



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

EFFECTO DE LOS EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO EN LA
MUSCULATURA DE LA CADERA SOBRE EL DOLOR Y LA
DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON DOLOR LUMBAR.

UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Presentado por: Irene Rodríguez González

Tutor: Dr. Diego Fernández Lázaro

Soria, 24 de noviembre de 2022

Resumen

Introducción: El dolor lumbar es un problema de salud que afecta a un 70-80% de la población en los países occidentales. Por la relación que guarda la región lumbar con la cadera, se piensa que el fortalecimiento de la musculatura de esta articulación podría mejorar su estabilidad proporcionando así una base estable para la columna y disminuyendo las cargas que tiene que soportar, por lo que podría ser efectivo para reducir la sintomatología en las personas con dolor lumbar.

Objetivos: Analizar la evidencia científica existente sobre la eficacia del tratamiento específico de la cadera con ejercicios de fortalecimiento para reducir el dolor y la discapacidad en personas con dolor lumbar.

Metodología: Se buscaron ensayos clínicos en las bases de datos Medline (PubMed), PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y Scopus desde la primera fecha disponible hasta septiembre de 2022. Basándonos en las directrices de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses) y utilizando las herramientas CASPe y PEDro para la evaluación de la calidad metodológica, se seleccionaron estudios que incluyeran ejercicios de fortalecimiento de la cadera como parte del tratamiento del dolor lumbar y que midieran los resultados en los parámetros de dolor y/o discapacidad.

Resultados: Entre los 966 registros identificados en la búsqueda, un total de 7 estudios cumplieron los criterios de selección establecidos. En general, los participantes que recibieron el tratamiento que incluía fortalecimiento de la cadera obtuvieron cambios significativos en el dolor y la discapacidad. La calidad metodológica de los estudios que se incluyeron fue evaluada como "buena".

Conclusión: La adición de ejercicios de fortalecimiento de la musculatura de la cadera en el tratamiento del dolor lumbar puede ser efectiva para mejorar el dolor y la discapacidad en estos pacientes.

Palabras clave: Columna lumbar, ejercicio, dolor, discapacidad.

Abstract

Introduction: Low back pain is a health problem that affects 70-80% of the population in western countries. Because of the relationship between the lower back region and the hip, it is thought that strengthening the hip could improve its stability, providing a stable base for the spine and reducing the loads it must bear, so it could be effective in reducing symptomatology in people with low back pain.

Objectives: To analyse the existing scientific evidence about the efficacy of specific treatment of the hip with strengthening exercises to reduce pain and disability in people with low back pain.

Methodology: We searched for clinical trials on Medline (PubMed), PEDro (Physiotherapy Evidence Database) and Scopus from the earliest available date until September 2022. Based on PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses) guidelines and using the CASPe and PEDro tools for methodological quality assessment. We selected studies that included hip strengthening exercises as part of the low back pain treatment and that measured outcomes on pain and/or disability parameters.

Results: Among the 966 records that were identified in the search, a total of 7 studies met the established selection criteria. Generally, the participants who were treated with hip strengthening got significant changes in pain and disability. The methodological quality of the included studies was assessed as 'good'.

Conclusion: The addition of hip strengthening exercises may be effective in improving pain and disability in patients with low back pain.

Keywords: Lumbar spine, exercise, pain, disability.

Índice

Listado de abreviaturas	8
1. Introducción	9
1.1. Anatomía y biomecánica de la columna lumbar	9
1.2. El dolor lumbar	9
1.3. Relación de la columna lumbar con la cadera.....	11
2. Justificación	12
3. Objetivos	13
3.1. Objetivo primario	13
3.2. Objetivos secundarios	13
4. Metodología	13
4.1. Estrategia de búsqueda.....	13
4.2. Criterios de selección	14
4.3. Evaluación metodológica	15
5. Resultados	15
5.1. Selección de estudios	15
5.2. Calidad metodológica.....	16
5.3. Características de los participantes y las intervenciones.....	18
5.4. Evaluación de los resultados	18
6. Discusión	29
6.1. Limitaciones y fortalezas	30
7. Aplicaciones en fisioterapia	31
8. Conclusiones.....	32
9. Bibliografía	32
10. Anexos.....	I
Anexo I: Escalas de medición del dolor y la discapacidad.....	I
Anexo II: Ecuaciones de búsqueda.....	II

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de contracción muscular. Tabla de elaboración propia.....	12
Tabla 2. Cuestionario CASPe para la evaluación metodológica de los artículos seleccionados para la revisión.....	17
Tabla 3. Escala PEDro para la evaluación metodológica de los artículos seleccionados para la revisión.....	17
Tabla 4. Características de las intervenciones mediante el fortalecimiento de la cadera realizadas en el grupo experimental en los estudios incluidos en esta revisión.....	20
Tabla 5. Resumen de los artículos que se han incluido en la revisión.....	22
Tabla 6. Protocolo de intervención de fortalecimiento para la cadera en pacientes con LBP. Tabla de elaboración propia.....	31

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de estudios para la revisión bibliográfica (PRISMA).....	16
---	----

Listado de abreviaturas

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

CLBP: chronic low back pain (dolor lumbar crónico)

IASP: International Association for the Study of Pain (Asociación Mundial para el Estudio del Dolor)

LBP: low back pain (dolor lumbar)

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

NSLBP: non-specific low back pain (dolor lumbar inespecífico)

NSCLBP: non-specific chronic low back pain (dolor lumbar inespecífico crónico)

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

PEDro: Physiotherapy Evidence Database (Base de datos de Fisioterapia basada en la evidencia)

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (Elementos de Información Preferidos para las Revisiones Sistemáticas y los Meta-Análisis)

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

ROM: range of movement (rango de movimiento)

VAS: Visual Analogue Scale (Escala Visual Analógica)

1. Introducción

1.1. Anatomía y biomecánica de la columna lumbar

La columna vertebral o raquis es una estructura ósea que se encuentra en la línea media del cuerpo, en la parte posterior. Está compuesta por huesos cortos, conocidos como vértebras, unidos entre sí por discos intervertebrales, ligamentos y músculos. Esta estructura tiene una triple función: por un lado, la función estática, soportando el peso del cuerpo para mantener una posición erguida; por otro, la función dinámica, que permite realizar movimientos en los tres planos; y, por último, la función de protección de órganos, como la médula espinal (1,2).

El raquis se compone de 4 segmentos: el cervical, el torácico o dorsal, el lumbar y el sacrococcígeo. En el plano sagital, cada una de estas regiones presenta una curvatura: la zona cervical y la lumbar forman una curva cóncava hacia atrás (o lordosis) y las zonas dorsal y sacrococcígea forman una curva cóncava hacia delante (o cifosis) (2). Estas curvas le dan balance y robustez a la columna y favorecen su acción de soporte, actuando como un resorte ante la carga (1).

La columna lumbar está formada por cinco vértebras y, como hemos mencionado, tiene una curvatura lordótica, la cual se va generando a lo largo de los primeros años de vida como consecuencia del soporte del peso en la posición de bipedestación (1,2). Las vértebras lumbares son las que más carga tienen que soportar, por ello, son más grandes y con cuerpos vertebrales más anchos y están unidas por discos intervertebrales más gruesos (1). Además, también es una de las regiones con más movimiento, en especial hacia la flexión y la extensión, aunque también hay movimientos de inclinación lateral y rotación axial (1,2). Estas características hacen que el raquis lumbar sea la región que más patologías presenta (1,2).

1.2. El dolor lumbar

El dolor de espalda baja o dolor lumbar (LBP) se define como un malestar localizado en la zona lumbar, en el área comprendida entre el borde inferior de la última costilla y el pliegue inferior glúteo, que provoca disminución funcional e impide la movilidad normal (3–5).

Se estima que alrededor del 70-80% de las personas de los países occidentales sufrirán dolor lumbar en algún momento de su vida, afectando más a mujeres que a hombres y siendo más común a partir de los 30 años (4,5). Lo más habitual es que este dolor desaparezca de forma espontánea a los pocos días de su inicio, pero en el 5-10% de la población persistirá más de tres meses, especialmente en aquellos en los que el dolor se considera inespecífico (4,5).

1.2.1 Clasificación del dolor lumbar

Según su duración:

El dolor lumbar puede presentarse de forma aguda, subaguda o crónica. Se va a considerar un dolor agudo cuando perdura menos de seis semanas; subagudo cuando dura de seis a doce semanas; y crónico cuando supera las doce semanas (tres meses) o persiste una vez que se ha resuelto la lesión en los tejidos que lo causó (6). En este último caso, van a empezar a

adquirir importancia en el mantenimiento del dolor factores cognitivos, emocionales, comportamentales y sociales (4).

Según su etiología:

Por lo general, la causa específica de lumbalgia tanto aguda como crónica va a ser mecánica y/o musculoesquelética, por alteraciones en los ligamentos, músculos, discos intervertebrales y/o vértebras debidas a: traumatismos, sobreesfuerzos, malas posturas, debilidad muscular o sobrecargas mecánicas, entre otros. Estas se conocen como lumbalgias primarias (4,6).

Otro tipo de lumbalgias menos frecuentes son las secundarias, relacionadas con procesos inflamatorios o infecciosos, tumores, patologías metabólicas, anomalías congénitas e incluso problemas viscerales (en los riñones, el intestino o el útero, por ejemplo) (6).

Sin embargo, en el 85% de los casos, el dolor lumbar será por una causa inespecífica, lo que implica que no se ha podido demostrar en su valoración una fractura, traumatismo, compresión radicular o enfermedad sistémica que lo justifique (4,6). Este dolor inespecífico se define como un dolor más o menos intenso que varía su intensidad en función de la postura y de la actividad física, que suele aparecer con el movimiento y que puede asociarse o no a dolor referido o irradiado (4). El origen de este tipo de dolor a menudo se encuentra en factores biológicos, psicológicos, sociales, conductas de dolor y otros procesos de aprendizaje que influyen en su proceso de cronificación (4).

1.2.2. Tratamiento del dolor lumbar

Uno de los problemas que se presentan en el dolor lumbar es la variedad de tratamientos que se llevan a cabo, muchas veces contradictorios a la evidencia científica existente, que lo que hacen es empeorar los resultados, cronificando el problema y aumentando los costes sanitarios (5,7).

En un primer momento (primeros dos o tres días), el dolor lumbar se trata con reposo y analgésicos, pero si el problema continúa y este tratamiento se mantiene, va a ayudar a su cronificación. Al reducir la actividad del día a día, la atención del paciente se centra cada vez más en su dolor, aumentando su percepción del mismo y provocando que se incremente el miedo al movimiento. Por otra parte, esta falta de movimiento contribuirá a la atrofia del tejido muscular y la pérdida de masa ósea, lo que dificulta la recuperación y aumenta aún más el dolor. Además, al focalizarse toda la atención sobre el dolor aumenta el miedo y empiezan a aparecer estados emocionales como la ansiedad y la depresión que van a exacerbar más aún la sensación de dolor (4).

Por esta razón surgieron las escuelas de espalda, que proponen un tratamiento basado en la educación al paciente, la higiene postural, el fortalecimiento muscular y el aumento de la tolerancia al ejercicio físico. Con ello se pretende generar expectativas positivas, regular la percepción del dolor y aumentar la sensación de control sobre el dolor, incrementar las actividades gratificantes y normalizar el nivel de actividad diaria (4).

1.2.3. Ejercicio terapéutico en el dolor lumbar

Actualmente el ejercicio terapéutico es la intervención fisioterapéutica más utilizada en el tratamiento del dolor de espalda baja. El objetivo de este tratamiento es aliviar el dolor, mejorar la funcionalidad y disminuir el riesgo de recidivas mediante el mantenimiento de la resistencia, la fuerza y el rango de movimiento. Para ello, se incluyen ejercicios de control motor, de equilibrio, entrenamiento aeróbico, estiramientos y fortalecimiento de la musculatura (8).

Es importante señalar que, para una adecuada adherencia al tratamiento mediante ejercicio terapéutico, es ideal que este sea supervisado, ya que se asocia a un mantenimiento de los beneficios obtenidos en estos pacientes. Además, la supervisión va a permitir adaptar el programa de tratamiento al paciente y a su evolución (8).

Fortalecimiento:

El entrenamiento de fuerza se define como un músculo o grupo de músculos que elevan, bajan o controlan cargas pesadas durante un número relativamente bajo de repeticiones. Se ha demostrado que este entrenamiento provoca un aumento de la masa muscular como consecuencia de la hipertrofia de las fibras musculares, especialmente las de tipo II (o de contracción rápida). Este aumento de la sección transversal del músculo va a aumentar su capacidad para generar fuerza (9,10). Además, este tipo de trabajo puede generar una adaptación del sistema nervioso, lo que permitirá que una mayor cantidad de unidades motoras se pongan en funcionamiento produciendo una mayor contracción y aumentándose así los niveles de fuerza (10).

Existen diferentes tipos de ejercicios de fortalecimiento en función de la contracción muscular que se requiera: anisométrica (concéntrica, excéntrica e isocinética), isométrica o contracciones combinadas (como la pliometría o la isometría explosiva). Los tipos de contracción se muestran en la Tabla 1 (10).

1.3. Relación de la columna lumbar con la cadera

La columna lumbar está íntimamente relacionada con la pelvis y con la articulación coxofemoral. Por ello, en la práctica clínica muchas veces es difícil determinar el origen de los síntomas de los pacientes con dolor en la zona lumbar y la cadera (11). La musculatura de la cadera tiene una gran influencia en el dolor lumbar porque se encarga de transferir las fuerzas desde las extremidades inferiores hacia el raquis (12). Además, la musculatura glútea proporciona estabilidad lateral a la pelvis, lo que supone una base estable para la columna lumbar (13).

El movimiento de la cadera es importante para la transmisión de las cargas de forma correcta desde las extremidades inferiores hacia el tronco. Sin embargo, se ha visto que el rango normal de movimiento de la cadera a menudo se ve alterado en pacientes que sufren dolor lumbar. Esto suele deberse al acortamiento de la musculatura flexora, que da como resultado una disminución del movimiento hacia la extensión de la cadera. Como consecuencia, surgen compensaciones con la columna lumbar, aumentando su movilidad hacia la extensión (mayor lordosis) (14,15).

Por otra parte, es muy habitual encontrar déficits de fuerza en los músculos abductores y extensores de la cadera en pacientes con dolor lumbar (12,13,15). Esto, a menudo, se compensa con sobreuso del bíceps femoral (musculatura isquiotibial), lo que puede llevar a su acortamiento y al incremento de los movimientos compensatorios del raquis (15). Es por esto que, en los últimos años, se han empezado a realizar estudios en los que se incluyen ejercicios de fortalecimiento de la cadera como parte del tratamiento del LBP.

Tabla 1. Tipos de contracción muscular. Tabla de elaboración propia.

Tipos de contracción		
Anisométrica: La tensión muscular es mayor que la resistencia externa, se producen movimientos de estiramiento y acortamiento	Concéntrica: La resistencia por vencer es menor que la $F_{máx}$, el músculo se acorta (se aproximan las inserciones)	Tónica: La resistencia a vencer es grande, fuerza cercana a la $F_{máx}$, velocidad lenta o nula
	Excéntrica: las inserciones del músculo se alejan a medida que se aplica sobre él una fuerza externa. Se dan cuando los músculos ceden a la G mientras frenan el movimiento	Fásica: Contracciones veloces y de menor duración, no es posible aplicar un porcentaje de la $F_{máx}$ alto
	Isocinética: La resistencia por vencer se va adaptando en cada fase del movimiento, produciendo una velocidad cte.; puede ser concéntrica o excéntrica	
Isométrica: Se genera tensión sin cambiar la longitud muscular, contracción estática		
Combinada: Combinación de las anteriores	Isométrica explosiva: Contracción concéntrica con fase inicial isométrica	
	Pliométrica: Contracción excéntrica seguida rápidamente de concéntrica	

Abreviaturas: $F_{máx}$ = Fuerza máxima; G = fuerza de la gravedad; cte = constante.

2. Justificación

El dolor de espalda es uno de los problemas de salud más prevalentes a nivel mundial, llegando a ser la segunda patología musculoesquelética crónica que más abunda, después de la artrosis. En los países occidentales es la principal causa de restricción de movilidad, discapacidad a largo plazo y disminución de la calidad de vida, por lo que se ha convertido en un grave problema de salud, ya que tiene una elevada repercusión social, laboral y económica con consecuencias profesionales, familiares, sociales y psicológicas para quienes la padecen. Pero no solo existe preocupación por cómo afecta a la calidad de vida de las personas, también por los elevados costes sanitarios que genera (4,6).

Toda esta situación se ve agravada por la baja efectividad terapéutica. Como se ha mencionado anteriormente, el tratamiento inicial puede basarse en reposo y medicación, pero si esto se

mantiene en el tiempo, el problema se cronifica. Los pacientes con dolor lumbar a menudo evitan actividades o posturas para prevenir la aparición del dolor, pero esta evitación de la actividad acaba conduciendo a un bucle en el que toda la atención se centra en el dolor, de manera que cada vez se percibe más intenso y aumenta aún más el miedo al movimiento, teniendo como consecuencia la atrofia cada vez mayor de los tejidos y la aparición de estados emocionales negativos (4).

Actualmente se ha propuesto un método de tratamiento multidisciplinar, en el que trabajen de forma coordinada médicos, psicólogos, terapeutas ocupacionales y fisioterapeutas, entre otros. Desde la fisioterapia, se acepta que el tratamiento más efectivo es la actividad física, que devuelve la función, mejora la conducta y disminuye la percepción del dolor (4). Este tratamiento, por lo general, se focaliza en el tronco mediante ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y control motor de esta región; pero, como sabemos, la columna lumbar está muy relacionada con las articulaciones de la pelvis y la cadera, por lo que no se deberían olvidar estas regiones a la hora de tratar los problemas lumbares. Es muy habitual encontrar en los pacientes con dolor lumbar debilidad de la musculatura glútea, acortamiento de los flexores de cadera (en especial del psoas iliaco) y restricción del ROM de la articulación coxofemoral (15). Por ello, en esta revisión se pretende estudiar cómo de efectivo es tratar la cadera para mejorar el dolor y la discapacidad en los pacientes que presentan dolor lumbar.

3. Objetivos

3.1. Objetivo primario

El objetivo de esta revisión es analizar la evidencia científica existente que haya investigado mediante ensayos clínicos la eficacia del tratamiento específico de la cadera con ejercicios de fortalecimiento en personas con dolor lumbar.

3.2. Objetivos secundarios

- Determinar el efecto del tratamiento de la cadera sobre la percepción del dolor en las siguientes escalas: Escala Visual Analógica (VAS) y Escala Numérica del Dolor (NPRS) (Anexo I).
- Determinar el efecto del tratamiento de la cadera sobre el nivel de discapacidad medido con el Cuestionario de Discapacidad de Roland-Morris (RMDQ) y el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) (Anexo I).
- Establecer una pauta de ejercicios dirigidos a la musculatura de la cadera para tratar el dolor lumbar.

4. Metodología

4.1. Estrategia de búsqueda

Esta revisión sistemática se centra en el estudio de la efectividad del ejercicio de fuerza dirigido a la musculatura de la cadera para el tratamiento de la discapacidad y el dolor lumbar

en la población adulta. Para su realización se hizo una búsqueda sistemática en las bases de datos Medline (PubMed), PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y Scopus hasta el mes de septiembre de 2022. Se siguieron las pautas metodológicas específicas PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses) (16) y el método PICOS de la siguiente manera:

P (población): adultos \geq de 18 años que sufran dolor lumbar; I (intervención): ejercicios de fortalecimiento en la musculatura de la cadera; C (comparación): grupo con tratamiento placebo, sin tratamiento o con cualquier otra técnica de tratamiento que no involucre la cadera; O (resultados): efectos sobre el dolor [VAS y NPRS] y nivel de discapacidad [RMDQ y ODI]; y S (diseño del estudio): ensayo clínico o ensayo clínico aleatorizado.

Se realizó una búsqueda avanzada en las bases de datos mencionadas anteriormente (Medline, PEDro y Scopus) y, además, se revisaron los apartados de bibliografía de los artículos incluidos para tratar de identificar otros estudios que fueran de utilidad. Para establecer la estrategia de búsqueda, nos basamos en tres grupos de palabras clave: el tipo de intervención, el problema a estudiar y el tipo de estudio. La ecuación de búsqueda completa puede encontrarse en el Anexo II.

Con esta búsqueda, se obtuvieron artículos acerca del tema que se pretende revisar, por lo que a continuación se procedió a una lectura de los títulos y/o *abstract* y la eliminación de duplicados para proseguir con la lectura del texto completo únicamente de los que cumplieran los criterios de inclusión.

4.2. Criterios de selección

4.2.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron aquellos artículos que cumplieran las siguientes características: 1) población adulta con dolor lumbar, 2) tratamiento mediante ejercicios de fortalecimiento sobre la musculatura de la cadera como intervención principal o en conjunto con otras intervenciones, 3) comparación con grupo sin intervención, con tratamiento placebo o que reciba otro tipo de tratamiento no dirigido a la cadera, 4) que midan el dolor y/o la discapacidad con herramientas válidas, 5) ensayos clínicos o ensayos clínicos aleatorizados con una puntuación de 6 o más en el cuestionario CASPe y la escala PEDro, 6) estudios que reporten resultados primarios o secundarios relacionados con dolor [VAS y NPRS] y nivel de discapacidad [RMDQ y ODI] y 7) publicados en castellano o inglés.

No se aplicaron filtros en cuanto al sexo de los participantes, la duración de la intervención ni la antigüedad de los estudios.

4.2.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron de esta revisión aquellos estudios 1) cuya población fuera menor de 18 años o no se especificara la edad, 2) que incluyeran pacientes con dolor lumbar específico (como tumores, hernias, espondilitis anquilosante o fracturas, entre otros), 3) con un tratamiento que no estuviera centrado en fortalecer la musculatura de la cadera, 4) que no fueran ensayos clínicos o ensayos clínicos aleatorizados, 5) repetidos en las diferentes bases de datos 6) que no

tuvieran una respuesta afirmativa a las tres primeras preguntas del cuestionario CASPe y 7) en un idioma diferente al español y el inglés.

4.3. Evaluación metodológica

Se procedió a una lectura crítica de los artículos seleccionados para evaluar su calidad científica. Para ello se utilizaron las escalas CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español) y PEDro (17,18).

La escala CASPe fue desarrollada por Cabello et al (18) y consta de 11 preguntas (resumidas en la Tabla 2), de las cuales las tres primeras son de eliminación, para saber si se debe descartar o continuar con las preguntas restantes. Las preguntas sumarán un punto cuando la respuesta es “sí” y cero cuando la respuesta es “no” o “no lo sé”. La puntuación máxima es de 11 puntos, cuanto mayor sea la puntuación mayor será la calidad metodológica del estudio. Se establecieron como estudios adecuados para esta investigación aquellos que tuvieran una puntuación de 6 o más sobre 11.

La escala PEDro consta de 11 ítems que pueden verse en la Tabla 3. Cada uno de ellos sumará un punto si la respuesta es “sí” y cero si la respuesta es “no” o no se especifica nada al respecto. Los estudios cuya puntuación sea de 9-10 puntos se consideran de excelente calidad metodológica; los estudios con puntuación de 6-8 son de buena calidad; los estudios con puntuación de 4-5 tienen una calidad regular; y aquellos con puntuación inferior a 4 se consideran de mala calidad. Se establecieron como estudios aptos para la revisión aquellos que tuvieran una puntuación igual o mayor que 6.

5. Resultados

5.1. Selección de estudios

Al introducir la ecuación de búsqueda en las diferentes bases de datos se encontraron 966 estudios: n=325 en Medline, n=92 en PEDro y n=549 en Scopus. En una primera fase se leyeron los títulos de los artículos identificados en cada base de datos y se eliminaron los duplicados, descartándose así un total de 912. En una segunda fase, se eliminaron 47 por: no cumplir el criterio del tipo de estudio que se buscaba (n=7), no utilizar el tipo de intervención que se quiere estudiar (n=26), no utilizar una población representativa (n=6), no medir las variables que se quieren valorar (n=5), no presentar un grupo control sin tratamiento en la cadera (n=2) o no cumplir el criterio del idioma (n=1). Además, se revisaron las bibliografías de los artículos incluidos y de algunos de los descartados para buscar nuevos estudios que puedan incluirse, pero no se encontró ninguno de interés que no se hubiera obtenido ya mediante las búsquedas en las bases de datos.

Por lo tanto, en esta búsqueda se obtuvieron en total 7 artículos que cumplen todos los criterios de inclusión establecidos y que son de interés para la investigación que se va a llevar a cabo (Figura 1).

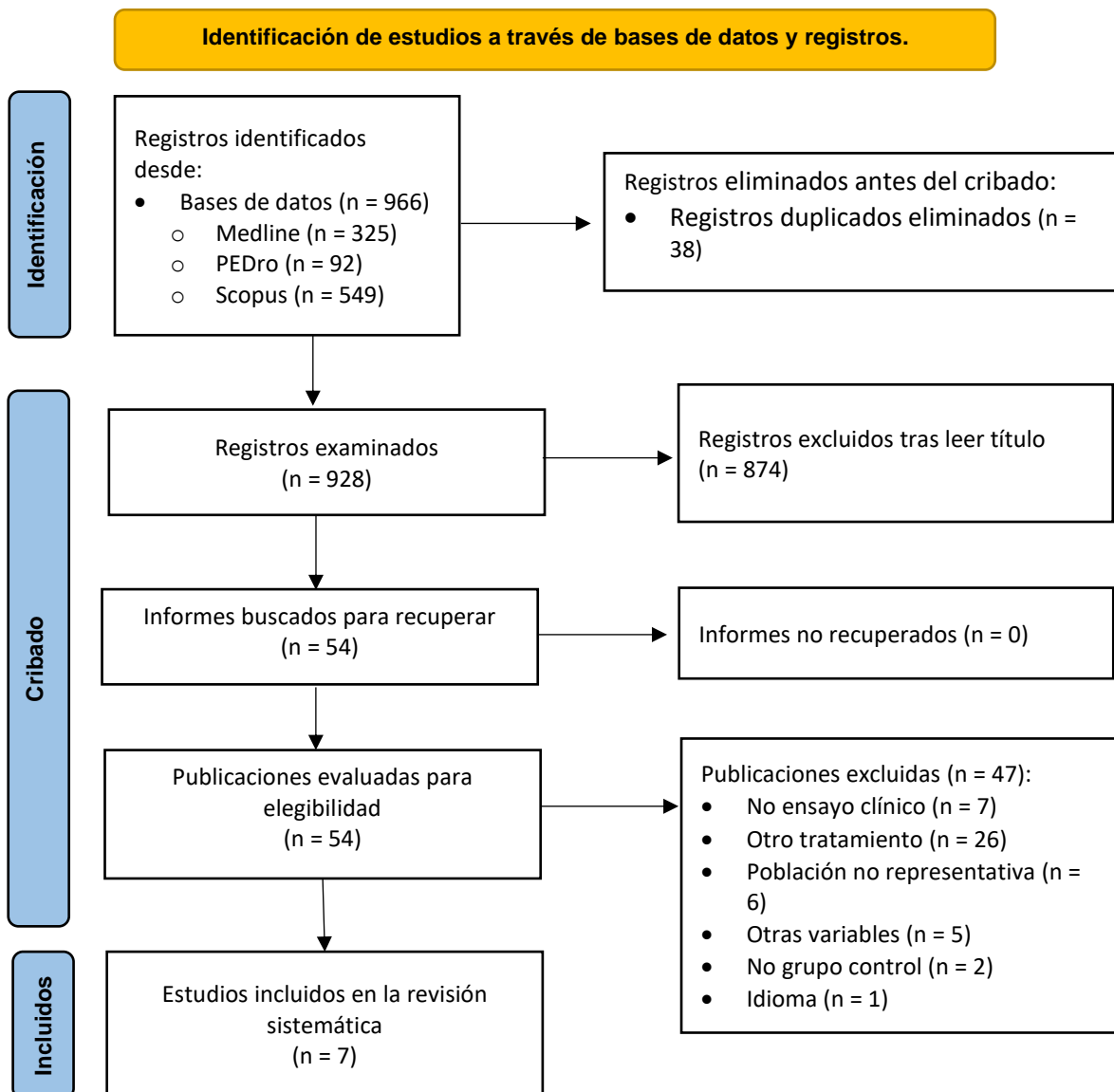


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de estudios para la revisión bibliográfica (PRISMA).

5.2. Calidad metodológica

Todos los estudios incluidos alcanzaron los requisitos mínimos de calidad metodológica, con una puntuación igual o superior a seis. Las puntuaciones variaron entre 7 y 10 puntos en la escala CASPe (18) y entre 6 y 9 en la escala PEDro (17). Todos los artículos presentan una calidad metodológica igual o superior a “buena”, por lo que ninguno fue excluido por no alcanzar el umbral mínimo de calidad.

Debido al tipo de intervención que se pretende estudiar, ninguno de ellos va a poder cumplir el requisito del cegamiento por completo, ya que los terapeutas siempre van a saber qué tratamiento están realizando y, por tanto, saben a qué grupo pertenece cada paciente. No obstante, el personal del estudio encargado del análisis de datos mantuvo el cegamiento en todos los estudios excepto en desarrollado por Bade et al. (19); mientras que en los de Jeong et al. (21) y Lee et al. (20) no se especifica nada sobre el cegamiento.

Tabla 2. Cuestionario CASPe para la evaluación metodológica de los artículos seleccionados para la revisión.

Referencia	ÍTEMS											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Bade et al. 2016 (19)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	p < 0.05	SÍ	SÍ	SÍ	9
Cai et al. 2017 (22)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	95%CI p < 0.01	NO	SÍ	SÍ	9
Fukuda et al. 2021 (23)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	95%CI	SÍ	SÍ	NO	7
Jeong et al. 2015 (21)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	p < 0.01	NO	SÍ	SÍ	9
Kendall et al. 2014 (24)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	95%CI	SÍ	SÍ	NO	8
Kim et al. 2020 (25)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	p < 0.05	SÍ	SÍ	SÍ	10
Lee et al. 2014 (20)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	p < 0.01	SÍ	SÍ	SÍ	10

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

Abreviaturas: CI = Intervalo de Confianza.

Tabla 3. Escala PEDro para la evaluación metodológica de los artículos seleccionados para la revisión.

Referencia	ÍTEMS											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Bade et al. 2016 (19)	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	7
Cai et al. 2017 (22)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	8
Fukuda et al. 2021 (23)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9
Jeong et al. 2015 (21)	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	6
Kendall et al. 2014 (24)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9
Kim et al. 2020 (25)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	9
Lee et al. 2014 (20)	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	6

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

5.3. Características de los participantes y las intervenciones

En total, entre los 7 artículos que se analizaron encontramos una muestra de 509 participantes con edades comprendidas entre 18 y 77 años. Seis de estos estudios utilizaron una muestra formada por hombres y mujeres (19,20,22–25), mientras que uno tomó una muestra únicamente de mujeres (14,21).

En estos estudios se hace una comparación entre diferentes programas de ejercicio, uno enfocado a la musculatura de la cadera (grupo experimental) y otro de ejercicio más general o bien enfocado a la musculatura del tronco (grupo control). El programa de ejercicio dirigido a la cadera se aplica como tratamiento único en uno de los estudios (22), mientras que en los seis estudios restantes se realiza en combinación con el tratamiento que recibe el grupo control (19–21,23–25).

Las características de las intervenciones en el grupo experimental de los estudios que se revisaron se pueden encontrar resumidas en la Tabla 4. Los siete estudios utilizaron una intervención con ejercicios de fortalecimiento de la cadera, pero uno incluyó además el fortalecimiento de la rodilla (22) y otro incluyó estiramientos (en dos grupos experimentales diferentes) (25). Estos ejercicios se dirigieron principalmente a la musculatura abductora y extensora, aunque uno de ellos se dirigió también en los aductores y los rotadores (20). La duración de la intervención fue similar en todos los estudios, con un mínimo de 5 semanas (23) y un máximo de 8 semanas (22).

5.4. Evaluación de los resultados

En la Tabla 5 se encuentran expresados los resultados de los estudios que han sido incluidos en esta revisión sistemática incluyéndose los siguientes aspectos: autor, año y país; tamaño de la muestra (y proporción de hombres y mujeres), diagnóstico, características (media de edad, estatura, peso e IMC) y pérdidas; intervenciones del grupo control y del grupo experimental; escalas utilizadas para medir las variables a estudiar; y resultados.

5.4.1. Dolor y discapacidad

Seis (19,20,22–25) de los siete estudios incluidos en la revisión midieron los cambios en el dolor con un total de 230 participantes recibiendo un tratamiento control y 222 recibiendo un tratamiento de fortalecimiento de la musculatura de la cadera. Cuatro estudios (20,23–25) utilizaron la escala VAS para la medición del dolor y los dos restantes (19,22) utilizaron la escala NPRS. En todos ellos se observó una mejora del dolor tras la intervención, pero la diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa únicamente en cuatro (19,20,22,25).

Por otra parte, el nivel de discapacidad fue tenido en cuenta en seis (19–21,23–25) estudios, en los cuales hubo 194 participantes con un tratamiento control y 214 con un tratamiento dirigido a fortalecer la cadera. De estos seis estudios, en uno (23) se utilizó el cuestionario de Roland-Morris, en cuatro (19–21,24) se utilizó el Índice de Discapacidad de Oswestry (original o modificado) y en otro (25) se utilizaron ambos. Al igual que en el dolor, en todos se obtuvo una mejora; sin embargo, esta mejora fue significativamente mayor en el grupo experimental que en el grupo control en cuatro estudios (14,19–21,25).

Tabla 4. Características de las intervenciones mediante el fortalecimiento de la cadera realizadas en el grupo experimental en los estudios incluidos en esta revisión.

Autor, año y país	Ejercicios	Volumen e intensidad	Frecuencia (días/semana)	Tiempo (minutos/sesión)	Duración (semanas)	Supervisión
Bade et al. 2016, EE. UU. (19)	Clam con banda elástica Patada glútea en cuadrupedia Puente monopodal Ejercicios en casa (no especifica)	2 series * 12-15 reps	7 *Ejercicios en casa 2 veces/día	NO ESPECIFICA	NO ESPECIFICA	SÍ *Ejercicios en casa con pautas.
Cai et al. 2017, Singapur (22)	Máquina de gimnasio para abductores y extensores. En casa: -Sentadilla monopodal. -Sentadilla contra la pared.	3 series * 10 reps 2' descanso 10RM	2	45	8	SÍ *Ejercicios en casa con pautas.
Fukuda et al. 2021, Brasil (23)	Clam con banda elástica (resistencia que permita 10 reps) Elevación de la pierna recta en DL con lastre en tobillo (al 70%RM) Sentadilla con banda elástica alrededor de las rodillas Monster walk	3 series x 10 reps 70% RM	2	45	5	NO ESPECIFICA
Jeong et al. 2015, Corea (21)	Ejercicios para glúteos mayor y medio; tres semanas sin resistencia y tres con resistencia	2 series * 15 reps	3	50	6	SÍ
Kendall et al. 2014, Canadá (24)	NO ESPECIFICA	NO ESPECIFICA	1	NO ESPECIFICA	6	NO ESPECIFICA

Kim et al., 2020, Corea (25)	Abducción de cadera en DL con rotación interna, <i>heel squeeze</i> en DP, patada glútea en cuadrupedia y patada glútea en BD.	30s de contracción * 3reps 10s descanso	3	45	6	SÍ
Lee et al. 2014, Corea (20)	4 ejercicios de CCA para aumentar ROM Fortalecimiento de flexores, extensores, abductores, aductores y rotadores con banda elástica	3 series * 10 reps 1' descanso 75% RM	3	NO ESPECIFICA	6	SÍ
Abreviaturas: reps = repeticiones; RM = repetición máxima; DL = decúbito lateral; CCA = cadena cinética abierta; ROM = range of movement (rango de movimiento); DP = decúbito prono; BD = bipedestación.						

Tabla 5. Resumen de los artículos que se han incluido en la revisión.

Autor, año y país	Muestra (tamaño, diagnóstico, características y pérdidas)	Intervenciones	Escala de medición	Resultados
Bade et al. 2016, EE.UU. (19)	<p>n=90 (37♀ y 53♂)</p> <p>Dx: NSLBP ≥ 2 en NPRS y discapacidad ≥ 20% en ODI</p> <p><u>GC:</u> Edad (media ± SD): 48.1 ± 2.4 años Estatura (media ± SD): 170.0 ± 0.0 cm Peso (media ± SD): 78.5 ± 3.1 kg</p> <p><u>GE:</u> Edad (media ± SD): 44.8 ± 2.3 años Estatura (media ± SD): 170.0 ± 0.0 cm Peso (media ± SD): 81.3 ± 4.7 kg</p> <p>Pérdidas = 12 72 completaron el estudio: GC (n=32); GE (n= 40)</p>	<p><u>GC:</u> TM, coordinación, fortalecimiento y resistencia del tronco, movilizaciones del SNP, educación y ejercicios de resistencia y <i>fitness</i> (n=43)</p> <p><u>GE:</u> Intervención control + tratamiento de la cadera (fuerza + TM) (n=47)</p>	<p>Dolor: NPRS Discapacidad: ODI</p>	<p><u>GC: cambios con la línea base</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE: cambios con la línea base</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE vs GC</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p>

Autor, año y país	Muestra (tamaño, diagnóstico, características y pérdidas)	Intervenciones	Escala de medición	Resultados
Cai et al. 2017, Singapur (22)	<p>n=84 (42♀, 42♂)</p> <p>Dx: NSCLBP</p> <p><u>GC</u>:</p> <p>Edad (media ± SD): -LE: 26.1 ± 4.1 años -LS: 26.9 ± 6.4 años</p> <p>Peso (media ± SD): -LE: 61.7 ± 10.8 kg -LS: 60.3 ± 12.1 kg</p> <p>IMC (media ± SD): -LE: 21.8 ± 2.4 kg/m² -LS: 21.9 ± 2.4 kg/m²</p> <p><u>GE</u>:</p> <p>Edad (media ± SD): 28.9 ± 5.3 años Peso (media ± SD): 61.7 ± 12.6 kg IMC (media ± SD): 21.7 ± 2.4 kg/m²</p> <p>Pérdidas = 10 74 completaron el estudio: GC_{LE} (n=24); GC_{LS} (n=25); GE (n=25)</p>	<p><u>GC</u>:</p> <p>LE: fuerza de extensores lumbares (n=28) LS: control motor lumbopélvico (n=28)</p> <p><u>GE</u>:</p> <p>Fortalecimiento rodilla y cadera (n=28)</p>	Dolor: NPRS	<p><u>GC (LE y LS): cambios con la línea base</u> ↓* dolor</p> <p><u>GE: cambios con la línea base</u> ↓* dolor</p> <p><u>GE vs GC (LE y LS)</u> ↓* dolor</p>

Autor, año y país	Muestra (tamaño, diagnóstico, características y pérdidas)	Intervenciones	Escala de medición	Resultados
Fukuda et al. 2021, Brasil (23)	<p>n=70 (37♀, 33♂)</p> <p>Dx: NSCLBP</p> <p><u>GC:</u> Edad (media ± SD): 35.2 ± 12.5 años Estatura (media ± SD): 1.69 ± 0.1 m Peso (media ± SD): 72.6 ± 15.6 kg IMC (media ± SD): 25.3 ± 4.6 kg/m²</p> <p><u>GE:</u> Edad (media ± SD): 40.2 ± 12.4 años Estatura (media ± SD): 1.71 ± 0.1 m Peso (media ± SD): 74.51 ± 75.61 IMC (media ± SD): 25.9 ± 5.4 kg/m²</p> <p>Pérdidas = 7 63 completaron el estudio: GC (n=32); GE (n=31)</p>	<p><u>GC:</u> TM + estabilización lumbar segmentaria (n=35)</p> <p><u>GE:</u> Intervención control + fortalecimiento de cadera (n=35)</p>	<p>Dolor: VAS</p> <p>Discapacidad: RMDQ</p>	<p><u>GC: cambios con la línea base</u> ↓ dolor ↓ discapacidad</p> <p><u>GE: cambios con la línea base</u> ↓ dolor ↓ discapacidad</p> <p><u>GE vs GC</u> ↔ dolor ↔ discapacidad</p>
Jeong et al. 2015, Corea (21)	<p>n=40 ♀</p> <p>Dx: NSLBP ≥ 5 en VAS y discapacidad ≥ 20% en ODI</p> <p><u>GC:</u> Edad (media ± SD): 41.2 ± 6.7 años Estatura (media ± SD): 159.9 ± 4.7 cm Peso (media ± SD): 56.6 ± 4.2 kg</p> <p><u>GE:</u> Edad (media ± SD): 41.2 ± 5.5 años Estatura (media ± SD): 161.5 ± 6.0 cm Peso (media ± SD): 59.7 ± 7.2 kg</p> <p>No se reportaron pérdidas</p>	<p><u>GC:</u> Ejercicios de estabilización lumbar (n=20)</p> <p><u>GE:</u> Intervención control + ejercicios de fuerza de la cadera (n=20)</p>	<p>Discapacidad: ODI</p>	<p><u>GC: cambios con la línea base</u> ↓* discapacidad</p> <p><u>GE: cambios con la línea base</u> ↓* discapacidad</p> <p><u>GE vs GC</u> ↓* discapacidad</p>

Autor, año y país	Muestra (tamaño, diagnóstico, características y pérdidas)	Intervenciones	Escala de medición	Resultados
Kendall et al. 2014, Canadá (24)	<p>n=80 (42♀ y 38♂)</p> <p>Dx: NSCLBP ≥ 5 en VAS</p> <p><u>GC:</u> Edad (95%CI): 33 (33,41) años Estatura (95%CI): 172 (169, 175) cm Peso (95%CI): 73 (68, 78) kg</p> <p><u>GE:</u> Edad (95%CI): 41 (37, 45) años Estatura (95%CI): 170 (167, 173) cm Peso (95%CI): 77 (71, 83) kg</p> <p>Pérdidas = 9 71 completaron el estudio: GC (n=36); GE (n=35)</p>	<p><u>GC:</u> Control motor lumbopélvico (n=40)</p> <p><u>GE:</u> Intervención control + fortalecimiento de la cadera (en CCC y CCA) (n=40)</p>	<p>Dolor: VAS</p> <p>Discapacidad: ODI</p>	<p><u>GC: cambios con la línea base</u> ↓ dolor ↓ discapacidad</p> <p><u>GE: cambios con la línea base</u> ↓ dolor ↓ discapacidad</p> <p><u>GE vs GC</u> # dolor # discapacidad</p>

Autor, año y país	Muestra	Intervenciones	Escala de medición	Resultados
	(tamaño, diagnóstico, características y pérdidas)			
Kim et al., 2020, Corea (25)	<p>n=75 (32♀, 34♂)</p> <p>Dx: NSCLBP ≥ 3 en VAS</p> <p><u>GC:</u> Edad (media ± SD): 47.75 ± 8.51 años Estatura (media ± SD): 167.70 ± 8.18 cm Peso (media ± SD): 67.65 ± 8.75 kg IMC (media ± SD): 23.95 ± 1.09 kg/m²</p> <p><u>GE:</u> Edad (media ± SD): -GE_F: 47.04 ± 9.48 años -GE_E: 47.50 ± 9.70 años Estatura (media ± SD): -GE_F: 166.50 ± 2.13 cm -GE_E: 164.79 ± 8.29 cm Peso (media ± SD): -GE_F: 66.00 ± 9.26 kg -GE_E: 65.42 ± 10.45 kg IMC (media ± SD): -GE_F: 23.69 ± 1.50 kg/m² -GE_E: 23.91 ± 1.66 kg/m²</p> <p>Pérdidas = 9 66 completaron el estudio: GC (n=25); GE_F (n=22); GE_E (n=24)</p>	<p><u>GC:</u> Ejercicios de estabilidad del core + placebo (palpación suave en la zona lumbosacra) (n=25)</p> <p><u>GE:</u> Grupo Fuerza: ejercicios de estabilidad de core + fortalecimiento de cadera (n=25)</p> <p>Grupo Estiramiento: ejercicios de estabilidad de core + estiramientos estáticos de cadera (n=25)</p>	<p>Dolor: VAS</p> <p>Discapacidad: ODI y RMDQ</p>	<p><u>GC: cambios con la línea base:</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE_F: cambios con la línea base</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE_E: cambios con la línea base</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE_F vs GC</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE_E vs GC</u> ↓* dolor ↓* discapacidad</p> <p><u>GE_F vs GE_E:</u> ↔</p>

Autor, año y país	Muestra (tamaño, diagnóstico, características y pérdidas)	Intervenciones	Escala de medición	Resultados
Lee et al. 2014, Corea (20)	<p>n=78</p> <p>Dx: CLBP</p> <p><u>GC:</u></p> <p>Edad (media ± SD):</p> <p>-GC_{ES}: 50.0 ± 11.4 años</p> <p>-GC_{IN}: 59.38 ± 17.3 años</p> <p>Estatura (media ± SD):</p> <p>-GC_{ES}: 161.9 ± 7.7 cm</p> <p>-GC_{IN}: 161.0 ± 8.3 cm</p> <p>Peso (media ± SD):</p> <p>-GC_{ES}: 60.9 ± 9.8 kg</p> <p>-GC_{IN}: 59.5 ± 10.0 kg</p> <p>IMC (media ± SD):</p> <p>-GC_{ES}: 23.2 ± 2.8 kg/m²</p> <p>-GC_{IN}: 22.8 ± 2.9 kg/m²</p> <p><u>GE:</u></p> <p>Edad (media ± SD):</p> <p>-GE_{ES}: 54.9 ± 10.6 años</p> <p>-GE_{IN}: 61.0 ± 13.2 años</p> <p>Estatura (media ± SD):</p> <p>-GE_{ES}: 161.0 ± 7.1 cm</p> <p>-GE_{IN}: 159.7 ± 6.0 cm</p> <p>Peso (media ± SD):</p> <p>-GE_{ES}: 61.9 ± 9.8 kg</p> <p>-GE_{IN}: 59.4 ± 8.9 kg</p> <p>IMC (media ± SD):</p> <p>-GE_{ES}: 23.8 ± 2.8 kg/m²</p> <p>-GE_{IN}: 23.3 ± 2.6 kg/m²</p>	<p><u>GC:</u></p> <p>Ejercicios de estabilidad lumbar en CCC (n=31)</p> <p>Grupo con estabilidad lumbar (n=20)</p> <p>Grupo con inestabilidad lumbar (n=11)</p> <p><u>GE:</u></p> <p>Intervención control + Fortalecimiento de la cadera en CCA (n=47)</p> <p>Grupo con estabilidad lumbar (n=25)</p> <p>Grupo con inestabilidad lumbar (n=22)</p>	<p>Dolor: VAS</p> <p>Discapacidad: ODI modificado (versión para Corea)</p>	<p><u>GC: cambios con la línea base</u></p> <p>↓* dolor</p> <p>↓* discapacidad</p> <p><u>GE: cambios con la línea base</u></p> <p>↓* dolor</p> <p>↓* discapacidad</p> <p><u>GE vs GC</u></p> <p>↓* dolor</p> <p>↓* discapacidad</p>
<p>Pérdidas = 9</p> <p>69 completaron el estudio: GC (n=25); GE (n=44)</p>				

Abreviaturas: ♀ = mujeres; ♂ = hombres; ↓ = disminución no significativa estadísticamente; ↓* = disminución estadísticamente significativa; # = diferencia entre grupos no significativa estadísticamente; ↔ = sin cambios entre los grupos; Dx = diagnóstico; CLBP = chronic low back pain (dolor lumbar crónico); NSLBP = non-specific low back pain (dolor lumbar inespecífico); NSCLBP = non-specific chronic low back pain (dolor lumbar inespecífico crónico); SD = desviación típica; GC = grupo control; GE = grupo experimental; SNP = sistema nervioso periférico; ODI = Oswestry Disability Index (Índice de Discapacidad de Oswestry); NPRS = Numeric Pain Rating Scale (Escala Numérica del Dolor); LE = grupo de extensión lumbar; LS = grupo de estabilización lumbar; IMC = Índice de Masa Corporal; TM = terapia manual; VAS = Visual Analogue Scale (Escala Visual Analógica); RMDQ = Roland-Morris Disability Questionnaire (Cuestionario de Discapacidad de Roland-Morris); CI = Intervalo de Confianza; CCC = cadena cinética cerrada; CCA = cadena cinética abierta; GE_F = grupo experimental con fuerza; GE_E = grupo experimental con estiramientos; GC_{ES} = grupo control con estabilidad lumbar; GC_{IN} = grupo control con inestabilidad lumbar; GE_{ES} = grupo experimental con estabilidad lumbar; GE_{IN} = grupo experimental con inestabilidad lumbar.

6. Discusión

El propósito de esta revisión sistemática fue evaluar de forma crítica la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento de la cadera sobre el dolor y la discapacidad en adultos con dolor lumbar. Se encontraron siete estudios (19–25) que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. De forma general, se ha observado que el tratamiento mediante el fortalecimiento de la cadera resulta efectivo en la reducción tanto del dolor como de la discapacidad percibidas por el paciente en comparación con terapias que no se dirigen a la cadera. No se describen efectos adversos en ninguno de los estudios, por lo que el fortalecimiento de la cadera mediante ejercicios podría ser una opción segura para mejorar el dolor lumbar y la discapacidad causada.

Características de las intervenciones:

Aunque en todos los estudios incluidos en esta revisión sistemática (19–25) se utilizaron ejercicios de fortalecimiento dirigidos a la cadera, los protocolos de intervención fueron muy diferentes. En general, los ejercicios se enfocaban únicamente en la musculatura abductora y extensora (19,21–25), pero en el estudio realizado por Lee et al. (20) se añadieron ejercicios para los flexores, aductores y rotadores, es decir, para toda la musculatura de la cadera. Además, en dos de los estudios se incluyeron también ejercicios dirigidos a tratar la restricción del ROM articular de la cadera (19,20), por lo que los beneficios obtenidos no pueden atribuirse únicamente al fortalecimiento.

Las intervenciones tuvieron una duración de entre 5 y 8 semanas, aunque en el estudio de Bade et al. (19) no se especifica nada sobre la duración. Las sesiones de tratamiento de la cadera fueron de 45-50min generalmente, aunque hay tres estudios en los que no se especifica el tiempo (19,20,24). Sin embargo, en la mayoría de los estudios el tratamiento de la cadera no ha sido una intervención aislada, sino que se le ha sumado al tratamiento del grupo control (19–21,23–25); esto significa que en estos casos el grupo experimental ha recibido mayor tiempo de tratamiento que el grupo control, lo cual puede haber influido en que el grupo experimental haya obtenido una mayor mejora con el tratamiento.

Los estudios incluidos en esta revisión (19–25) también presentaron variaciones en cuanto al volumen del entrenamiento (series, repeticiones y descansos) y la frecuencia (días por semana). En el caso de la frecuencia la variación es especialmente importante, ya que el rango de frecuencias utilizadas va entre uno (24) y siete (19) días a la semana.

Por último, es importante señalar que uno de los estudios (24) no presenta información sobre los ejercicios que utilizó en la sesión semanal, el volumen de entrenamiento, la intensidad ni el tiempo de duración de las sesiones, por lo que no sabemos cómo fue la intervención y cuáles pueden ser las razones por las que el grupo experimental no obtuvo mejoras en dolor y discapacidad con respecto al grupo control.

Mecanismos de acción:

Aunque no se conoce bien el mecanismo por el cual los ejercicios de fortalecimiento de la cadera reducirían los niveles de dolor y la discapacidad, es posible que se deba a la estabilidad pélvica que proporciona la musculatura glútea cuando se encuentra fuerte (13,26). Los glúteos

medio y menor son responsables de controlar la posición y la estabilidad de la cadera y la pelvis, por lo que su debilidad puede llevar a cambios biomecánicos en este complejo que contribuyan al LBP, como la caída lateral de la pelvis en la marcha, que a su vez va a provocar una distribución anormal de la carga en los discos intervertebrales y una mayor carga en las articulaciones lumbares (26). Además, esta debilidad glútea puede suponer un menor control de la cadera en el plano transversal, aumentando la rotación interna y aducción del fémur, lo que provoca una rotación anterior (o anteversión) de la pelvis, que tiene como consecuencia una carga alterada en la columna lumbar (26). Por esta razón puede ser interesante añadir al tratamiento del dolor lumbar el entrenamiento de esta musculatura y no entrenar únicamente la musculatura del tronco. No obstante, para un correcto funcionamiento el complejo coxo-lumbo-pélvico no solo es necesario un nivel de fuerza adecuado, sino que también es importante que los rangos de movimiento de las articulaciones estén mantenidos (14), por lo que añadir técnicas para la mejora del rango de movimiento podría ser adyuvante en las mejoras del dolor y la discapacidad, como se muestra en los estudios de Bade et al. (19) y Lee et al. (20).

Sin embargo, todos los grupos estudiados en esta revisión (tanto los experimentales como los grupos control) obtuvieron mejoras en el dolor y la discapacidad con respecto a la línea base, no sólo aquellos que recibieron un tratamiento de fuerza en los músculos de la cadera (19–25). El dolor lumbar a menudo se asocia con alteraciones en los patrones de activación muscular, la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y un peor estado físico general debido en parte a la evitación de la actividad, ya sea consciente o inconsciente, por miedo a empeorar el problema (27,28). Esto puede suponer una disminución de la estabilidad lumbopélvica y mayor estrés y carga sobre las articulaciones de la columna (28). Por lo tanto, el ejercicio físico, ya sea de control motor/estabilización, fuerza, flexibilidad o resistencia, va a ser efectivo en el tratamiento del LBP, mejorando el dolor y la función. Aunque no está claro que haya un tipo de ejercicio superior a otro, el entrenamiento de la fuerza se considera esencial para mejorar la estabilidad lumbopélvica y reducir así la carga que las articulaciones de la columna tienen que soportar; mientras que el ejercicio aeróbico parece tener especial importancia en la mejora del estado de ánimo y la reducción de la depresión, que es un factor de riesgo para la cronificación del dolor (27,28).

6.1. Limitaciones y fortalezas

Esta revisión sistemática presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el número de estudios que cumplieron los criterios de inclusión fue limitado. En segundo lugar, solo se tuvieron en cuenta los resultados en el dolor y la discapacidad, no se examinaron los resultados en parámetros como la fuerza, el equilibrio, el ROM o la biomecánica. Por otra parte, el cegamiento a terapeutas y pacientes no fue posible en ninguno de los estudios incluidos por lo que ninguno utilizó la técnica del doble ciego. No obstante, para minimizar el riesgo de sesgos se siguió el método PRISMA (16), la búsqueda se realizó en tres bases de datos y se utilizaron las herramientas CASPe (18) y PEDro (17) para evaluar la calidad metodológica y asegurarse de que todos los estudios que se seleccionaron cumplieran los criterios de calidad mínimos. Por último, los resultados deben interpretarse teniendo en cuenta la gran heterogeneidad que hubo en los estudios en cuanto a los tratamientos utilizados (tipos de ejercicios, intensidad, volumen,

frecuencia, tiempo de las sesiones y duración de la intervención) y a las características de la muestra (edad, sexo, nivel de actividad física).

7. Aplicaciones en fisioterapia

Debido a la relación que existe entre las articulaciones de la cadera y la columna lumbar, creo conveniente adquirir un conocimiento más profundo acerca de cómo puede influir la intervención de una de estas regiones en las mejoras de las patologías de la otra. Teniendo en cuenta las mejoras que se obtienen sobre los parámetros de dolor y discapacidad en los pacientes con dolor lumbar al tratar la musculatura de la cadera, creo que es de utilidad añadir este tipo de ejercicios en las sesiones, junto con otros ejercicios más dirigidos a la zona lumbar específicamente o bien con ejercicios más globales.

Se trata de una intervención sencilla, que puede realizarse en la consulta con la supervisión del fisioterapeuta, o proporcionando pautas al paciente para que las realice en su casa cuando no sea posible abarcar todo en la sesión o cuando alguna de las partes (fisioterapeuta o paciente) no pueda estar presente de forma personal y haya que realizar un tratamiento a distancia. En la Tabla 6 se muestra un ejemplo de cómo podría plantearse este tipo de intervención.

Tabla 6. Protocolo de intervención de fortalecimiento para la cadera en pacientes con LBP. Tabla de elaboración propia.

	Calentamiento	Parte principal	Vuelta a la calma
Ejercicios	Movilidad articular y activación	Fortalecimiento: Sentadilla <i>Monster walk</i> Patada glútea <i>Clam</i> Puente glúteo	Relajación y estiramientos estáticos
Intensidad	Cargas mínimas	75-80% RM	
Volumen		2-3 series * 8-12reps cada ejercicio 1min de descanso	
Tiempo	5-10min	45-50min	5-10min
Frecuencia	3 días/semana, siempre con 1-2 días de descanso entre sesiones		
Observaciones:	Se debe ir progresando en volumen e intensidad según va mejorando el paciente, incrementando el número de repeticiones y/o las cargas (resistencia con banda elástica, pesos)		
Abreviaturas:	RM = repetición máxima; reps = repeticiones; min = minutos.		

8. Conclusiones

- El tratamiento con ejercicio físico mejora significativamente el dolor y la discapacidad en los pacientes con dolor lumbar.
- Al añadir ejercicios de fortalecimiento de cadera a un protocolo de ejercicio global o a uno dirigido únicamente al tronco se obtienen mejoras significativamente mayores en la reducción del dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar.
- Para poder extraer más conclusiones sería necesario estudiar este tipo de intervención con parámetros más homogéneos en cuanto a las características de la muestra y de los ejercicios que se realizan (como el volumen, la intensidad y la frecuencia).

9. Bibliografía

1. Hamill J, Knutzen KM, Derrick TR. Biomecánica: bases del movimiento humano. 4a. edición. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona: Wolters Kluwer Health; 2017.
2. Kapandji AI. Fisiología articular: dibujos comentados de mecánica humana. Vol.3, Raquis. Cintura pélvica. Raquis lumbar. Raquis torácico y tórax. Raquis cervical. Cabeza. 6ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
3. Hernández-Requejo M, Serrano-Hernandez R, Arbués-Martínez C, López-Ramón R, Amaya-Macías RM, Reyes-López Á. El dolor lumbar, su relación con la incapacidad laboral y sus costes socioeconómicos. Revisión bibliográfica. Revista Sanitaria de Investigación. 2022;3(1):55.
4. Casado-Morales I, Moix-Queraltó J, Vidal-Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar [Aetiology, chronification, and treatment of low back pain]. Clínica y Salud. 2008;19(3):379-392.
5. Seguí-Díaz M, Gérvas J. El dolor lumbar. Medicina de Familia SEMERGEN. 2002;28(1):21–41.
6. Heredia-Elvar J, Segarra V, Peña-García-Orea G, Aguilera-Campillos J, Sampietro M, Moyano M, et al. Propuesta Para el Diseño de Programas de Readaptación Funcional en Población con Dolor Lumbar por Parte del Especialista en Ejercicio Físico. International Journal of Physical Exercise and Health Science for Trainers. 2016. Acceso 10 de octubre 2022. Disponible en: <https://g-se.com/propuesta-para-el-diseno-de-programas-de-readaptacion-funcional-en-poblacion-con-dolor-lumbar-por-parte-del-especialista-en-ejercicio-fisico-2128-sa-z57cfb27280b60>
7. Cano-Vindel A, Moix-Queraltó M. Guía de Práctica Clínica para la Lumbalgia Inespecífica basada en la evidencia científica. Ansiedad y Estrés. 2006;12(1):116-128.
8. Hernández GA, Zamora-Salas JD. Exercise as a treatment for low back pain management. Rev Salud Pública. 2017;19(1):123–128.
9. Kisner C, Colby LA. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 1ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2005.
10. Gillone CA. Entrenamiento combinado de fuerza y resistencia. 1ª ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Médica Panamericana; 2015.

11. Marín-Peña O, Fernández-Tormos E, Dantas P, Rego P, Pérez-Carro L. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. *Anatomía artroscópica de la cadera. Rev Esp Artros Cir Articul.* 2016;23(1):3–10.
12. Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, Prybicien M, Deprince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(1):9-16.
13. de-Jesus FLA, Fukuda TY, Souza C, Guimarães J, Aquino L, Carvalho G, et al. Addition of specific hip strengthening exercises to conventional rehabilitation therapy for low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2020;34(11):1368–1377.
14. Hatefi M, Babakhani F, Ashrafizadeh M. The effect of static stretching exercises on hip range of motion, pain, and disability in patients with non-specific low back pain. *J Exp Orthop.* 2021;8(1):1-6.
15. McGregor AH, Hukins DWL. Lower limb involvement in spinal function and low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2009;22(4):219–222.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372(71).
17. PEDro. Physiotherapy Evidence Database (sitio en internet). Acceso el 15 de octubre 2022. Disponible en <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>
18. Cabello-López JB, por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8.
19. Bade M, Cobo-Estevez M, Neeley D, Pandya J, Gunderson T, Cook C. Effects of manual therapy and exercise targeting the hips in patients with low-back pain—A randomized controlled trial. *J Eval Clin Pract.* 2017;23(4):734–740.
20. Lee SW, Kim SY. Effects of hip exercises for chronic low-back pain patients with lumbar instability. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(2):345-348.
21. Jeong UC, Sim JH, Kim CY, Hwang-Bo G, Nam CW. The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(12):3813-3816.
22. Cai C, Yang Y, Kong PW. Comparison of Lower Limb and Back Exercises for Runners with Chronic Low Back Pain. *Med Sci Sports Exerc.* 2017;49(12):2374–2384.
23. Fukuda TY, Aquino LM, Pereira P, Ayres I, Feio AF, de-Jesus FLA, et al. Does adding hip strengthening exercises to manual therapy and segmental stabilization improve outcomes in patients with nonspecific low back pain? A randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2021;25(6):900–907.
24. Kendall KD, Emery CA, Wiley JP, Ferber R. The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbopelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport.* 2015;18(6):626–631.

25. Kim B, Yim J. Core stability and hip exercises improve physical function and activity in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Tohoku J Exp Med.* 2020;251(3):193–206.
26. Sadler S, Cassidy S, Peterson B, Spink M, Chuter V. Gluteus medius muscle function in people with and without low back pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):1-17.
27. Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine J.* 2004;4(1):106–115.
28. 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;29(12):1155–1167.
29. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The Revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain.* 2020;161(9):1976.
30. Romera E, Perena MJ, Perena MF, Rodrigo MD. Neurofisiología del dolor. *Rev Soc Esp Dolor.* 2000;7:11–17.
31. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain.* 2011;152(10):2399–2404.
32. Vicente-Herrero MT, Delgado-Bueno S, Bandrés-Moyá F, Ramírez-Iñiguez-de-la-Torre MV, Capdevilla-García L, Vicente-Herrero MT, et al. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor.* 2018;25(4):228–236.
33. Santiago-Bazàn C, Perez-Domingue KJ, Castro-Reyes NL. DOLOR LUMBAR Y SU RELACION CON EL INDICE DE DISCAPACIDAD EN UN HOSPITAL DE REHABILITACION. *Rev Cient Cienc Méd.* 2018;21(2):13–20.
34. de-Góes-Salvetti M, de-Mattos-Pimenta CA, Emília-Braga P, Fernandes-Corrêa C. Incapacidad relacionada con el dolor lumbar crónico: prevalencia y factores asociados. *Rev Esc Enferm USP.* 2012;46:16–23.
35. Kovacs FM. El uso del cuestionario de Roland-Morris en los pacientes con lumbalgia asistidos en Atención Primaria. *Medicina de Familia SEMERGEN.* 2005;31(7):333–335.
36. Mehra A, Baker D, Disney S, Pynsent PB. Oswestry disability index scoring made easy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008;90(6):497–499.
37. Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García M, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación (Madr).* 2006;40(3):150-158.

10. Anexos

Anexo I: Escalas de medición del dolor y la discapacidad

Escalas de medición del dolor

El dolor es, según la Asociación Mundial para el Estudio del Dolor (IASP), “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño” (29). El dolor es siempre subjetivo y su importancia se debe a que es un mecanismo de defensa, una señal de alarma que nos permite proteger el organismo ante situaciones de peligro; pero, en algunas ocasiones, el dolor se convierte en una fuente de sufrimiento inútil, ya que se da en ausencia de un daño tisular, normalmente por razones psicológicas (29,30).

La Escala Visual Analógica (VAS) consiste en una línea horizontal de 100mm de longitud en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma, que en este caso serían “ausencia de dolor”, en el extremo izquierdo y “peor dolor imaginable”, en el extremo derecho (31,32). Para pasar esta escala se le pide al paciente que marque en la línea el punto que mejor represente la intensidad con la que percibe su dolor en ese momento y se mide con una regla milimetrada la distancia entre el inicio de la línea y el punto marcado (31,32). La intensidad se expresa en centímetros o milímetros (32).

La escala numérica del dolor (NPRS) es la más sencilla y una de las más usadas para cuantificar el dolor (32). Consiste en una escala de 11 puntos donde el 0 representa la ausencia de dolor y el 10 el mayor dolor imaginable (31,32). Para pasarla se le pide al paciente que seleccione un único número, el que mejor represente la intensidad actual de su dolor (31).

Escalas de medición de la discapacidad

La discapacidad relacionada con dolor lumbar se define como la dificultad para realizar actividades cotidianas que el sujeto realizaba habitualmente, como las tareas domésticas y las actividades sociales y laborales (33). Esto puede llevar al individuo a evitar sus actividades relacionadas con el dolor y a un aislamiento social que pueden reducir su autoeficacia y aumentar las posibilidades de desarrollar síntomas depresivos y de incapacidad (34).

El cuestionario de Roland-Morris (RMDQ) sirve para determinar el grado de incapacidad física derivado de la lumbalgia inespecífica. Es decir, para medir la limitación en la realización de las actividades cotidianas. Este cuestionario consta de 24 frases que el paciente debe señalar cuando se aplican a su caso en concreto en el momento en el que está cumplimentando el cuestionario, no las referidas a la situación en la que ha estado en el pasado o en la que cree que puede estar en el futuro. Siempre que sea posible, el cuestionario debe cumplimentarlo el paciente solo, sin ayuda. Después, se cuenta el número de frases que ha señalado el paciente y ese será el resultado: cero sería ausencia de incapacidad por lumbalgia y 24 la máxima incapacidad posible (35).

El Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) es uno de los índices más usados para medir el nivel de discapacidad en pacientes con dolor lumbar. Es un cuestionario dividido en diez secciones diseñadas para detectar limitaciones en diferentes actividades del día a día. Cada una

de las secciones puntúa del 0 al 5, donde el 5 representa la mayor discapacidad. Tras obtener la puntuación de las distintas secciones, el resultado total se divide entre 50 (máxima puntuación posible) y se multiplica por 100 para obtener así un porcentaje de discapacidad (36). Se considera una limitación funcional mínima entre el 0-20%; moderada entre el 20-40%; severa entre el 40-60%; discapacidad entre el 60-80%; y limitación funcional máxima por encima del 80%, aunque se debe evaluar cuidadosamente ya que puede significar exageración de los síntomas (37).

Anexo II: Ecuaciones de búsqueda

Búsqueda en Medline (PubMed)

(low back pain[MeSH Terms] OR low back pain, mechanical[MeSH Terms] OR ache, low back[MeSH Terms] OR aches, low back[MeSH Terms] OR chronic low back pain OR lumbago[MeSH Terms] OR non-specific low back pain OR low back pain OR lumbar instability) AND (hip OR hip mobility OR hip flexibility OR hip extensibility OR hip strength OR hip strengthening OR hip treatment OR hip intervention OR hip exercises OR gluteus OR aquatic exercise) AND (randomized controlled trial OR clinical trial OR trial)

Búsqueda en PEDro

Low back pain AND hip

Búsqueda en Scopus

TITLE-ABS-KEY (("low back pain" OR "chronic low back pain" OR "lumbago" OR "lumbar instability" OR "non-specific low back pain" OR "low back ache") AND ("hip" OR "hip mobility" OR "hip flexibility" OR "hip extensibility" OR "hip strength" OR "hip strengthening" OR "hip treatment" OR "hip intervention" OR "hip exercises" OR "gluteus" OR "aquatic exercise") AND ("randomized controlled trial" OR "clinical trial" OR "trial"))