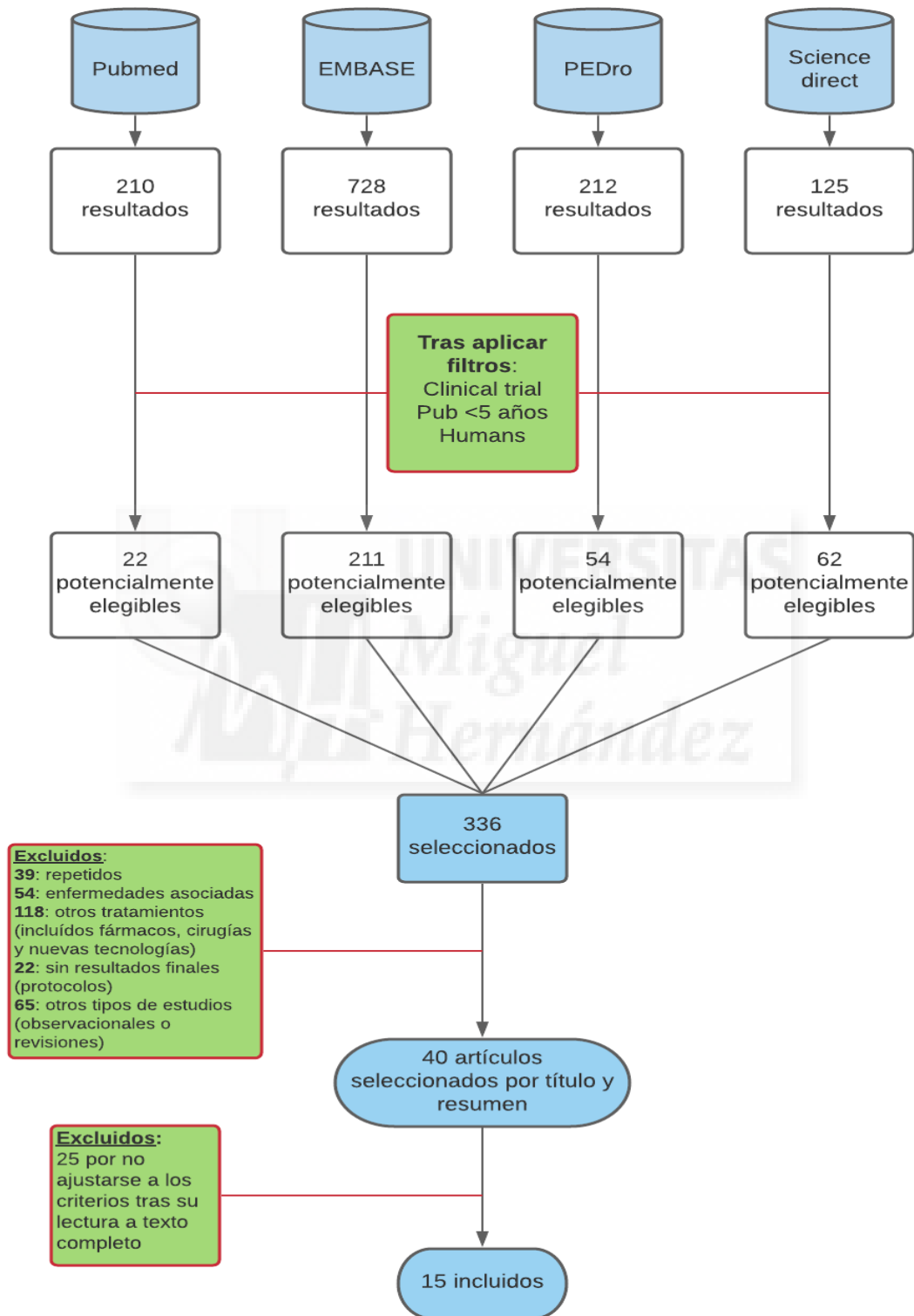
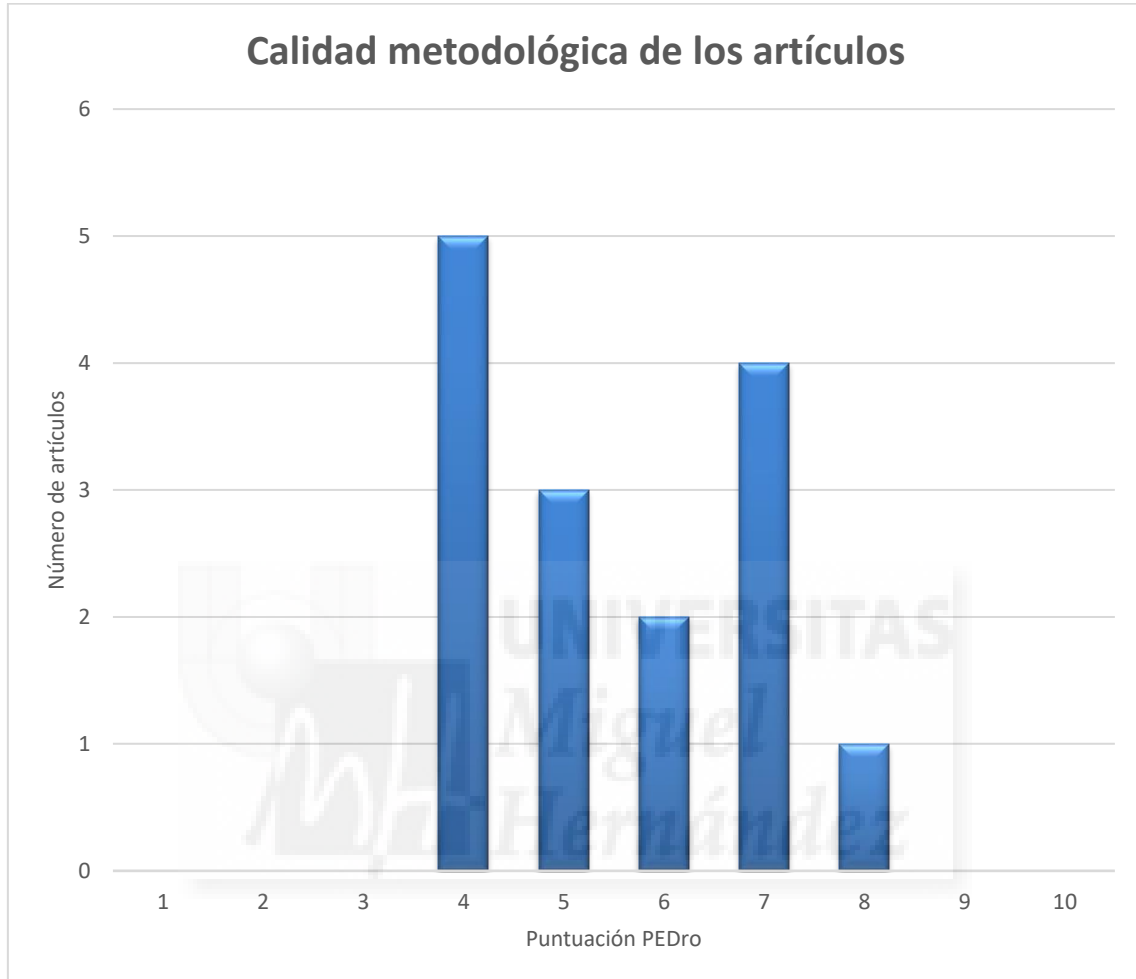


Diagrama de flujo correspondiente a la búsqueda bibliográfica realizada para obtener los artículos incluidos en el apartado de "Resultados".

Figura 2. Calidad metodológica de los artículos de estudio.



Se muestra la distribución de los 15 artículos incluidos según la calidad metodológica de la Escala PEDro. El rango de los artículos va del 1 hasta el 10, siendo esta última la máxima nota. Nótese que la media se sitúa en el 6, encontrándonos así con una calidad media.

Tabla 1. Prevalencia de comorbilidades crónicas específicas en pacientes con dolor lumbar crónico

TABLE 1. Prevalence of Specific Chronic Comorbidities in Patients With Chronic Low Back Pain and Controls				
Comorbid Diagnosis*	n (%)		Odds Ratio (95% CI)	P†
	CLBP Patients (n = 101,294)	Controls (n = 101,294)		
Musculoskeletal pain conditions				
Back and neck pain, other than low back pain	43,606 (43.0)	3504 (3.5)	21.34 (20.59–22.12)	<0.0001
Rheumatism, excluding the back	40,787 (40.3)	12,098 (11.9)	5.08 (4.96–5.20)	<0.0001
Arthritis and other arthropathies	34,807 (34.4)	11,016 (10.9)	4.40 (4.30–4.51)	<0.0001
Osteoarthritis	14,364 (14.2)	3845 (3.8)	4.53 (4.36–4.70)	<0.0001
Rheumatoid arthritis	1698 (1.7)	544 (0.5)	3.18 (2.88–3.50)	<0.0001
Diffuse diseases of connective tissue	314 (0.3)	97 (0.1)	3.24 (2.58–4.07)	<0.0001
Other musculoskeletal pain conditions	41,748 (41.2)	6949 (6.9)	10.23 (9.95–10.52)	<0.0001
Neuropathic pain conditions				
Back and neck pain with neuropathic involvement (except low back)	34,622 (34.2)	600 (0.6)	91.71 (84.54–99.49)	<0.0001
Neuropathic low back pain	30,970 (30.6)
Other polyneuropathies	3968 (3.9)	713 (0.7)	5.77 (5.33–6.25)	<0.0001
Carpal tunnel syndrome	3131 (3.1)	832 (0.8)	3.87 (3.58–4.18)	<0.0001
Causalgias	1391 (1.4)	240 (0.2)	5.88 (5.12–6.74)	<0.0001
Diabetic neuropathy	408 (0.4)	102 (0.1)	4.02 (3.24–5.00)	<0.0001
Atypical facial pain	167 (0.2)	59 (0.1)	2.83 (2.10–3.81)	<0.0001
Autonomic neuropathies	153 (0.2)	34 (0.0)	4.51 (3.11–6.54)	<0.0001
Trigeminal neuralgia	141 (0.1)	62 (0.1)	2.28 (1.69–3.07)	<0.0001
Postherpetic neuralgia	126 (0.1)	36 (0.0)	3.49 (2.41–5.05)	<0.0001
Phantom limb pain	11 (0.0)	1 (0.0)	10.89 (1.42–83.55)	0.0217
Depression	13,148 (13.0)	6203 (6.1)	2.31 (2.24–2.38)	<0.0001
Anxiety	8081 (8.0)	3459 (3.4)	2.47 (2.37–2.57)	<0.0001
Insomnia/sleep disorders	10,087 (10.0)	3419 (3.4)	3.18 (3.06–3.31)	<0.0001

*Comorbidities defined as ≥ 1 claim for each comorbidity during the study period.
†Conditional logistic regression models.
CLBP indicates chronic low back pain; CI, confidence interval.

En la tabla se aprecian las distintas prevalencias y odds ratio de distintas patologías que se pueden asociar al dolor lumbar crónico. Se puede destacar la elevada prevalencia en los reumatismos, excluyendo la espalda, y la artritis y otras artropatías, las cuales presentan prevalencias de 40.3 y 34.2 respectivamente, siendo que la población de estudio para dicha tabla tenía una edad media de 47 años.

Tabla 2. Evaluación metodológica PEDro

	García AN, et al. 2018	Villarín RR, et al. 2020	Ketcheson et al. 2016	Jablonska M, et al. 2020	Waqar S, et al. 2016	Halliday HM, et al. 2016	Halliday HM, et al. 2019	Shamsi M, et al. 2017	Roshini PD, et al. 2019	Shamsi M, et al. 2016	Balasubramanian A, et al. 2016	Carvalho RGS, et al. 2020	Barni L, et al. 2018	Bruehl S, et al. 2020	Gupta P, et al. 2019
Asignación aleatoria	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Enmascaramiento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Grupos similares inicio	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Sujetos cegados	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Terapeutas cegados	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evaluadores cegados	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Resultados de al menos el 85% de sujetos iniciales	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Análisis por intención de tratar	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Comparaciones estadísticas entre grupos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medidas puntuales y de variabilidad	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Puntuación total	8/10	4/10	4/10	4/10	6/10	7/10	7/10	7/10	6/10	5/10	4/10	7/10	5/10	5/10	4/10
Puntuación media	5.7/10						5.5/10				5.25/10				

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
García AN, et al. 2018	n=147	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Dos brazos: GI vs GC</p> <p>5 mediciones: Pre, post y seguimiento a los 3,6 y 9 meses</p>	<p>GI: Mckenzie method of Mechanical diagnosis and therapy (MDT)</p> <p>GC: No intervención</p> <p>Todos los pacientes recibieron una edición traducida del “The back book”</p> <p>5 semanas</p>	<p>Dolor</p> <p>Discapacidad</p> <p>Función</p> <p>Efecto global percibido</p> <p>Kinesiofobia</p> <p>Expectativas de mejora</p>	<p>- Numerican pain rating scale (NPRS)</p> <p>- Roland Morris Disability Questionnarie</p> <p>- Patient specific function scale</p> <p>- Global perceived effect questionnaire</p> <p>- Tampa scale of Kinesiophoby</p> <p>- Expectancy of improvement</p>	<p>Todas las mediciones se vieron mejoradas en ambos grupos.</p> <p>El GI encuentra una diferencia estadísticamente significativa en lo referido al dolor al finalizar el tratamiento comparado con el GC, aunque no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa para el dolor en las distintas mediciones a los 3,6 y 9 meses entre grupos.</p> <p>No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el resto de las variables, ni al finalizar el tratamiento, ni en el seguimiento realizado entre ambos grupos de intervención.</p> <p>Las expectativas de mejora fueron medidas únicamente antes del tratamiento, y estas eran bastante altas en ambos grupos.</p>	8/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 1)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Villarín RR, et al. 2020	n=60	Ensayo clínico aleatorizado Dos brazos: GI vs GC 2 mediciones: pre y post	GI: Fitball GC: MDT 8 semanas	Dolor Rango de movimiento lumbar Fuerza muscular Discapacidad	- NPRS - Modified Schober index - Manual muscle test on trunk muscles - Oswestry disability index (ODI)	Ambas intervenciones redujeron la intensidad del dolor producido, sin embargo, el GI obtuvo mejores resultados. El rango de movimiento activo se vio mejorado en ambos, aunque con diferencias significativas en los movimientos de rotación e inclinación lateral en el GI. Ambos grupos mejoraron en su desempeño funcional y fuerza muscular, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos.	4/10 en PEDro
Hasanpour-Dehkordi A, et al. 2017	n=36	Ensayo clínico aleatorizado Tres brazos: GE, GI y GC 2 mediciones: Pre y post	GE: Pilates GI: McKenzie GC: No intervención 6 semanas	Dolor Calidad general de vida	- McGill Pain Questionnaire - General Health Questionnaire-28	Se encontraron diferencias significativas entre las mediciones pre y post tratamiento entre ambos grupos de tratamiento y el GC, pero ninguno de ellos fue superior en términos de intensidad del dolor y calidad general de vida, excepto un ligero aumento mayor en esta última variable en el GE.	4/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 2)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Jablonska M, et al. 2020	n=17	Estudio experimental 3 mediciones: Pre, tras primera sesión y post	Intervención: Método McKenzie 1 semana	Dolor Activación muscular	- Visual analogue scale (VAS) - Surface electromyography measures (sEMG)	Tras la intervención se encontró una diferencia significativa en la intensidad del dolor entre la primera y última medición, aunque no significativa entre la primera y segunda medición. Mejoría significativa en la activación del músculo bíceps femoral durante la realización del test “prone hip extensión”, entre la primera y última medición.	4/10 en PEDro
Waqar S, et al. 2016	n=37	Ensayo clínico aleatorizado 2 brazos: GA vs GB 2 mediciones: pre y post	GA: Ejercicios de Mulligan GB: Método McKenzie 4 semanas	Dolor Discapacidad Rango de movimiento lumbar	- VAS - ODI - Lumbar range of motion	El GB encontró mejores resultados en relación con la intensidad del dolor y la discapacidad, aunque sin diferencias estadísticamente significativas comparado al GA. El rango de movimiento lumbar de flexión, extensión, rotación e inclinación laterales mejoró más en el grupo A, pero sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos.	6/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 3)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Halliday HM, et al. 2016	n=70	Ensayo clínico aleatorizado 2 brazos: GI vs GC 2 mediciones: Pre y post	GI: Método McKenzie GC: Ejercicio de control motor 8 semanas	Grosor de los músculos transverso abdominal (TrA), oblicuo externo (OE) y oblicuo interno (OI) Dolor Funcionalidad Efecto percibido del paciente	- Imagen por medio de ultrasonido - VAS - Patient specific function scale (PSFS) - Global perceived effect questionnaire (GPEQ)	Tras la intervención no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grosor de los músculos examinados, ni en su reclutamiento entre grupos. No se encontraron diferencias significativas entre grupos en cuanto al dolor y la funcionalidad de los pacientes. Se encontró una diferencia significativa a favor del GI en el efecto global percibido.	7/10 en PEDro
Halliday HM, et al. 2019	n=70	Ensayo clínico aleatorizado: GI vs GC 3 mediciones: pre, post y seguimiento	GI: Método McKenzie GC: Ejercicio de control motor 1 año de seguimiento	Grosor de TrA, OE y OI. Dolor Funcionalidad Efecto percibido del paciente	- Imagen por medio de ultrasonido - VAS - PSFS - GPEQ	Ambos grupos de tratamiento finalizaron sin diferencias significativas relacionadas al grosor en los músculos examinados, ni en las variables de dolor, funcionalidad y efectos globales percibidos en el paciente tras el seguimiento, obteniendo así unas mejorías muy similares.	7/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 4)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Shamsi M, et al. 2017	n=54	Ensayo clínico semi-aleatorizado: GI vs GC 2 mediciones: Pre y post.	GI: Ejercicios de control motor progresivos GC: Ejercicio general (tratamiento convencional) 1 mes	Dolor Discapacidad Estabilidad lumbar	- VAS - ODI - Lumbar stability index from EMG	Todas las dimensiones estudiadas obtienen mejorías con respecto a la primera medición realizada, pero ninguna encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre el GI y GC, exceptuando el movimiento de levantamiento lateral de peso con una diferencia a favor del GI, lo que se puede atribuir a una mayor actividad en la musculatura oblicua abdominal.	7/10 en PEDro
Roshini PD, et al. 2019	n=30	Estudio experimental semi-aleatorizado: GE vs GC 2 mediciones: Pre y post.	GE: Ejercicios de control motor GC: Ejercicios generales (tratamiento convencional) 2 semanas	Dolor Discapacidad Fuerza muscular del TrA	- NPRS - Roland Morris disability questionnaire (RMDQ) - Chattanooga's pressure biofeedback stabilizer	Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en todas las dimensiones estudiadas a favor del GE en una intervención de corta duración. Por otro lado, se determina que la recuperación completa del paciente en términos de dolor lumbar crónico depende de una actuación de una mayor longevidad.	6/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 5)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Shamsi M, et al. 2016	n=44	Ensayo clínico semi-aleatorizado: GI vs GC 2 mediciones: Pre y post.	GI: Ejercicios de estabilización del core GC: Ejercicio general 5 semanas	Grosor del TrA, OI, OE y recto abdominal (RA) Dolor Discapacidad	- Imagen por medio de ultrasonido - VAS - ODI	Todas las dimensiones estudiadas se vieron mejoradas tras la intervención en ambos grupos, sin la existencia de diferencias significativas entre ellos, exceptuando el grosor del músculo RA, el cual tuvo una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo control en su porción derecha.	5/10 en PEDro
Balasubramaniam A, et al. 2016	n=37	Estudio experimental semi-aleatorizado: GE vs GC 4 mediciones: Pre, post y seguimiento a los 3 y 6 meses.	GE: Control motor GC: Ejercicios generales (tratamiento convencional) 8 semanas	Dolor Discapacidad Variables psicológicas	- VAS - Function disability index (FDI) - Back depression inventory (BDI)	Según las dimensiones estudiadas, los ejercicios de control motor presentan una fuerte influencia positiva en la disminución de la intensidad del dolor, la discapacidad funcional que este genera y en los aspectos psicológicos de los pacientes con dolor lumbar crónico comparado con un tratamiento convencional.	4/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 6)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Carvalho RGS, et al. 2020	n=54	Ensayo clínico aleatorizado: GI vs GC 3 mediciones: Pre, post y seguimiento 3 meses	GI: Ejercicio acuático + ejercicio aeróbico GC: Ejercicio acuático 9 semanas	Dolor Discapacidad Funcionalidad	- VAS - RMDQ - 6 minutes walking test (6mWT)	Se encontraron diferencias significativas en la intensidad del dolor en el GI comparado con el GC, aunque estos efectos no se mantuvieron tras el seguimiento. No se encontraron diferencias significativas tras acabar el tratamiento, ni en el seguimiento entre ambos grupos en relación a la discapacidad según el RMDQ, ni a la funcionalidad del paciente según el 6mWT.	7/10 en PEDro
Barni L, et al. 2018	n=26	Estudio controlado aleatorizado: GI vs GC 2 mediciones: Pre y post	GI: Escuela de espalda y ejercicio aeróbico GC: Escuela de espalda 5 semanas	Dolor Discapacidad	- NPRS - RMDQ	Ambos grupos resultaron en una disminución de su dolor y discapacidad medidas en la NPRS y RMDQ respectivamente, sin embargo, el GI obtuvo una mejoría significativamente mayor que el GC en ambas.	5/10 en PEDro

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 7)

Bruehl S, et al. 2020	n=82	Ensayo clínico aleatorizado: GI vs GC 2 mediciones: Pre y post	GI: Ejercicio aeróbico GC: No intervención Aplicación en ambos grupos, pre y post tratamiento de placebos, o un antagonista de opioides endógenos (naxalona)	Dolor cuantitativo y cualitativo. Dolor recreado en las actividades diarias del paciente (discapacidad). Sensación global de cambio. Ritmo cardíaco.	- NPRS (cuantitativo) y Short Form McGill Pain Questionnaire (MPQ) - Patient reported outcomes measurement information system-pain interference (PROMIS- PI) - Patient global impresión of change (PGIC) - Heart rate meassurement (GE Dinamap Procare 400) - Análisis después de evocar dolor por calor a través del Medoc TSAII NeuroSensory Analyzer	Los valores numéricos del NPRS disminuyeron con una diferencia estadísticamente significativa en el GI en comparación al GC, con un porcentaje de cambio medio del 30%. El resto de mejoras en el dolor, tanto en MPQ, como en PROMIS-PI fueron estadísticamente significativas en el GI comparado con el GC. El 31,6% de los pacientes del GI reportaron un cambio hacia “mucho mejoría” comparado con el 9,1% de pacientes en el GC en cuanto a su sensación global de cambio. Los hombres reportaron mayores cambios que las mujeres en este aspecto. El GI sufrió una disminución en su ritmo cardíaco, mientras que el GC sufrió un aumento ligero en este, aunque la disminución en el GI se puede atribuir al descenso del dolor crónico. Sugieren que el ejercicio aeróbico amplifica la función natural inhibitoria del dolor.	5/10 en PEDro
-----------------------------	------	--	---	--	--	---	---------------

Tabla 3. Resumen de las características de los artículos incluidos (Continuación 8)

Autor/a y año	Participantes	Diseño	Intervención	Dimensiones estudiadas	Instrumentos de medida	Resultados	Calidad metodológica
Gupta P, et al. 2019	n=30	Estudio experimental aleatorizado: GI vs GC 2 mediciones: Pre y post	GI: Ejercicio aeróbico y tratamiento convencional GC: Tratamiento convencional 8 semanas	Discapacidad Calidad de vida	- ODI - Measure of Health-Related Quality of life RAND-36	Se encontró una mejoría estadísticamente significativa entre la primera y la última medición realizadas en ambos grupos, en ambas dimensiones estudiadas y una diferencia significativa entre grupos a favor del GI con respecto al GC en estas mismas variables, de forma que la adición de ejercicio aeróbico a un tratamiento convencional es superior a un tratamiento convencional aislado.	4/10 en PEDro

9. Referencias bibliográficas

Balasubramaniam A, Bharathi M. *Effect of motor control exercises on psychological variables in chronic low back pain in computer professionals* International Journal of Pharma and Bio Sciences 2016 7 :4 (B490 - B494) DOI: <https://doi.org/10.22376/ijpbs.2016.7.4.b490-494>

Barni L, Calabretta L, Lepori L, Pasquetti P, Gulisano M, Freddolini M. *Does an aerobic exercise improve outcomes in older sedentary nonspecific low back pain subjects? A randomized controlled study.* Topics in Geriatric Rehabilitation 2018 Apr-Jun;34(2):88-94. doi: 10.1097/TGR.0000000000000177

Bruehl S, Burns JW, Koltyn K, Gupta R, Buvanendran A, Edwards D, Chont M, Wu YH, Qu'd D, Stone A. *Are endogenous opioid mechanisms involved in the effects of aerobic exercise training on chronic low back pain? A randomized controlled trial.* Pain. 2020 Dec;161(12):2887-2897. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001969. PMID: 32569082; PMCID: PMC7669643.

Carvalho RGS, Silva MF, Dias JM, Olkoski MM, Dela Bela LF, Pelegrinelli ARM, Barreto MST, Campos RR, Guenka LC, Facci LM, Cardoso JR. *Effectiveness of additional deep-water running for disability, lumbar pain intensity, and functional capacity in patients with chronic low back pain: A randomised controlled trial with 3-month follow-up.* Musculoskelet Sci Pract. 2020 Oct;49:102195. doi: 10.1016/j.msksp.2020.102195. Epub 2020 May 27. PMID: 32861359.

Elbayomy MA, Zaki LA, Koura G. *Core strengthening for chronic nonspecific low back pain: systematic review.* Bioscience Research 2018;15(4):4506-4519.

García AN, Costa LDCM, Hancock MJ, et al. Souza FS, Gomes GVFO, Almeida MO, Costa LOP. *McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy was slightly more effective than placebo for pain, but not for disability, in patients with chronic non-specific low back pain: a randomised placebo controlled trial with short and longer term follow-up.* Br J Sports Med. 2018 May;52(9):594-600. doi: 10.1136/bjsports-2016-097327.

García DA, Martínez IN, Hernández PJS, López SF. *Abordaje clínico del dolor lumbar crónico: síntesis de recomendaciones basadas en la evidencia de las guías de práctica clínica existentes [Clinical approach to chronic lumbar pain: a systematic review of recommendations included*

in existing practice guidelines]. An Sist Sanit Navar. 2015 Jan-Apr;38(1):117-30. Spanish. doi: 10.23938/ASSN.0059.

Gore M, Sadosky A, Stacey BR, Tai KS, Leslie D. *The burden of chronic low back pain: clinical comorbidities, treatment patterns, and health care costs in usual care settings*. Spine (Phila Pa 1976). 2012 May 15;37(11):E668-77. doi: 10.1097/BRS.0b013e318241e5de. PMID: 22146287.

Gupta P, Mohanty PP, Pattnaik M. *The effectiveness of aerobic exercise program for improving functional performance and quality of life in chronic low back pain*. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy 2019 Apr-Jun;13(2):155-160. DOI Number: 10.5958/0973-5674.2019.00064.9

Gómez-Conesa A, Suárez C, Catalán D, López-López Ja. *The Spanish translation and adaptation of the Pedro scale*. Jorunal of Psychosomatic Research [Internet]. 2015; Available from: <http://doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.3250>

Rozenberg S. *Lombalgie chronique, définition et prise en charge [Chronic low back pain: definition and treatment]*. Rev Prat. 2008 Feb 15;58(3):265-72. French. PMID: 18536200.

Violante FS, Mattioli S, Bonfiglioli R. Low-back pain. Handb Clin Neurol. 2015;131:397-410. doi: 10.1016/B978-0-444-62627-1.00020-2. PMID: 26563799.

Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. *Prevalence of chronic low back pain: systematic review*. Rev Saude Publica. 2015;49:1. doi: 10.1590/S0034-8910.2015049005874. Epub 2015 Oct 20. PMID: 26487293; PMCID: PMC4603263.

Will JS, Bury DC, Miller JA. *Mechanical Low Back Pain*. Am Fam Physician. 2018 Oct 1;98(7):421-428. PMID: 30252425.

Halliday MH, Pappas E, Hancock MJ, Clare HA, Pinto RZ, Robertson G, Ferreira PH. *A Randomized Controlled Trial Comparing the McKenzie Method to Motor Control Exercises in People With Chronic Low Back Pain and a Directional Preference*. J Orthop Sports Phys Ther. 2016 Jul;46(7):514-22. doi: 10.2519/jospt.2016.6379. Epub 2016 May 12. PMID: 27170524.

Halliday MH, Pappas E, Hancock MJ, Clare HA, Pinto RZ, Robertson G, Ferreira PH. *A randomized clinical trial comparing the McKenzie method and motor control exercises in*

people with chronic low back pain and a directional preference: 1-year follow-up. *Physiotherapy*. 2019 Dec;105(4):442-445. doi: 10.1016/j.physio.2018.12.004.

Hasanpour-Dehkordi A, Dehghani A, Solati K. *A Comparison of the Effects of Pilates and McKenzie Training on Pain and General Health in Men with Chronic Low Back Pain: A Randomized Trial*. *Indian J Palliat Care*. 2017 Jan-Mar;23(1):36-40. doi: 10.4103/0973-1075.197945. PMID: 28216860; PMCID: PMC5294435.

Jabłońska M, Fryzowicz A, Ogurkowska MB. *Electromyographic evaluation of selected muscles during active hip extension in men treated McKenzie method*. *Acta of bioengineering and biomechanics*. 2020 22 :3 (23 - 31) DOI: 10.37190/ABB-01578-2020-03

Kreiner DS, Matz P, Bono CM, et al. *Guideline summary review: an evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of low back pain*. *The Spine Journal*, Volume 20, Issue 7, 2020, Pages 998-1024, ISSN 1529-9430, <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.04.006>.

Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, et al. *Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis*. *British journal of sports medicine* 2020 54 :21 (1279 - 1287). <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>

Roshini PD, Aseer PA. *Motor Control Training in Chronic Low Back Pain* [Internet]. 2019 April [Cited May30, 2021];13(4):YC01-YC05. Available from doi:10.7860/JCDR/2019/39618/12746

Shamsi M, Javad Sarrafzadeh PT, Aliashraf Jamshidi PT, Vida Zarabi MD, Mohammad Reza Pourahmadi PT, PhD Candidate (2016) *The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging*, *Physiotherapy Theory and Practice*, 32:4, 277-283 To link to this article: <http://dx.doi.org/10.3109/09593985.2016.1138559>

Shamsi M, Sarrafzadeh J, Jamshidi A, Arjmand N, Ghezelbash F. *Comparison of spinal stability following motor control and general exercises in nonspecific chronic low back pain patients*. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2017 Oct;48:42-48. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2017.07.006. Epub 2017 Jul 8. PMID: 28728077.

Villarin RR, Marasigan PNR, Cabatay WA, Oarga V, Flores MSE. *Swiss ball exercises as an alternative to McKenzie exercises in treating chronic low back pain among poultry workers*.

European Journal of Molecular and Clinical Medicine 2020;7(2):4197-4207
<https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/63425>

Waqar 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):476-479. doi: <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.322.9127>

