

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**Efectos del ejercicio aeróbico en pacientes con dolor lumbar.
Una revisión bibliográfica**

AUTOR: TORREGROSA BASTAN, RAMÓN

TUTOR: GASCÓN JAEN, JAIME

Departamento: Patología y cirugía

Curso académico: 2022-2023

Convocatoria de Junio.

ÍNDICE

1. RESUMEN-----	1
2. INTRODUCCIÓN-----	3
3. OBJETIVOS-----	6
4. MATERIALES Y MÉTODOS-----	7
5. RESULTADOS-----	9
6. DISCUSIÓN-----	13
7. CONCLUSIÓN -----	17
8. BIBLIOGRAFIA-----	18
9. ANEXOS-----	22



1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El dolor lumbar crónico es muy frecuente según la Encuesta Europea de Salud en España 2020. Tanto en mujeres como en hombres se sitúan como el tercer problema de salud más importante siendo en mujeres un (17,1%) y en hombres un (10,1%) su prevalencia. El tratamiento convencional suele ser farmacológico y una terapia pasiva de reposo. Sin embargo, en la última década se aboga por el ejercicio y el movimiento como herramienta para disminuir el dolor lumbar.

OBJETIVO: Conocer, a través de la literatura científica, el efecto del ejercicio aeróbico como tratamiento en pacientes con dolor lumbar.

MATERIAL Y METODOS: Se utilizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, PEDro, Web of Science y Scopus de ensayos clínicos aleatorizados que trataran sobre la efectividad del ejercicio aeróbico como tratamiento del dolor lumbar.

RESULTADOS: Se incluyeron diez artículos, cuatro de ellos realizaban caminata con un podómetro, dos lo realizaban en cinta rodante, dos más combinaban cinta y bicicleta, otro solo bicicleta y finalmente uno que realizaba el ejercicio aeróbico a través de un step. Las medidas de resultado más comunes fueron la discapacidad y el dolor.

CONCLUSIÓN: Existe evidencia moderada-alta de que el ejercicio aeróbico es una herramienta válida para mejorar el dolor y la discapacidad funcional en la patología lumbar. Sin embargo, hacen falta más estudios y de mayor calidad para identificar la modalidad y la dosificación más adecuada para disminuir el dolor lumbar.

PALABRAS CLAVE: “Ejercicio aeróbico”, “Caminar”, “Dolor lumbar”

ABSTRACT

INTRODUCTION: Chronic low back pain is very frequent according to the European Health Survey in Spain 2020. In both women and men it ranks as the third most important health problem, being in women (17.1%) and in men (10, 1%) its prevalence. Conventional treatment is usually pharmacological and passive rest therapy. However, in the last decade, exercise and movement have been advocated as a tool to reduce low back pain.

OBJETIVE: To know, through the scientific literature, the effect of aerobic exercise as a treatment in patients with low back pain.

MATERIAL AND METHODS: A bibliographic search was used in the Pubmed, PEDro, Web of Science and Scopus databases of randomized clinical trials that dealt with the effectiveness of aerobic exercise as a treatment for low back pain.

RESULTS: Ten articles were included, four of them walked with a pedometer, two did it on a treadmill, two more combined a treadmill and a bicycle, another only a bicycle, and finally one that performed aerobic exercise through a step. The most common outcome measures were disability and pain.

CONCLUSIONS: There is moderate-high evidence that aerobic exercise is a valid tool to improve pain and functional disability in lumbar pathology. However, more and higher quality studies are needed to identify the most appropriate modality and dosage to reduce low back pain.

KEYWORD: “aerobic exercise”, “walking”, “low back pain”

2. INTRODUCCIÓN

La zona lumbar se define como una extensión anatómica desde la doceava costilla hasta la cresta iliaca (Knezevic y cols., 2021).

El dolor lumbar crónico es muy frecuente según la Encuesta Europea de Salud en España 2020. Tanto en mujeres como en hombres se sitúan como el tercer problema de salud más importante siendo en mujeres un (17,1%) y en hombres un (10,1%) su prevalencia (INE, 2020).

A nivel mundial la prevalencia también es alta. En un metaanálisis donde se incluyeron 31080 adultos mayores (más de 60 años) de distintos países, se observó que la prevalencia de dolor lumbar de 12 meses de duración es de 36,1% (Wong y cols., 2021), mientras que entre las personas que tenían entre 20 y 59 años rondaban entre el 4,2% y el 19,1% (Meucci y cols., 2015).

El dolor lumbar crónico se asocia con cambios histomorfológicos y estructurales en los músculos paraespinales. Estos músculos de la espalda son más pequeños, contienen grasa y muestran un grado de cambios atroficos en diferentes fibras musculares seleccionadas (Arokoski y cols., 2001). Por lo que, los músculos paraespinales lumbares son débiles y poseen una alta fatigabilidad (Lee y cols., 2015), además de una mala coordinación. (Magnusson y cols., 1995). Estos factores contribuyen a un círculo vicioso de dolor lumbar crónico y síndrome de desacondicionamiento.

Existen factores modificables que puede afectar al dolor lumbar, entre ellos la obesidad, ya que puede aumentar la carga mecánica e inducir efectos metainflamatorios en la columna vertebral (Shiri., 2013). Otro de los factores importantes que afecta al dolor lumbar en adultos en edad laboral, es la ansiedad. Se ha evidenciado que la ansiedad está asociada a dolor lumbar persistente en todas las edades (Bazan y cols., 2021). Y, por último, y no menos importante, la actividad física influye también en dicha patología, ya que una revisión sistemática concluyó que los adultos mayores activos, es decir, aquellos de 70 años o más que participan en un deporte u otra actividad física en el tiempo libre, tenían un menor riesgo de desarrollar dolor lumbar crónico que aquellos pacientes que eran inactivos (Shiri R y cols., 2017).

Hoy en día en la evidencia científica no hay resultados homogéneos sobre el tratamiento más efectivo para tratar el dolor lumbar.

En un metaanálisis donde hablan acerca de la terapia manual versus ejercicios de Core en pacientes con dolor lumbar crónico, encuentran que ambas terapias son efectivas y las más utilizadas (Almeida y cols., 2020). Aunque el paciente cuando realiza una terapia activa, en este caso ejercicios de Core y se involucra con el ejercicio, requiere de menos atención de seguimiento y evoluciona disminuyendo el dolor y siendo más funcional que realizando un tratamiento manual pasivo (Rasmussen-Barr y cols., 2003).

Por tanto, es importante destacar el papel de la terapia activa y el ejercicio terapéutico en esta patología. Sin embargo, se utilizan diversos protocolos en los que se incluyen diferentes tipos de ejercicios e intensidades. Por lo que hay una gran variabilidad dentro de las mismas intervenciones y no hay resultados claros para concluir con la dosificación adecuada y el tipo de ejercicio clave para mejorar dicha patología.

Se ha evidenciado a través de varias revisiones sistemáticas, que el pilates (Yamato y cols., 2015; Patti y cols., 2015), el yoga (Wieland y cols., 2017), los ejercicios de Core (Wang y cols., 2012), ejercicio aeróbico (Hendrick y cols., 2010), y ejercicio de fuerza en el tronco y en todo el cuerpo y ejercicios de coordinación (Searle y cols., 2015) son terapias activas efectivas para reducir el dolor lumbar.

De hecho, existe otro metaanálisis donde comparan diferentes tipos de ejercicio y concluyen que el entrenamiento de pilates, el entrenamiento de fuerza, el entrenamiento aeróbico y ejercicios de Core eran las intervenciones más efectivas en la actualidad para reducir el dolor lumbar (Owens y cols., 2019).

Sin embargo, existe controversia en cuanto al ejercicio aeróbico y su dosificación para reducir el dolor lumbar. Ya que, hay autores que afirman no poder mostrar ningún efecto beneficioso al no encontrar diferencias en los niveles de discapacidad y dolor en intervenciones de ejercicio aeróbico (Lang y cols., 2021). Por el contrario, otros autores si afirman la efectividad de la intervención aeróbica sobre el dolor lumbar (Alzahrani y cols., 2021). En cuanto la dosificación del ejercicio aeróbico se han abordado distintas intensidades desde una intensidad cercana al 40% hasta llegar al 70-85% de la frecuencia cardiaca de reserva y todas ellas con diferentes resultados sobre la discapacidad y dolor. Por ello se considera hacer una revisión

bibliográfica con el fin de abordar todos estos aspectos en relación con el ejercicio aeróbico y su dosificación.



3. OBJETIVOS

Objetivo general

- Conocer a través de la literatura científica, el efecto del ejercicio aeróbico como tratamiento en pacientes con dolor lumbar.

Objetivos específicos

1. Conocer las diferentes modalidades y métodos de aplicación del ejercicio aeróbico en relación con el tratamiento del dolor lumbar.
2. Identificar el tipo de dosificación del ejercicio aeróbico es más apropiada para el tratamiento de la zona lumbar.
3. Evaluar la calidad metodológica de los estudios relacionados con el ejercicio aeróbico como tratamiento para el dolor lumbar.



4. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio ha sido aprobado por el comité de ética e integridad de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el siguiente Código de Investigación Responsable (COIR) para TFGs: **TFG.GFL.JGJ.RTB.230425**

Esta revisión bibliográfica se llevó a cabo siguiendo las directrices PRISMA (Urrútia G y cols., 2013). Se realizó una búsqueda electrónica retrospectiva desde el 10 de diciembre de 2022 hasta el 10 de enero de 2023, en las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro, Scopus y Web Of Science.

La estrategia de búsqueda utilizada en pubmed incluye las siguientes palabras clave: “Aerobic exercise”, low back pain”. Estas palabras se introdujeron dentro de la búsqueda avanzada en el apartado de todos los términos y estuvieron unidas entre sí por el operador booleano “AND”. Los filtros que se utilizaron son la fecha de publicación posteriores a 01/01/2011. Esto fue adaptado ligeramente para su uso en otras bases de datos con texto libre.

Criterios de selección

A los artículos seleccionados se le aplica una lectura de los resúmenes y/o textos completos para valorar si estaban dentro de los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Los criterios de inclusión son: Que fueron ensayos clínicos, sin restricción de género, en humanos y que tratan sobre pacientes con dolor lumbar que realicen ejercicio aeróbico en su tratamiento. Además, sólo se aceptaron artículos publicados en español o inglés con una antigüedad máxima de 12 años. También se incluyeron estudios que comparaban diferentes intervenciones de ejercicio aeróbico y dosificación entre sí.

Los artículos serán excluidos si tienen una puntuación menor a 4 en la escala PEDro si no determinan que tipo modalidad aeróbica realizan.

Selección de artículos

El primer proceso de selección consistió analizar los resúmenes y títulos de los artículos. A posteriori se descartan los artículos duplicados en las bases de datos o aquellos que no cumplan con los criterios de selección. La búsqueda ha sido realizada por el autor y supervisada por el tutor (Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA).

Una vez finalizada la selección de artículos, se procede a realizar la evaluación de la calidad de los artículos a través de la escala PEDro (Maher y cols., 2003) con el objetivo de analizar la validez tanto interna como externa de los artículos incluidos. Se consideran que tienen una calidad metodológica excelente si tienen una puntuación entre 9 y 10, buena entre 6 y 8, regular entre 4 y 5 y mala si es menor de 4. Por debajo de 4 puntos se considera que tienen una mala calidad metodológica.



5. RESULTADOS.

Los artículos que constan y por lo tanto seleccionados en este trabajo fueron extraídos en la mayoría de los casos de la base de datos de PUBmed, siguiendo el proceso de selección de PRISMA (Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA). La información resumida de dichos artículos se encuentra en anexos (Tabla 1. Resumen artículos incluidos en la revisión)

Todos los artículos incluidos en la revisión fueron de tipo ensayo clínico aleatorizado (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; Barni L y cols., 2018; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015; Karaca S y cols., 2017; Lee J y cols., 2016).

Respecto a las puntuaciones de la escala PEDro (Gómez-Conesa y cols., 2015), tres de ellos presentan una calidad metodológica regular, uno con una puntuación de 4 (Lee J y cols., 2016) y dos con una puntuación de 5 (Karaca S y cols., 2017; Barni L y cols., 2018). Por último, siete artículos presentan una calidad buena. Tres de los mismos con una puntuación de 6 (Murtezani A. y cols., 2011; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015). Dos con una puntuación de 7 (Lang A y cols., 2021; Chan C y cols., 2011) y dos artículos con una puntuación de 8 (Shnayderman I. y cols., 2013; McDonough S y cols., 2013). La media de la puntuación de los artículos escogidos es de 6.2.

En siete de los estudios la asignación fue oculta (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; Barni L y cols., 2018; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021) sin embargo, en ninguno de los estudios los sujetos ni los terapeutas fueron cegados. Los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados en tan solo cuatro estudios (Shnayderman I. y cols., 2013; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015) y todos los estudios incluidos (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; Barni L y cols., 2018; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015; Karaca S y cols., 2017; Lee J y cols., 2016) proporcionaron medidas puntuales y de

variabilidad para al menos un resultado clave (Tabla 2. Puntuación de la calidad metodológica de los estudios según escala PEDro).

En cuanto a la población de la revisión, el tamaño muestral de cada uno de los artículos oscila entre los 24 sujetos y los 246 (Figura 2. Tamaño muestral de los estudios incluidos en la revisión). En todos los estudios incluidos se estudia a la población adulta en un rango de edad entre 18 y 65 años (Figura 3. Edad media de los participantes).

En cuanto a la población, hay que destacar que hay dos artículos en esta revisión que no especifica el género de la muestra (Barni L y cols., 2018; Lee J y cols., 2016), sin embargo, en el resto de los artículos la muestra general es mayoritariamente femenina (472) con respecto al masculino (279).

Las intervenciones realizadas en los estudios referenciaban que un grupo al menos realizaba ejercicio aeróbico. Todos los estudios excepto uno comparaba el ejercicio aeróbico con un grupo control. El artículo en cuestión comparaba el ejercicio aeróbico con ejercicios de fuerza general en todo el cuerpo (Shnayderman I. y cols., 2013). Cabe destacar también que existen dos de los artículos que tenían 3 grupos, uno de los grupos era el control y los otros dos grupos que realizaban ejercicios aeróbicos o de fortalecimiento muscular general (Lee J y cols., 2016; Hurley D y cols., 2015).

El tipo de ejercicio aeróbico que realizaban era variado. Cuatro de los estudios realizaban caminatas al aire libre (Hurley D y cols., 2015; Alzahrani H y cols., 2021; Lang A y cols., 2021; McDonough y cols., 2013), dos de ellos combinaban la bicicleta y el caminar (Chan C y cols., 2011; Murtezani A y cols., 2011) y dos más realizaban caminatas, pero en cinta rodante ((Karaca S y cols., 2017; Shnayderman I. y cols., 2013). Uno utilizaba exclusivamente bicicleta (Barni L y cols., 2018) y por último había otro estudio que solo utilizaba un step (Lee J y cols., 2016) (Figura 4. Tipo de intervención aeróbica).

La intervención aeróbica se comparaba siempre con un grupo control. En dos artículos el grupo control se basa en realizar una terapia educativa donde se basa en dar información al

paciente acerca del dolor lumbar y una serie de pautas que adaptar para disminuirlo (McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021). Por otro lado, existían siete artículos que comparaban el grupo de ejercicio aeróbico con atención fisioterápica pasiva y manipulaciones (Karaca S y cols., 2017; Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011), con un entrenamiento de fuerza del tren superior e inferior (Shnayderman I. y cols., 2013), con ejercicios de estabilización central (Alzahrani H y cols., 2021) y con educación y ejercicios de espalda progresivos y terapia manual pasiva (Hurley D y cols., 2015; Barni L y cols., 2018). Por último (Lee J y cols., 2016) compara su grupo de intervención aeróbica que lo combina con un trabajo de fuerza, con un grupo control pasivo que no realizaba ninguna tarea ni recibía información.

La intervención más larga de los estudios evaluados tuvo una duración de 3 meses (Lang A y cols., 2021; Murtezani A. y cols., 2011) mientras que la intervención más corta fue de 2 semanas (Karaca S y cols., 2017) (Figura 5. Duración de la intervención).

En cuanto a los resultados de las intervenciones se obtuvieron a través de las medidas en cuestionarios sobre todo de discapacidad, dolor y en pruebas funcionales de movilidad y fuerza de la zona lumbar.

El dolor se mide mediante diferentes escalas dependiendo del estudio, la más frecuente en este caso fue la escala EVA incluida en 5 artículos (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011; Alzahrani H y cols., 2021; Karaca S y cols., 2017; Lee J y cols., 2016). Por otro lado, el grado de discapacidad se media en la mayoría de los casos a través del cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry (ODI) (Murtezani A. y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015) (Tabla 3. Medidas de resultados de los estudios).

Estos resultados se midieron en todos los artículos al inicio y al finalizar el periodo de intervención (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; Barni L y cols., 2018; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015; Karaca S y cols., 2017; Lee J y cols., 2016). Además, en 4 de ellos

tuvieron un periodo de seguimiento que osciló entre 3 y 12 meses, tras el cual realizaron una nueva medición (Hurley D y cols., 2015; Alzahrani H y cols., 2021; Lang A y cols., 2021; McDonough S y cols., 2013) (Figura 6. Medición de resultados).

De forma general, todos los estudios refieren que el ejercicio aeróbico a diferentes intensidades y diferentes modalidades obtienen mejoras en cuanto a la discapacidad y dolor (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; Barni L y cols., 2018; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015; Karaca S y cols., 2017; Lee J y cols., 2016). Se ha observado que las mejoras más grandes en cuanto a la funcionalidad y dolor se obtienen cuando se realiza ejercicio aeróbico y se compara con un grupo control pasivo (Lee J y cols., 2016) o bien con fisioterapia convencional sin actividad física (Murtezani A. y cols., 2011). Sin embargo, en la mayoría de los estudios no se encuentran diferencias significativas en cuanto al dolor y discapacidad entre grupos. Esto ocurre cuando el grupo control realiza otro tipo de ejercicio o recibe pautas e información respecto a su dolor (Chan C y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013; Barni L y cols., 2018; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015; Karaca S y cols., 2017).

6. DISCUSIÓN

Los artículos incluidos en esta revisión, excepto en dos que no especifica el género de la muestra (Barni L y cols., 2018; Lee J y cols., 2016) la población femenina ha doblado a la población masculina, generando una complicación a la hora de extrapolar los resultados a ambos sexos por igual. Además, todos los estudios trabajan con una población de 18 a 65 años quedando excluidos por tanto menores de edad o personas de la tercera edad.

En cuanto a la modalidad de ejercicio, seis de los diez artículos contemplaba como intervención, caminar exclusivamente o bien en cinta o al aire libre (Shnayderman I. y cols., 2013; McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021; Alzahrani H y cols., 2021; Hurley D y cols., 2015; Karaca S y cols., 2017). A pesar de las mejoras que encontramos con esta metodología en cuanto al dolor, discapacidad, funcionalidad e incluso en la ansiedad y depresión, no se puede concluir que caminar sea mejor que no realizar nada. Esto es debido a que los grupos controles no son puramente pasivos. Los grupos controles realizaban otro tipo de intervención con ejercicio o bien recibían información y pautas para mejorar su dolor. Y se observa que en muchos de los estudios no se obtienen diferencias significativas entre los grupos al final de la intervención por lo que es difícil afirmar que caminar sea la opción más beneficiosa a la hora de afrontar este tipo de dolor.

Lo que reafirma los resultados arrojados por un metaanálisis sobre terapia de ejercicios para el manejo de dolor lumbar donde sugieren que la terapia con ejercicios con estabilización abdominal puede ser también ligeramente eficaz en la reducción del dolor y la mejora funcional sobre el dolor lumbar crónico (Hayden JA y cols., 2005). Yendo más allá, otro metaanálisis incluye cinco artículos donde comparan el ejercicio de caminar versus otro tipo de ejercicio. Ya sean ejercicios de fuerza, estabilización lumbar, circuitos de fuerza, etc y obtienen que el dolor, la discapacidad, la calidad de vida y la evitación del miedo mejoran de manera similar haciendo cualquiera de los dos tipos de ejercicios. Por lo que caminar puede considerarse una alternativa a otras actividades físicas y menos costosa para los pacientes (Vanti C y cols., 2019).

Otras modalidades vistas en esta revisión han sido la bicicleta (Barni L y cols., 2018), el step (Lee J y cols., 2016) o incluso darles a los participantes la posibilidad de elegir el ejercicio aeróbico que quieran (cinta, bicicleta o andar) (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011). En estas modalidades volvemos a observar que no compararan el grupo de intervención con un grupo control totalmente pasivo, excepto (Lee J y cols., 2016), que introdujo la modalidad del step o cajón como ejercicio aeróbico, y lo compara con un grupo control que no realiza ninguna actividad. Sin embargo, los otros grupos de intervención realizaban o bien fuerza global a través de un gymball o combina este trabajo de fuerza global con ejercicio aeróbico a través de un step. Por lo que es sumamente difícil extrapolar que los resultados positivos que se obtuvieron en el dolor, funcionalidad, fuerza de la espalda, flexibilidad y de la composición corporal fueran por y exclusivamente por la intervención aeróbica. Aunque si podemos afirmar que se obtiene diferencias significativas a 12 semanas de todas estas variables comparando el grupo de intervención versus el grupo control que no realizaba ninguna acción para solucionar su dolor. En el resto de los artículos utilizaban exclusivamente la bicicleta (Barni L y cols., 2018) o bien dándole la posibilidad de elegir al paciente la modalidad que quisiera (Chan C y cols., 2011; Murtezani A. y cols., 2011), y lo comparaban con una terapia fisioterápica convencional tipo TENS, manipulaciones, movilización o ejercicios de espalda. Se observan resultados positivos en la reducción del dolor y discapacidad en el grupo de intervención aeróbica con bicicleta o cualquier otra intervención aeróbica, que en el grupo control. Y aun son mejores resultados y con diferencia significativa entre grupos si lo comparaban con una terapia fisioterápica en la que no se incluye ningún tipo de actividad física en cuanto a discapacidad y dolor entre grupos (Murtezani A. y cols., 2011). Estos resultados están concordados con otros metaanálisis publicados acerca de cómo la terapia del ejercicio puede mejorar la funcionalidad y dolor de esta patología lumbar (Meng XG y cols., 2015) y otros ensayos clínicos que afirman que el trabajo aeróbico en bicicleta también es una buena opción y segura para mejorar la calidad de vida y funcionalidad de las personas con dolor lumbar (Iversen MD y cols., 2003).

En cuanto a la dosificación del ejercicio, los programas de intervención se basaban en realizar entre dos y doce semanas, y entre dos y cinco sesiones semanales de ejercicio aeróbico. Ante la multitud de programas diferentes parece indicar que tanto con intervenciones más cortas que van de las dos a las cinco semanas (Karaca S y cols., 2017; Barni L y cols., 2018) hasta intervenciones más largas de doce semanas (Murtezani A. y cols., 2011; Lang A y cols., 2021; Lee J y cols., 2016) obtienen resultados positivos en cuanto el dolor, discapacidad, y calidad de vida. Estos resultados concuerdan con los de una revisión sistemática (Vanti C y cols., 2019) donde realizaban ejercicio aeróbico por vía caminata durante (30-50 minutos), y una duración del programa de 6-8 semanas, difiriendo en el número de sesiones de 2 a 7 sesiones semanales y aun así presentaron que los resultados clínicos no cambiaron significativamente en relación con el número de sesiones o el tipo de caminata. Ante la falta de evidencia y consenso en la actualidad acerca del volumen más idóneo para conseguir mejores resultados, en la actualidad se aboga por adaptar el programa al paciente.

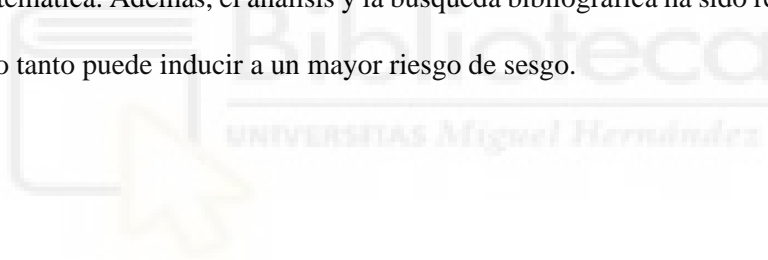
En referencia a la intensidad tampoco podemos concluir de forma clara de cuál sería la óptima, ya que cada estudio valora la intensidad de los sujetos de forma diferente. Algunos en base a la frecuencia cardiaca máxima (Karaca S y cols., 2017; Barni L y cols., 2018; Murtezani A. y cols., 2011), otros en función de la frecuencia cardiaca de reserva (Chan C y cols., 2011; Shnayderman I. y cols., 2013), a través de la escala de Borg (Lee J y cols., 2016; Alzahrani H y cols., 2021) a través de la escala de disnea de Borg (Hurley D y cols., 2015) y otros que no valoran la intensidad si no la cantidad de pasos que realizan al cabo de la semana por lo que hablaríamos de volumen de entrenamiento y no de intensidad, ya que no especifican el ritmo (McDonough S y cols., 2013; Lang A y cols., 2021). Sin embargo, si podemos afirmar que la mayoría de los estudios tienen buenos resultados abogando por una intensidad moderada, de entre 50-75% de la FCM, o escala 5-6 en escala de Borg o 3-4 en la escala de disnea de Borg. Solo uno incluye un trabajo al 85% de la FCM (una intensidad elevada) y encuentran resultados también positivos tanto en dolor, discapacidad, ansiedad y depresión y la distancia de la punta de los dedos al suelo (Murtezani A. y cols., 2011). Por lo que podemos analizar y extrapolar, que tanto intensidades

moderadas como intensidades elevadas de entrenamiento aeróbico puede que se obtengan beneficios a la hora de tratar una patología lumbar, sin embargo, faltan ensayos clínicos de mayor calidad y protocolos estandarizados que establezcan intensidades elevadas ajustadas al paciente para poder afirmar estos resultados.

Finalmente podemos destacar que no existe relación entre la calidad metodológica de los artículos y los resultados. Ya que los estudios con una mayor puntuación en la escala PEDro, no necesariamente obtenían unos mejores resultados.

Limitaciones de la revisión

Esta revisión se ha realizado siguiendo las directrices PRISMA 2020. Es importante conocer que debido a los criterios de inclusión y exclusión expuestos en esta revisión bibliográfica en cuanto al idioma y la antigüedad se han podido quedar excluidos artículos relevantes que abarcaban esta temática. Además, el análisis y la búsqueda bibliográfica ha sido realizada por una persona y por lo tanto puede inducir a un mayor riesgo de sesgo.



7. CONCLUSIÓN

Existe evidencia moderada-alta que el ejercicio aeróbico en cualquier modalidad ya sea en bicicleta, caminando o un step es eficaz y poco costoso para el manejo del dolor lumbar.

En lo respectivo a la modalidad óptima de ejercicio aeróbico no existe evidencia suficiente, que determine si caminar, bicicleta o incluso un step es más idóneo para solucionar la patología lumbar.

Lo mismo ocurre en cuanto a la dosificación del ejercicio, no existe un consenso claro en la actualidad, ni estudios suficientes que determinen la intensidad y el volumen necesario del ejercicio y por lo que no podemos permitirnos definir un tratamiento de ejercicios para este dolor.

Se necesita un mayor número de estudios con mayor calidad y población en cada uno de ellos que puedan responder en un futuro de forma precisa a los objetivos planteados de esta revisión bibliográfica.



8. BIBIOGRAFÍA

1. Almeida MO, Yamato TP, Parreira PDCS, Costa LOP, Kamper S, Saragiotto BT. Overall confidence in the results of systematic reviews on exercise therapy for chronic low back pain: a cross-sectional analysis using the Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews (AMSTAR) 2 tool. *Braz J Phys Ther.* 2020 Mar-Apr;24(2):103-117.
2. Alzahrani H, Mackey M, Stamatakis E, Shirley D. Wearables-based walking program in addition to usual physiotherapy care for the management of patients with low back pain at medium or high risk of chronicity: A pilot randomized controlled trial. *PLoS One.* 2021 Aug 26;16(8):e0256459.
3. Barni, Luca & Calabretta, Lucrezia & Lepori, Luca & Pasquetti, Pietro & Gulisano, Massimo & Marco, Freddolini. Does an Aerobic Exercise Improve Outcomes in Older Sedentary Nonspecific Low Back Pain Subjects? A Randomized Controlled Study. *Topics in Geriatric Rehabilitation.* 2018. 34. 88-94.
4. Bazan CS, Espinoza Ventura AY. Low back pain related to anxiety and depression in police officers at a police station in Lima. *Rev Fac Med Humana.* 2021;21(1):75–81
5. Chan CW, Mok NW, Yeung EW. Aerobic exercise training in addition to conventional physiotherapy for chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011 Oct;92(10):1681-5.
6. Gomez Conesa, Antonia & Suárez-Serrano, Carmen M. & Catalan, Daniel & López-López, José. (2015). The Spanish translation and adaptation of the Pedro scale. *Physiotherapy.* 101. e463-e464.
7. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara AV, Koes BW. Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med.* 2005 May 3;142(9):765-75.
8. Hendrick P, Te Wake AM, TikkiSETTY AS, Wulff L, Yap C, Milosavljevic S. The effectiveness of walking as an intervention for low back pain: a systematic review. *Eur Spine J.* 2010 Oct;19(10):1613-20.
9. Hurley DA, Tully MA, Lonsdale C, Boreham CAG, van Mechelen W, Daly L, Tynan A, McDonough SM. Supervised walking in comparison with fitness training for chronic back pain

- in physiotherapy: results of the SWIFT single-blinded randomized controlled trial (ISRCTN17592092). *Pain*. 2015
10. Iversen MD, Fossel AH, Katz JN. Enhancing function in older adults with chronic low back pain: a pilot study of endurance training. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003 Sep;84(9):1324-31.
 11. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *Lancet*. 2021 Jul 3;398(10294):78-92.
 12. Lang AE, Hendrick PA, Clay L, Mondal P, Trask CM, Bath B, Penz ED, Stewart SA, Baxter GD, Hurley DA, McDonough SM, Milosavljevic S. A randomized controlled trial investigating effects of an individualized pedometer driven walking program on chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Feb 19;22(1):206.
 13. Lee HI, Lee ST, Kim M, Ryu JS. Sex differences in predicting chronicity of low-back pain after acute trauma using lumbar muscle area. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(2):123–30.
 14. Magnusson ML, Aleksiev A, Wilder DG, et al. European Spine Society–the AcroMed Prize for Spinal Research 1995. Unexpected load and asymmetric posture as etiologic factors in low back pain. *Eur Spine J* 1996;5:23–35.
 15. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003;83(8):713–21
 16. McDonough SM, Tully MA, Boyd A, O'Connor SR, Kerr DP, O'Neill SM, Delitto A, Bradbury I, Tudor-Locke C, Baxter GD, Hurley DA. Pedometer-driven walking for chronic low back pain: a feasibility randomized controlled trial. *Clin J Pain*. 2013 Nov;29(11):972-81.
 17. Meng XG, Yue SW. Efficacy of aerobic exercise for treatment of chronic low back pain: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015 May;94(5):358-65.
 18. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Revista de saude publica*. 2015 Oct 20;49:73.
 19. Murtezani A, Hundozi H, Orovcane N, Sllamniku S, Osmani T. A comparison of high intensity aerobic exercise and passive modalities for the treatment of workers with chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011;47(3):359–66.

20. Öte Karaca Ş, Demirsoy N, Günendi Z. Effects of aerobic exercise on pain sensitivity, heart rate recovery, and health-related quality of life in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res.* 2017 Jun;40(2):164-170.
21. Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJJM, Tagliaferri SD, Brisby H, Bowe SJ, Belavy DL. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2020 Nov;54(21):1279-1287.
22. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, Battaglia G, Iovane A, Palma A. Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2015 Jan;94(4):e383.
23. Rasmussen-Barr E, Nilsson-Wikmar L, Arvidsson I. Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Man Ther.* 2003;8:233–241.
24. Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Rehabil.* 2015 Dec;29(12):1155-67.
25. Shiri R, Falah-Hassani K. Does leisure time physical activity protect against low back pain? Systematic review and meta-analysis of 36 prospective cohort studies. *British journal of sports medicine.* 2017 Oct 1;51(19):1410-8.
26. Shnayderman I, Katz-Leurer M. An aerobic walking programme versus muscle strengthening programme for chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Mar;27(3):207-14.
27. Urrútia Gerard, Bonfill Xavier. La declaración PRISMA: un paso adelante en la mejora de las publicaciones de la Revista Española de Salud Pública. *Rev. Esp. Salud Publica.* 2013 Abr
28. Vanti C, Andreatta S, Borghi S, Guccione AA, Pillastrini P, Bertozzi L. The effectiveness of walking versus exercise on pain and function in chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Disabil Rehabil.* 2019 Mar;41(6):622-632.
29. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, Cai B, Hua YH, Wu M, Wei ML, Shen HM, Chen Y, Pan YJ, Xu GH, Chen PJ. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One.* 2012;7(12)

30. Wieland LS, Skoetz N, Pilkington K, Vempati R, D'Adamo CR, Berman BM. Yoga treatment for chronic non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Jan 12;1(1).
31. Wong CK, Mak RY, Kwok TS, Tsang JS, Leung MY, Funabashi M, Macedo LG, Dennett L, Wong AY. Prevalence, Incidence, and Factors Associated With Non-Specific Chronic Low Back Pain in Community-Dwelling Older Adults Aged 60 Years and Older: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain.* 2022 Apr;23(4):509-534.
32. Yamato TP, Maher CG, Saragiotto BT, Hancock MJ, Ostelo RWJG, Cabral CMN, et al. Pilates for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(7):CD010265.



9. ANEXOS.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020.

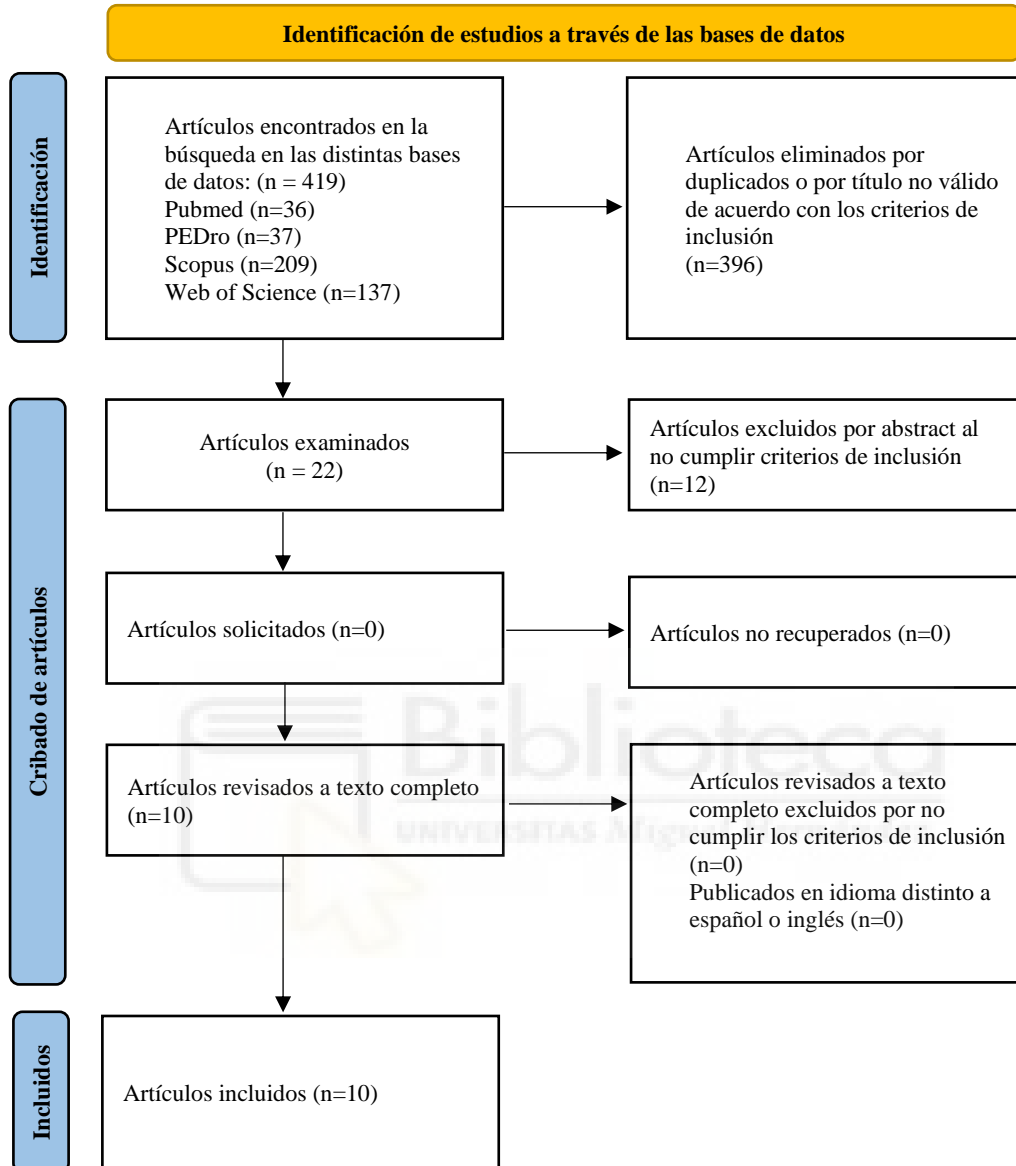


Figura 2. Tamaño muestral

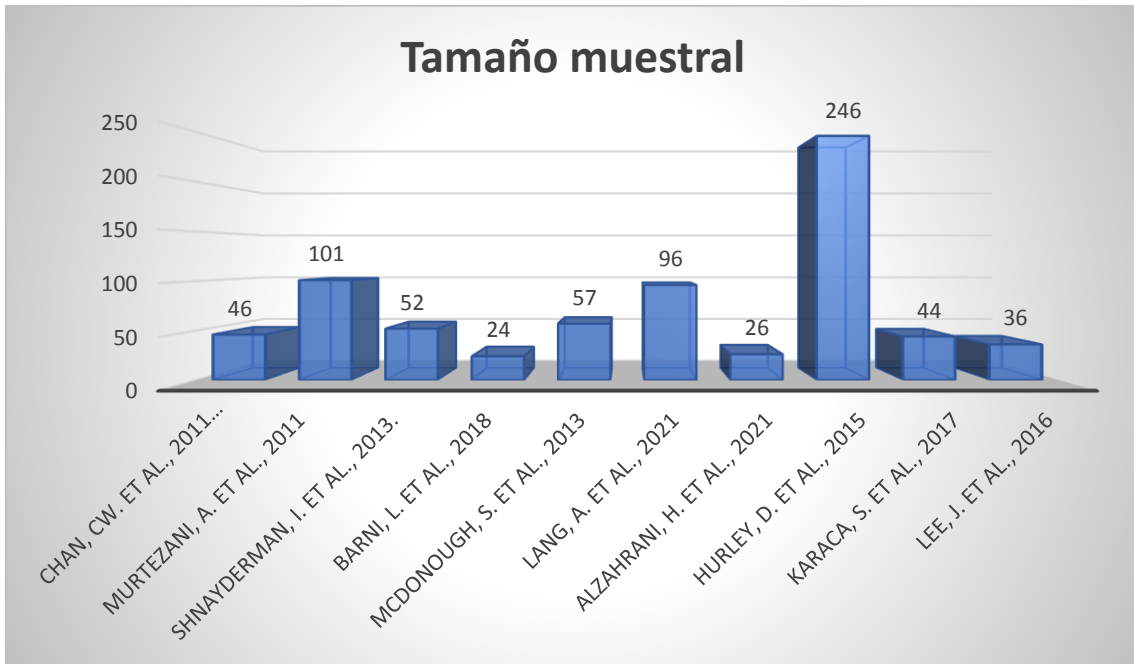


Figura 3. Edad media de los sujetos del estudio

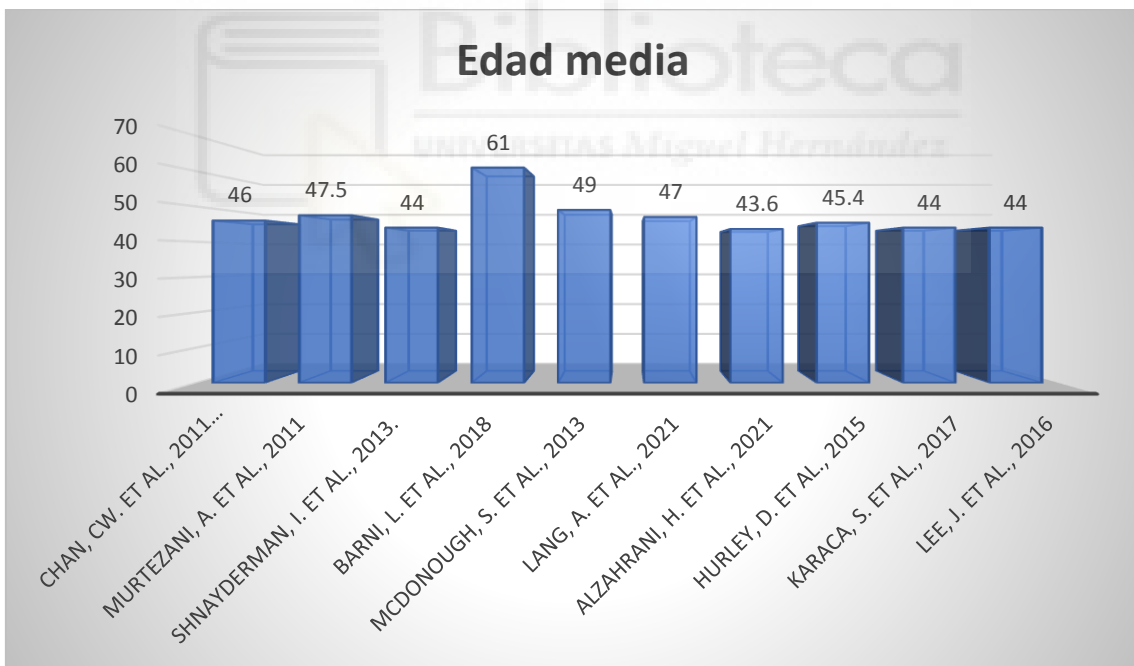


Figura 4. Tipos de intervención de ejercicio aeróbico.



Figura 5. Duración intervención.

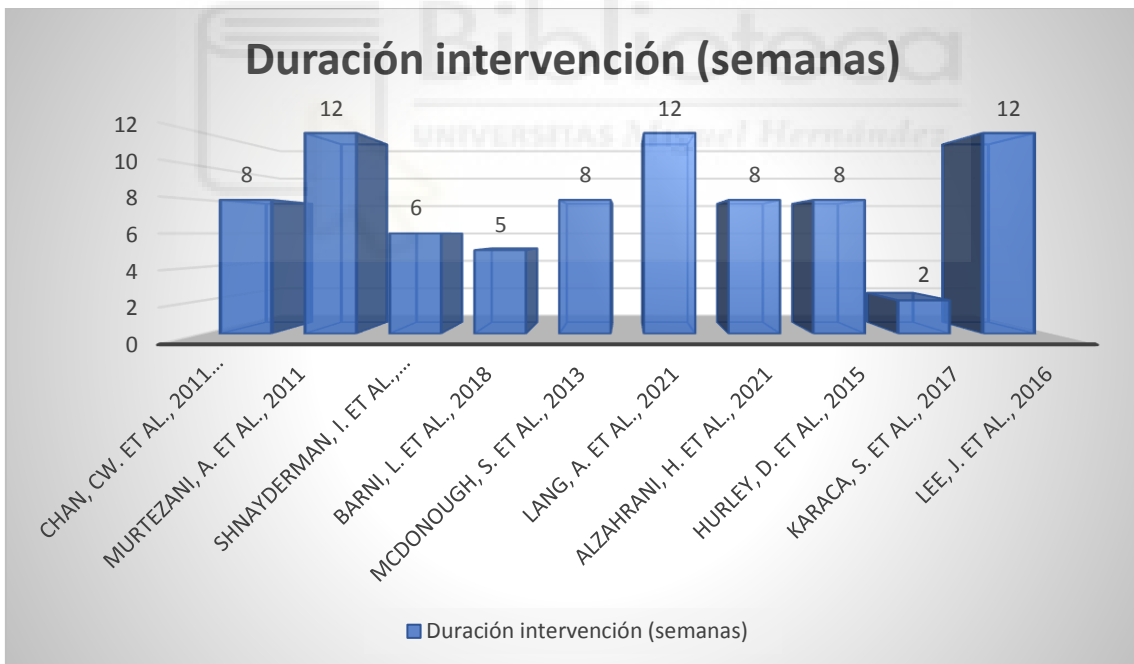


Figura 6. Mediciones de los resultados.

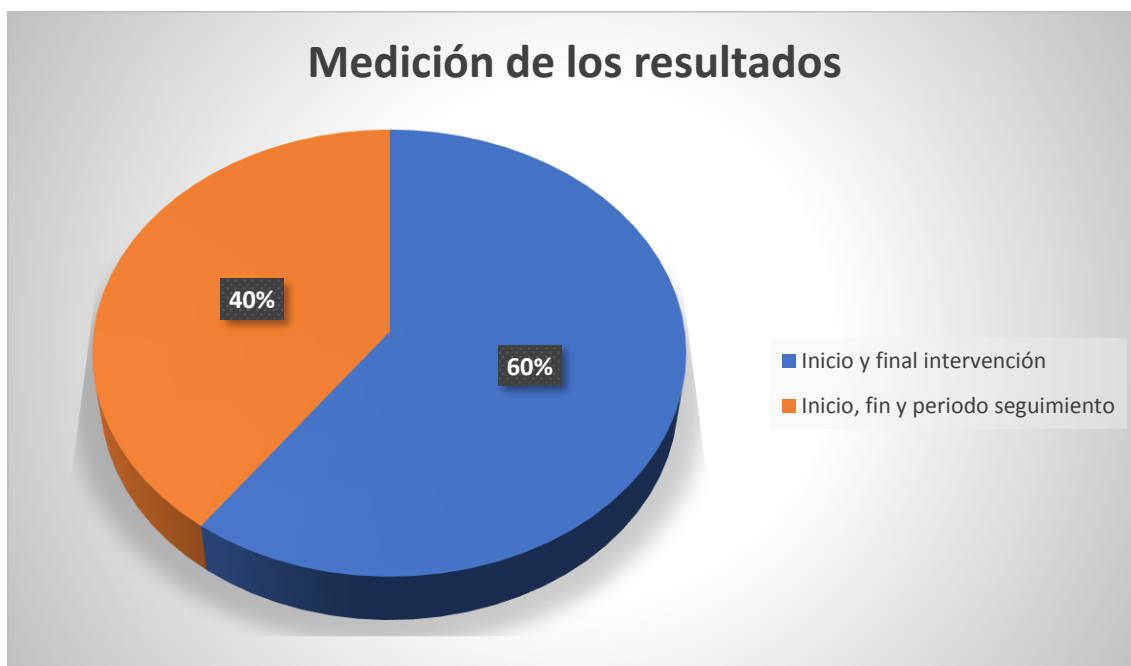


Tabla 1. Tabla resumen de los artículos incluidos en la revisión.

AUTOR/AÑO	DISEÑO DEL ESTUDIO Y OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	MEDIDAS DE RESULTADOS	RESULTADOS
Chan, C. et al., 2011	<u>Diseño:</u> ensayo clínico aleatorizado <u>Objetivo:</u> Examinar el efecto de agregar ejercicio aeróbico al tratamiento de fisioterapia convencional para pacientes con dolor lumbar crónico (DL) para reducir el dolor y la discapacidad	N=46 sujetos sanos (10 hombres y 36 mujeres) Edad media: 46 años Incluyeron sujetos con dolor lumbar síntomas durante al menos 12 semanas. Grupo control (n = 22) Grupo experimental (n=24)	Grupo control; fisioterapia convencional: incluye; modalidades eléctricas (terapia interferencial, ultrasonido o calor, movilización segmentaria pasiva a la columna lumbar, ejercicio de movilización de la espalda, y ejercicios de estabilización abdominal y consejos para el cuidado de la espalda Grupo experimental: Fisioterapia convencional y se le añade 2 días de entrenamiento aeróbico durante 20 minutos de forma supervisada y 1 entrenamiento en su casa. La intensidad era entre el 40% Y 60% de la frecuencia cardiaca de reserva (FCR) cada semana se incrementa un 5% hasta llegar al 80% de la FCR. En cinta rodante/bici/caminar.	- <u>La capacidad aeróbica</u> Protocolo de Bruce modificado. - <u>Resistencia de los extensores lumbares</u> La prueba de Sorensen - <u>El porcentaje de grasa corporal</u> - <u>VAS</u> - <u>Aberdeen Low Back Pain</u> <i>Mediciones: al inicio y a las 8 semanas.</i>	A las 8 semanas, hubo mejoras significativas en el dolor y discapacidad funcional en ambos grupos (p<0,001). Las mejoras en la discapacidad se mantuvieron en ambos grupos a los 12 meses (p<0,001). No se detectaron diferencias significativas en dolor y discapacidad entre los 2 grupos. El grupo experimental mejoró en todos los parámetros de aptitud física, mientras que el grupo de control mejoró sólo en flexibilidad y porcentaje de grasa corporal, sin diferencias significativas.
Murtezani, A. et al., 2011	<u>Diseño:</u> ensayo clínico aleatorizado <u>Objetivo:</u> fue investigar los efectos del ejercicio aeróbico de alta intensidad sobre el dolor, discapacidad, ansiedad o depresión en personas con dolor lumbar crónico	N=101 Edad entre 18 y 65 años. Edad media: 28-67 52 chicos y 51 chicas. Grupo experimental (n=50) Grupo control (N=51) Sujetos con dolor lumbar mínimo 12 semanas.	Grupos experimental: Marcamos intensidad con la frecuencia cardiaca de reserva (rango de 50-85%) Calentamiento de 10 a 15 minutos de ciclismo ritmo moderado más ejercicio aeróbico (caminar en cinta rodante, subir escaleras o andar en bicicleta estacionaria) al 70 % a 85 % de la frecuencia cardíaca máxima prevista para la edad. 5 minutos de enfriamiento. 3 días/semana-30-45 minutos por sesión 5 minutos de estiramiento. Durante el programa de ejercicio de 12 semanas, la intensidad del ejercicio se incrementó del 70 % al 85 % y la duración del ejercicio se incrementó de 30 a 45 minutos. Grupo control: Los sujetos asignados al grupo de control recibieron agentes electrofísicos: corriente interferencial, TENS, ultrasonido, calor, con asistencia tres veces por semana durante 12 semanas sin ningún tipo de actividad física.	- <u>ODI</u> - <u>HADS</u> - <u>VAS</u> - <u>La movilidad de la columna vertebral y las caderas se evaluó</u> mediante la prueba de la punta de los dedos al suelo <i>Se mide al inicio y a las 12 semanas.</i>	En el punto de seguimiento de 12 semanas, se habían producido mejoras significativas en la intensidad del dolor y la discapacidad en el grupo de ejercicio. Hemos verificado mejoras significativas en comparación con los valores básicos en la intensidad del dolor (p<0,001), discapacidad (p<0,001), ansiedad y depresión (p<0,001) y la distancia de la punta de los dedos al suelo (p<0,001). Mientras que las diferencias en el promedio de dolor, discapacidad, ansiedad y depresión y la distancia de la punta de los dedos al piso no son significativas en el grupo de control
Shnayderm, I. et al., 2013.	<u>Diseño:</u> Ensayo clínico aleatorizado. <u>Objetivo:</u> Evaluar el efecto del entrenamiento de la marcha aeróbica en comparación con el entrenamiento activo, que incluye el fortalecimiento muscular, sobre las capacidades funcionales en pacientes con dolor lumbar crónico	N=52 Edad entre 18 y 65 años. Edad media: 44 años en ambos grupos. 11 chicos y 41 chicas. Dolor lumbar crónico de más de 3 meses de duración. Grupo caminar (n=26) Grupo ejercicio (n=26) 12 sesiones.	Grupo caminar: Sesión incluye 5 minutos de calentamientos más caminata intensa seguida de 5 minutos de enfriamiento. Total 40 minutos. Intensidad de baja a moderada basada en la frecuencia cardiaca de reposo. Grupo ejercicio: Ejercicio de fortalecimiento de tronco y miembro superior e inferior. 5 minutos de calentamiento y 5 min de enfriamiento. Ejercicio comenzó con baja carga, progresando a través de la duración de cada ejercicio aumentando el número de repeticiones y aumentando las posiciones (tumbado, sentado y arrodillado)	- <u>Test de marcha de seis minutos.</u> - <u>Cuestionario de Creencias de Miedo-Evitación.</u> - <u>Pruebas de resistencia muscular de espalda y abdomen.</u> Sit up test (máximo 240 segundos) +test de sorensen - <u>ODI</u> - <u>LBPFS</u> <i>Se midió al inicio y a las 6 semanas.</i>	Se observaron mejoras significativas en todas las medidas de resultado en ambos grupos con una diferencia no significativa entre los grupos. La distancia media en metros recorrida durante 6 minutos aumentó en 70,7 metros en el grupo de "caminar" y en 43,8 metros en el grupo de "ejercicio" (p<0.005). Mejora significativa en la velocidad media de la marcha de los participantes del grupo experimental fue de 0,8 m/s. antes de la intervención y 1,4 m/s después de la intervención. La prueba de resistencia de los flexores del tronco mostró una mejora significativa en ambos grupos, con un aumento de 0,6 en el grupo de "caminar" y de 1,1 en el grupo de "ejercicio" p<0.05), sin diferencias significativas entre grupos.

<p>McDonough, S. et al., 2013.</p>	<p><u>Diseño:</u> Ensayo clínico aleatorizado <u>Objetivo:</u> Evaluar la viabilidad de un ECA de un programa de caminata con podómetro y educación/asesoramiento para permanecer activo en comparación con educación/asesoramiento solo para el tratamiento del dolor lumbar crónico (DLC).</p>	<p>N=57 Dolor lumbar crónico reclutados de atención primaria fueron asignados aleatoriamente. Edad media= 49 años. 25 chicos, 29 chicas Grupo control (E) (n=17) Grupo experimental (EWD) (n=40) Sujetos con dolor lumbar más de 12 semanas.</p>	<p>Grupo control (E): Educación y asesoramiento en ambos grupos. Grupo experimental (EWD): se les pidió que se familiarizaran con el uso del podómetro y registraran sus pasos diarios en un diario de caminata durante los siguientes 7 días En la cita de la semana 2, el objetivo de pasos para la semana siguiente se acordó entre el fisioterapeuta y el participante haciendo referencia el recuento medio diario de pasos de la semana anterior calculado a partir del diario de caminata y el número de pasos acumulados durante la "caminata de autoeficacia" de 10 minutos.</p>	<p><u>-ODI</u> <u>-EuroQol, EQ-5D);</u> calidad de vida <u>-Cuestionario de Creencias de Evitación del Miedo</u> <u>-BBQ</u> <u>-Escala de Autoeficacia (PA)</u> <i>Medición: inicio del estudio, la semana 9 y a los 6 meses.</i></p>	<p>Aumento del 59 % en el recuento diario de pasos (p<0.05). La adherencia al grupo experimental fue buena: el 93 % caminó durante al menos 6 semanas, el 73 % (29/40) caminó las 8 semanas, 2 participantes caminaron 7 semanas y 6 participantes caminaron 6 semanas (p<0.05). Mejora media de 8,2 % en el ODI a los 6 meses en comparación con 1,6 % en el grupo control (p<0.05). Dolor promedio disminuyó con el tiempo en el grupo EWD, pero no hay diferencia significativa entre grupos (p>0.05).</p>
<p>Hurley, D. et al., 2015</p>	<p><u>Diseño:</u> ensayo clínico aleatorizado <u>Objetivo:</u> Investigar la diferencia entre un programa de caminata individualizado (WP), una clase de ejercicios grupales (EC) y la fisioterapia habitual (UP, control) en el cambio medio de la discapacidad funcional a los 6 meses.</p>	<p>N= 246 participantes con CLBP (más de 3 meses) de 18 a 65 años (79 hombres y 167 mujeres) Edad media 6 DE: 45,4 ± 11,4 años) WP(n=82). Grupo caminata. EC(n=83). Grupo entrenamiento. UP(n=81). Grupo atención habitual fisioterápica.</p>	<p>Grupo experimental (WP): A cada participante se le entregó un diario de caminatas y se le pidió que registrara su frecuencia diaria y la duración de las caminatas durante un período de 7 días. El mínimo es una caminata de 10 minutos (;1200 pasos) en al menos 4 días a la semana, y cuando sea posible, 1 día de descanso entre caminatas. El objetivo era progresar a los niveles recomendados por el ACSM (30 minutos de actividad física de intensidad moderada durante 5 días a la semana). Intensidad entre moderada y grave en la escala de Borg (3-4) El grupo de ejercicio (EC) siguió un formato de circuito grupal basado en el programa "Back to Fitness" 1 vez por semana (8semanas). Ejercicios progresivos y un mensaje educativo sobre el cuidado de la espalda en forma de "Consejo del día". Calentamiento y estiramiento, hasta 10 ejercicios individuales (3 niveles de dificultad progresados según corresponda de fortalecimiento aeróbico, del tronco, de las extremidades superiores y de las extremidades inferiores), enfriamiento y relajación. Grupo control - atención habitual (UP). educación/asesoramiento individualizado, terapia de ejercicios y terapia manipulativa a discreción del fisioterapeuta.</p>	<p><u>-ODI</u> <u>-NRS</u> <u>-EuroQol EQ -5D-3L</u> <u>-BBQ</u> <u>-IPAQ</u> <u>-PA</u> <i>3, 6 y 12 meses después de la aleatorización</i></p>	<p>WP demostró una mejora media de 6,9% puntos en el ODI en comparación con 5,9% en la EC y 5,1% en los grupos UP (p<0.05). De manera similar, para el NRS, el porcentaje más alto de participantes que lograron una diferencia mínima clínicamente relevante (MCID) estuvo en el grupo WP, en comparación con EC y UP (p<0.05). Hubo mayores reducciones estadística y clínicamente significativas en la evitación del miedo en el grupo WP en aquellos que lograron un MCID (diferencia mínima clínicamente relevante) en el ODI y NRS a los 6 meses que los que no lo hicieron (p<0.001) Hubo mejoras en el índice de salud ponderado EQ-5D-3L y las puntuaciones de evitación del miedo-PA, pero solo cambios mínimos en las creencias sobre la espalda y los cuestionarios de autoeficacia en el ejercicio en todos los grupos durante el seguimiento. A los 6 meses, los participantes adherentes tuvieron reducciones mayores, aunque no significativas, en todos los resultados en comparación con la muestra completa. Las puntuaciones medias de ODI en los grupos WP y EC fueron más altas que las del UP. Los participantes adherentes también tuvieron mayores reducciones de NRS en EC y WP que el grupo UP. Finalmente, los participantes adherentes al EC tuvieron mayores reducciones en las puntuaciones de Miedo-Evitación-PA que los adherentes al WP o Protocolos UP. Aunque no significativas, las probabilidades de un aumento en la AF autoinformada fueron mayores en el WP que en el UP, consistentemente más bajas en el grupo EC que en el UP y consistentemente más altas en el grupo WP que en el EC (p>0.05)</p>

<p>Lee, J. et al., 2016</p>	<p><u>Diseño:</u> Ensayo clínico aleatorizado</p> <p><u>Objetivo:</u> verificar los efectos de los programas de ejercicios de fuerza y combinados (caminar más fuerza) sobre la función lumbar, el nivel de dolor y la composición corporal en adultos con sobrepeso y dolor lumbar crónico.</p>	<p>N=36 Personas con sobrepeso (>23kg/m²) con dolor de espalda crónico (+12 semanas). Edad media: SEG 42,7±13,4, CEG 46,7±8,1, CG 43,3±9,9</p> <p>Grupo de ejercicios de fuerza (SEG, n=15), Grupo de ejercicios combinados (CEG, n=15) Grupo de control (CG, n=6)</p>	<p>Grupo ejercicios fuerza (SEG): El programa de ejercicios de fuerza para SEG comprende entrenamiento de resistencia, que se realiza en una colchoneta o con una gymball.</p> <p>Grupo combinados (CEG): El programa de ejercicio combinado para CEG comprende ejercicios de fuerza más ejercicios de caminata con un step. Todos los sujetos de los grupos de ejercicio realizaron ejercicio dos veces por semana, 50 min por sesión con un instructor profesional, durante 12 semanas. El instructor educó al sujeto para que mantuviera una intensidad de moderada a algo fuerte (tasa de esfuerzo percibido, 11-16) durante toda la sesión de ejercicio.</p> <p>Grupo de control. Solo realizaban las mediciones al inicio y al final del tratamiento.</p>	<p><u>-Fuerza de espalda</u> Se utilizaron instrumentos de medición de la fuerza de la espalda</p> <p><u>-Flexibilidad</u> <u>-RMDQ</u> <u>-VAS</u> <u>-Composición corporal</u></p> <p><i>Se mide al inicio y a las 12 semanas.</i></p>	<p>La fuerza de la espalda mostró una diferencia significativa con el tiempo (P <0,040), pero las diferencias entre los grupos no fueron significativas.</p> <p>La flexibilidad no mostró diferencias significativas de tiempo y grupo. Sin embargo, la diferencia de tiempo × grupo fue significativa (P <0,038). El análisis post hoc mostró diferencias significativas entre SEG y CG, y CEG y CG. Estos resultados indican que 12 semanas de un programa de ejercicios pueden mejorar la flexibilidad, pero no se pudo diferenciar qué tipos de ejercicios son mejores</p> <p>La diferencia de tiempo × grupo en VAS fue significativa (P <0.020). El análisis post hoc mostró diferencias significativas entre SEG y CG, y CEG y CG. Estos resultados indican que la realización de programas de ejercicio de 12 semanas es eficaz para reducir las puntuaciones subjetivas de dolor; sin embargo, no hubo diferencia entre los programas de ejercicio La diferencia de tiempo × grupo en RMDQ fue significativa (P <0,045). El análisis post hoc mostró diferencias significativas entre CEG y GC. Estos resultados indican que 12 semanas de programa de ejercicios combinados pueden producir un alivio subjetivo del dolor</p> <p>La masa grasa (kg) no mostró una diferencia de tiempo significativa, pero la diferencia de grupo fue significativa (P<0,049). Además, la diferencia de tiempo × grupo mostró diferencias significativas (P <0.045) entre SEG y GC. Estos resultados indican que los programas de ejercicios de fuerza pueden producir un efecto positivo en la reducción de la masa grasa</p>
<p>Karaca, S. et al., 2017</p>	<p><u>Diseño:</u> ensayo clínico aleatorizado</p> <p><u>Objetivo:</u> investigar los efectos del ejercicio aeróbico sobre la percepción del dolor, la sensibilidad y la calidad de vida relacionada con la salud; evaluar su efecto sobre el tono parasimpático mediante el análisis de la recuperación de la frecuencia cardíaca; y examinar los efectos del tono parasimpático sobre la sensibilidad al dolor en pacientes con dolor musculoesquelético crónico</p>	<p>Los pacientes que ingresaron con dolor regional del sistema musculoesquelético de más de 3 meses de duración. 17 chicos y 33 chicas Se determinó que el tamaño de la muestra era de 22 pacientes en cada grupo.</p>	<p>Grupo control (C): recibió fisioterapia convencional que incluía estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, calor superficial y ejercicios que incluían estiramientos básicos y fortalecimiento muscular,</p> <p>Grupo experimental (AE): realizó un ejercicio aeróbico programa en cinta rodante durante 30 min 5 días a la semana durante 2 semanas además de la fisioterapiaconvencional.</p> <p>El ejercicio aeróbico se realizó al 70-85% de la frecuencia cardíaca máxima</p>	<p><u>-VAS</u> <u>-SF-36</u> <u>-PPTS.</u> <u>-Protocolo de Bruce Modificado</u></p> <p><i>Al inicio y 2 semana.</i></p>	<p>Las puntuaciones VAS en ambos grupos disminuyeron significativamente al final del ensayo (P < 0,001), pero no hubo diferencias significativas en el cambio medio entre los grupos.</p> <p>PPTS aumentó significativamente en el grupo AE, sin ningún cambio significativo en el grupo C.</p> <p>Para SF-36, el grupo AE mostró mejoras en RP y GH; ambos grupos mostraron una mejora significativa en las subescalas PF y BP. MH mejoró significativamente solo en el grupo C (P = 0,028).</p> <p>El aumento en la duración de la prueba fue más evidente en el grupo AE en comparación con el grupo C (P = 0,0002).</p>
<p>Barni, L. et al., 2018.</p>	<p><u>Diseño:</u> ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>N= 24 Edad media: 61 años.</p>	<p>Grupo control y experimental: protocolo de ejercicios de escuela de espalda para el tratamiento y la prevención del dolor de</p>	<p><u>-NPRS</u> <u>-RMQ</u></p>	<p>No se encontraron diferencias significativas entre el GC y el GI previo al tratamiento tanto para el índice NPRS como para el RMQ.</p>

	<p>Objetivo: Demostrar que un ejercicio aeróbico supervisado y personalizado después de un programa general de rehabilitación de la espalda mejorará los resultados para los pacientes mayores con dolor lumbar más que el programa general de la espalda</p>	<p>Dolor lumbar crónico inespecífico, definido como una duración de más de 12 meses, fueron reclutados para este estudio. 10 sesiones.</p>	<p>espalda. 2 sesiones por semana (90 min por sesión). 5 semanas. Grupo experimental (GI): Los sujetos del GI recibieron 15 minutos adicionales del programa de entrenamiento aeróbico, entregado al final de cada sesión de escuela de espalda. 65 % de la frecuencia cardíaca máxima. 5 minutos de calentamiento + 15 minutos en el umbral objetivo y 3 minutos de enfriamiento al final del programa de rehabilitación. Bicicleta. 5 semanas.</p>	<p><i>Se mide al inicio y al final del protocolo.</i></p>	<p>Disminución significativa para ambos grupos en el valor de la NPRS y en el RMQ al comparar los resultados pre y postratamiento $p < 0.001$.</p> <p>Se encontró que el porcentaje de reducción aumentó significativamente en el GI en comparación con el GC tanto para el NPRS como para el índice RMQ ($p < 0.005$).</p>
<p>Lang, A. et al., 2021</p>	<p>Diseño: ensayo clínico aleatorizado Objetivo: Valorar la eficacia de una intervención para caminar impulsada por un podómetro para aumentar la actividad física y mejorar los resultados clínicos en comparación con la educación y el asesoramiento.</p>	<p>N=174 (104 mujeres y 70 hombres) A las 12 semanas, el 21% (N = 37) de los participantes se habían retirado; a los 6 meses 34% (n = 60); ya los 12 meses 44% (n = 77). Edad media=47 años. N = 96 (55 %) a los 12 meses.</p>	<p>Grupo control (SG): educación y asesoramiento fueron luego seguidos a las 12 semanas, 6 y 12 meses para registrar las medidas de resultado para la comparación con el valor inicial. Grupo experimental (WG): educación más un programa de caminata personalizado con un podómetro durante un mínimo de cinco días consecutivos por semana durante la intervención de 12 semanas. el programa de caminata se adaptó semana a semana al individuo, con medidas de resultado también registradas a las 12 semanas, 6 y 12 meses para compararlas con las medidas iniciales para las comparaciones dentro y entre grupos.</p>	<p>- <u>ODI</u> - <u>IPAQ</u>: actividad física - <u>FABQ</u> - <u>BBQ</u> - <u>PA</u> - <u>EQ-5D-5L EuroQol</u></p> <p>Media de pasos por día para cada semana del estudio</p> <p><i>Se mide 12 semanas, 6 meses y 12 meses.</i></p>	<p>La adherencia, los participantes en el WG aumentaron significativamente su conteo de pasos diarios durante el período de 12 semanas de la intervención en un aumento del 34 % desde el inicio. Para el resultado primario de ODI, los resultados muestran que ambos grupos mejoraron significativamente durante la intervención de 12 semanas. Los cambios mayores en las puntuaciones del ODI a favor del WG a los 6 meses (3,3) y a los 12 meses (3,1) no alcanzaron la significación estadística. Hubo reducciones significativas en el FABQ y sus dos subunidades para el trabajo y la actividad física para ambos grupos en cada punto de tiempo con un puntaje de cambio más alto observado en el WG. Sin embargo, las diferencias entre los grupos no alcanzaron la significación estadística. A pesar de una mayor mejora en la puntuación de cambio para la medida de calidad de vida EQ-5D-5L observada para el WG, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Aunque hubo un aumento observable en la puntuación de IPAQ (377,7 mets/min) por encima de las medidas de referencia para el WG en el punto de tiempo de 12 semanas, el aumento no fue estadísticamente significativo. El análisis de sensibilidad post hoc de los participantes cuyo ODI inicial ≥ 21 (clasificados como con discapacidad moderada) demostró una reducción estadísticamente significativa de 13,6 ($p < 0,0001$) dentro del grupo ODI a los 12 meses para el WG y una diferencia de ODI de 7,1 en comparación con el SG ($p = 0,01$), sin embargo, este efecto entre grupos no se observó a las 12 semanas y a los 6 meses.</p>
<p>Alzahrani, H. et al., 2021</p>	<p>Diseño: ensayo clínico aleatorizado Objetivo: Examinar la viabilidad y la eficacia inicial de una intervención para caminar basada en dispositivos portátiles además de la atención habitual de fisioterapia en personas con dolor</p>	<p>N=26 dolor lumbar inespecífico con riesgo medio o alto de cronicidad Edad media: 43,6 años 11 chicas, 15 chicos. Grupo control: (n=14)</p>	<p>Todos los participantes en este estudio recibieron atención de fisioterapia habitual proporcionada por fisioterapeutas registrados. Grupo control: combinación de ejercicios de fortalecimiento, ejercicios de estabilización, ejercicios en el hogar, terapia manual y educación. Grupo experimental:</p>	<p>- <u>ODI</u> - <u>VAS dolor</u> - <u>El nivel de actividad física y los pasos de caminata se midieron durante las horas de vigilia durante una semana con Axivity AX3</u> - <u>El Inventario de Depresión de Beck.</u></p>	<p>No hubo diferencias entre los grupos en la discapacidad posterior a la intervención o en el dolor posterior a la intervención. Sin embargo, los participantes del grupo experimental tuvieron un dolor significativamente menor a las 26 semanas en comparación con el grupo de control ($p < 0.05$) Los participantes del grupo experimental demostraron una mejora en la actividad física de intensidad baja después de la intervención ($p < 0,001$) y en la actividad física de intensidad moderada después de la intervención en comparación con el grupo de control ($p < 0.012$)</p>

lumbar en riesgo de cronicidad.	<p>Grupo experimental: (n=12)</p> <p>8 semanas de intervención.</p>	<p>una intervención de caminata basada en dispositivos portátiles de ocho semanas además de la atención de fisioterapia habitual.</p> <p>En la primera semana de la intervención, el objetivo para cada participante era "el promedio de pasos diarios más un 10 %", y cada semana el objetivo de la semana anterior avanzaba un 10 % más.</p> <p>Intensidad moderada (100 pasos/min). 5 días/semanas durante 8 semanas.</p>	<p>Mide depresión - <u>PCS</u></p> <p>-<u>Escala Tampa de Kinesiofobia (TSK)</u></p> <p><i>Miden inicio. Semana 9 y semana 26.</i></p>	<p>Los participantes en el grupo experimental tuvieron un dolor catastrófico después de la intervención significativamente mayor en comparación con el grupo de control ($p < 0.006$). Sin embargo, no hubo diferencias entre los grupos para el catastrofismo del dolor a las 26 semanas</p>
---------------------------------	--	--	--	---

LEYENDA: **VAS:** Escala analógica del dolor; **ALBP:** Aberdeen Low Back Pain; **ODI:** Cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry; **HADS:** Escala de ansiedad y depresión; **LPPFS:** Escala funcional dolor lumbar; **NPRS:** Escala numérica del dolor; **RMDQ:** Cuestionario de Roland Morris; **BBQ:** cuestionario de creencias sobre la espalda; **PA:** mide la actividad física; **IPAQ:** cuestionario de actividad física; **FABQ:** cuestionario de creencias sobre el miedo y la evitación; **PCS:** Los pensamientos y sentimientos de los participantes sobre el dolor; **BECK:** inventario de depresión de BECK; **TSK:** escala de tampa de kinesiofobia; **SF-36:** Mide función física (FP), limitaciones del rol debido a problemas físicos (RP), dolor corporal (BP), percepciones generales de salud (GH), vitalidad (VT), funcionamiento social (SF), limitaciones de rol por problemas emocionales (RE) y salud mental (MH). **PPTS:** La medición algométrica del umbral de presión-dolor; **EuroQol EQ -5D-3L:** encuesta de calidad de vida

Tabla 2. Puntuación de la calidad metodológica de los estudios según la escala PEDro.

Autor y año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Chan, CW. et al., 2011	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Murtezani, A. et al., 2011	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	6
McDonough, S. et al., 2013	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Shnayderman, I. et al., 2013	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Hurley, D. et al., 2015	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	6
Lee, J. et al., 2016	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4
Karaca, S. et al., 2017	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
Barni, L. et al., 2018	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	5
Lang, A. et al., 2021	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	7
Alzahrani, H. et al., 2021	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	6
MEDIA	6.2											
<p>Criterio 1. Los criterios de elección fueron especificados. Criterio 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos. Criterio 3. La asignación fue oculta. Criterio 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes. Criterio 5. Todos los sujetos fueron cegados. Criterio 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados. Criterio 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados. Criterio 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos. Criterio 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”. Criterio 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave. Criterio 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave. (+) = PRESENTE; (-) = AUSENTE</p> <p>Se incluye un criterio adicional (Criterio 1) que se relaciona con la validez externa (“Aplicabilidad del ensayo”). Siguiendo las recomendaciones de la escala PEDro, no se tendrá en cuenta este criterio en el cálculo de la puntuación final.</p> <p>Se considera que los estudios con una puntuación entre 9 y 10 en la escala PEDro tienen una calidad metodológica excelente, los estudios con una puntuación entre 6 y 8 tienen una buena calidad metodológica, entre 4 y 5 una calidad regular y por debajo de 4 puntos tienen una mala calidad metodológica.</p>												

Tabla 3. Medidas de resultados de los estudios.

	Test Bruce	Sorensen	% grasa	VAS	ALBP	ODI	HADS	Cuestionario creencias de miedo	Sit up	LPPFS	NPRS	RMDQ	6 min	EuroQol, EQ-5D	BBQ	PA	IPAQ	FABQ	PCS	BECK	TSK	SF-36	PPTS
Chan, C. et al., 2011	+	+	+	+	+																		
Murtezani, A. et al., 2011				+		+	+																
McDonough, S. et al., 2013.						+		+						+	+	+							
Shnayderm, I. et al., 2013.						+		+	+	+			+										
Hurley, D. et al., 2015						+					+			+	+	+	+						
Lee, J. et al., 2016			+	+																			
Karaca, S. et al., 2017	+			+								+										+	+
Barni, L. et al., 2018.											+	+											
Lang, A. et al., 2021						+								+	+	+	+	+					
Alzahrani, H. et al., 2021				+		+													+	+	+		

LEYENDA: **VAS:** Escala analógica del dolor; **ALBP:** Aberdeen Low Back Pain; **ODI:** Cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry; **HADS:** Escala de ansiedad y depresión; **LPPFS:** Escala funcional dolor lumbar ;**NPRS:** Escala numérica del dolor; **RMDQ:** Cuestionario de Roland Morris; **BBQ:** cuestionario de creencias sobre la espalda ; **PA:** mide la actividad física; **IPAQ:** cuestionario de actividad física; **FABQ:** cuestionario de creencias sobre el miedo y la evitación ; **PCS:** Los pensamientos y sentimientos de los participantes sobre el dolor; **BECK:** inventario de depresión de BECK; **TSK:** escala de tampa de kinesiofobia; **SF-36:** Mide función física (FP), limitaciones del rol debido a problemas físicos (RP), dolor corporal (BP), percepciones generales de salud (GH), vitalidad (VT), funcionamiento social (SF), limitaciones de rol por problemas emocionales (RE) y salud mental (MH). **PPTS:** La medición algométrica del umbral de presión-dolor; **EuroQol EQ -5D-3L:** encuesta de calidad de vida