

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



Efectividad del entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora de cadera en la artrosis de rodilla: revisión sistemática

AUTOR: Piñuela Romero, María del Carmen.

Nº Expediente: 2279.

TUTOR: Alberto Jarabo Pereda.

Curso académico: 2020-2021.

Convocatoria de junio.



ÍNDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	9
2.1- Objetivo principal.....	9
2.2- Objetivos secundarios.....	9
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
3.1- Estrategia de búsqueda.....	11
3.2- Selección de estudios.....	11
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSIÓN.....	23
6. CONCLUSIÓN.....	29
7. BIBLIOGRAFÍA.....	31



ÍNDICE DE ABREVIATURAS

(A): Entrenamiento de fuerza de la musculatura abductora de cadera.

(AD): Entrenamiento de fuerza de la musculatura aductora de cadera.

(I): Entrenamiento de fuerza de la musculatura isquiotibial.

(IMC): Índice de masa corporal.

(KAM): Momento de aducción externa de la rodilla.

(KOOS): Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score.

(OA): Artrosis.

(Q): Entrenamiento de fuerza de la musculatura de cuádriceps.

(Q+A): Entrenamiento de fuerza combinando la musculatura de cuádriceps y la abductora de cadera.

(SER): Sociedad española de reumatología.

(WOMAC): Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

(EVA): Escala Visual Análoga.

(1RM): Mayor cantidad de peso que se puede levantar con una técnica correcta una sola vez.

(6MWT): Test de la marcha en 6 metros.

(reps.): Repeticiones.

(ROM): Rango de movimiento articular.

(FTDDT): Test que evalúa el paso de sedestación a bipedestación 5 veces.

RESUMEN

Introducción: La artrosis (OA) de rodilla afecta a la articulación causando inflamación, degradación del cartílago y pérdida de la función normal entre otras. El entrenamiento de fuerza aporta beneficios a estos pacientes produciendo efectos analgésicos y aumento de funcionalidad a la musculatura debilitada como el cuádriceps o los abductores de cadera.

Objetivo: Conocer la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abductora de cadera para reducir el dolor, mejorar la función y optimizar la marcha de los pacientes con OA de rodilla.

Material y métodos: se realiza una búsqueda sistemática de estudios en las bases de datos Pubmed, Embase, PEDro, Scopus y Science Direct. Se obtuvieron 8 ensayos que valoraban el dolor, la función física y en algunos casos la marcha tras el fortalecimiento de los abductores de cadera (A) en pacientes con artrosis de rodilla.

Resultados: Se encuentra evidencia sobre la mejora de la función física y la disminución del dolor tras el programa de fortalecimiento de la musculatura abductora en combinación con ejercicios de otros músculos y/o estiramientos. No se aprecian resultados significativos al compararse con el entrenamiento de cuádriceps exclusivamente (Q) o con la combinación de ambos (Q+A).

Conclusión: Se considera una herramienta útil para mejorar la función, la marcha y disminuir el dolor de pacientes con OA. Por el contrario, no se garantiza su efectividad para reducir el momento de aducción de rodilla (KAM) y se promueve la investigación de calidad sobre este tema.

PALABRAS CLAVE: Artrosis de rodilla, Músculos abductores de rodilla, Entrenamiento de fuerza, Dolor, Función Física.

ABSTRACT

Introduction: Knee osteoarthritis (OA) affects joints bringing about inflammation, cartilage damage and physical function loss among other things. Strength training provides patients with analgesic effects and functional increase in weakened muscles as/for instance quadriceps and hip abductors.

Objectives: To know hip abductor muscles' strength training effectiveness to reduce pain and improve physical function, also to get gait improvements in patients with knee osteoarthritis.

Methods: A systematic review has been carried out searching at scientific databases: Pubmed, Embase, PEDro, Scopus and ScienceDirect. 8 trials have been obtained which analyze pain, physical function and in some cases gait also has been studied after a hip abductor muscles' strength training.

Results: Evidence has been found for the combination of hip abductor with other muscles' strength and stretching training to reduce pain and improve physical function. No significant results have been observed when compared with exclusively quadriceps' training (Q) or the sum of both muscles' training (Q+A).

Conclusion: It has been considered as a useful way to improve physical function, gait and to decrease pain in patients with knee osteoarthritis. In contrast to knee adduction moment (KAM) which has not been shown to obtain better results. Further quality research on the topic is recommended.

KEYWORDS: Knee osteoarthritis, Hip abductor muscles, Strength training, Pain, Physical Function.

1. INTRODUCCIÓN

Cada año aumenta en nuestro país la prevalencia de enfermedades crónicas, factores de riesgo cardiovascular metabólicos y de las enfermedades del aparato locomotor. (ENSE 2017). Entre estas se encuentra la artrosis, que afecta al 29,35% de la población española siendo la causa más importante de discapacidad entre los ancianos en nuestro país y en otros del mundo occidental. **(Blanco F.J, 2020)**

La artrosis (OA) ha sido definida por la Osteoarthritis Research Society International como “un trastorno que involucra articulaciones móviles, caracterizado por estrés celular y degradación de la matriz extracelular iniciada por micro y macrolesiones. Se activan respuestas de reparación desadaptativas que incluyen vías proinflamatorias de inmunidad innata. La enfermedad se manifiesta primero como un trastorno molecular seguido de trastornos anatómicos y / o fisiológicos (caracterizados por degradación del cartílago, remodelación ósea, formación de osteofitos, inflamación de las articulaciones y pérdida de la función articular normal), que pueden culminar en enfermedad. **(Huffman K.F, 2021)**

Según el estudio EPIDER 2016, llevado a cabo por la Sociedad Española de Reumatología (SER) una de las articulaciones más afectada por la artrosis es la rodilla con una prevalencia del 13, 83%.

La evidencia sostiene que las personas que padecen esta patología habitualmente suelen presentar sensibilización al dolor, característica común en las patologías crónicas que puede estar asociada con la gravedad de los síntomas de la artrosis de rodilla **(Fingleton C, 2015)(Zolio L, 2021)**. Dicha sensibilización consiste en un aumento anormal e intenso del dolor percibido debido a un procesamiento sensorial alterado de los estímulos, un mal funcionamiento de los sistemas inhibidores del dolor endógenos, mayor actividad de las vías facilitadoras del dolor y la suma temporal del “segundo dolor”. **(Huysmans E, 2018)**

Además, los pacientes con OA presentan otro rasgo característico como es la debilidad de la musculatura extensora de rodilla (cuádriceps) y abductora de cadera (especialmente el glúteo medio, glúteo menor y el tensor de la fascia lata) **(Kean C.O, 2015)**. Estos tres últimos contribuyen al

desarrollo o progresión de la OA y además, dicha debilidad se asocia con un aumento de los ángulos de flexión y aducción de la cadera durante la fase de apoyo tardía de la marcha. (**Ackland D.C., 2019**) (**Iijima H, 2020**)

Ambos rasgos son susceptibles de mejora mediante la intervención con ejercicio terapéutico; el entrenamiento de fuerza, entre otros ha sido validado como una herramienta efectiva para mejorar el dolor y la función en estos pacientes. (**Malorgio A, 2021**)(**Kean C.O, 2015**)

Este tratamiento resulta beneficioso por su capacidad para generar una respuesta de hipoalgesia inducida (**Sluka KA, 2018**), proporcionando efectos analgésicos en las personas que padecen artrosis de rodilla al trabajar otras partes del cuerpo sin dolor (**Rice D, 2019**); por otro lado, se consigue el fortalecimiento de la musculatura afectada.

Habitualmente en la práctica, el trabajo de fuerza de cuádriceps forma parte esencial del abordaje de la patología. Sin embargo, la musculatura abductora de la cadera pasa a un segundo plano; esto plantea una pregunta ¿debe incluirse el trabajo de esta como imprescindible en el tratamiento?

Se utilizan a lo largo de la revisión escalas específicas de la patología OA de rodilla como WOMAC (**Bellamy N, 1988**) y KOOS (**Loef M, 2021**) para conocer el alcance de los efectos de la intervención propuesta en los sujetos participantes de los ensayos seleccionados. Con el mismo fin se emplea en los estudios el momento de aducción externa de rodilla (KAM), una medida sustituta de la fuerza de contacto de la rodilla en el compartimento medial y que está relacionada con el dolor de rodilla. (**Yamagata M, 2021**)

Este trabajo se realiza con la intención de encontrar una herramienta actualizada y evidenciada para el abordaje de la artrosis de rodilla, para ello se revisa la efectividad del entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora de cadera para la mejora de la función y el dolor en la artrosis de rodilla.

2. OBJETIVOS

2.1- Objetivo principal

En personas que padecen artrosis de rodilla, ¿pueden verse más beneficiadas del entrenamiento de fuerza de la musculatura abductora de cadera para mejorar la función y reducir el dolor que del tratamiento de fortalecimiento de cuádriceps?

Por medio del fortalecimiento de la musculatura abductora se pretende conseguir la mejora de la función del paciente que convive con artrosis de rodilla, reducir su dolor y obtener mayor autonomía; para poder así alcanzar una calidad de vida mayor.

2.2- Objetivos secundarios

1. Se revisa la evidencia sobre cómo afecta el entrenamiento de estos músculos al momento de aducción.
2. Se analiza también su influencia en la marcha, con la intención de mejorar este aspecto y evitar una marcha compensatoria que genere molestias en otras estructuras.



3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1- Estrategia de búsqueda

El estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: TFG.GFI.AJP.MDCPR.210521.

Para la elaboración de esta revisión se ha llevado a cabo una búsqueda (realizada entre el 26 de enero y el 18 de marzo) en distintas bases de datos, estas son: Pubmed, Embase, PEDro, Scopus y Science Direct. En ellas se han utilizado los términos de búsqueda más precisos posibles con la intención de acotar la búsqueda y de encontrar información trascendental sobre la patología e intervención propuestas. Se utilizaron tanto palabras relevantes como descriptores en ciencias de la salud (DeCS), en concreto “hip abductor”, “abductor muscle”, “gluteus medius”, “knee osteoarthritis” y “strength”. Para hacer la búsqueda más precisa se utilizaron los enlaces booleanos AND y OR; dando lugar a la ecuación de búsqueda final: (((hip abductor) OR (gluteus medius)) OR (abductor muscle)) AND (knee osteoarthritis) AND (strength).

3.2- Selección de estudios

Para hacer una criba de los artículos que forman parte de la revisión se han utilizado estos filtros: año de publicación (entre 2010 y 2021), el tipo de estudio (ensayo clínico, siendo imposible de aplicar en algunas bases de datos y requiriendo de un descarte manual de otros tipos de artículos) y que se utilicen sujetos humanos.

Para seguir afinando la selección de artículos se han establecido estos criterios de inclusión: (1) Solo pacientes de artrosis de rodilla y no otras patologías, (2) valora el efecto del entrenamiento en la función y el dolor, (3) la duración de los programas de entrenamiento es mayor a 1 sesión, (4) el programa o las características del entrenamiento están especificadas, (5) incluye trabajo específico de la musculatura abductora.

Se tienen en cuenta también los criterios de exclusión: (1) sujetos intervenidos con artroplastias y rehabilitación post-quirúrgica, (2) programas preventivos, (3) ejercicio combinado con otras terapias,

(4) no tienen formato de artículo (protocolo, suplemento...), (5) imposibilidad de obtención del texto completo, (6) entrenamiento dirigido por orden telefónica.

Fueron leídos los abstracts de todos los artículos y se seleccionaron en base a los criterios anteriores 26 artículos; tras ser analizados profundamente obtuvimos los que forman parte de esta revisión, llegando a la cifra definitiva de 9 artículos.

Cinco de ellos comparan la intervención convencional combinada con el entrenamiento de fuerza en los músculos abductores frente a la intervención convencional, tres comparan los resultados de las variables de estudio antes y después del entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora de cadera y otro compara un grupo experimental que trabaja la fuerza de la musculatura abductora con un grupo sin intervención.

Para comprobar la calidad metodológica de los artículos seleccionados se ha aplicado la escala PEDro, específica para ensayos clínicos.



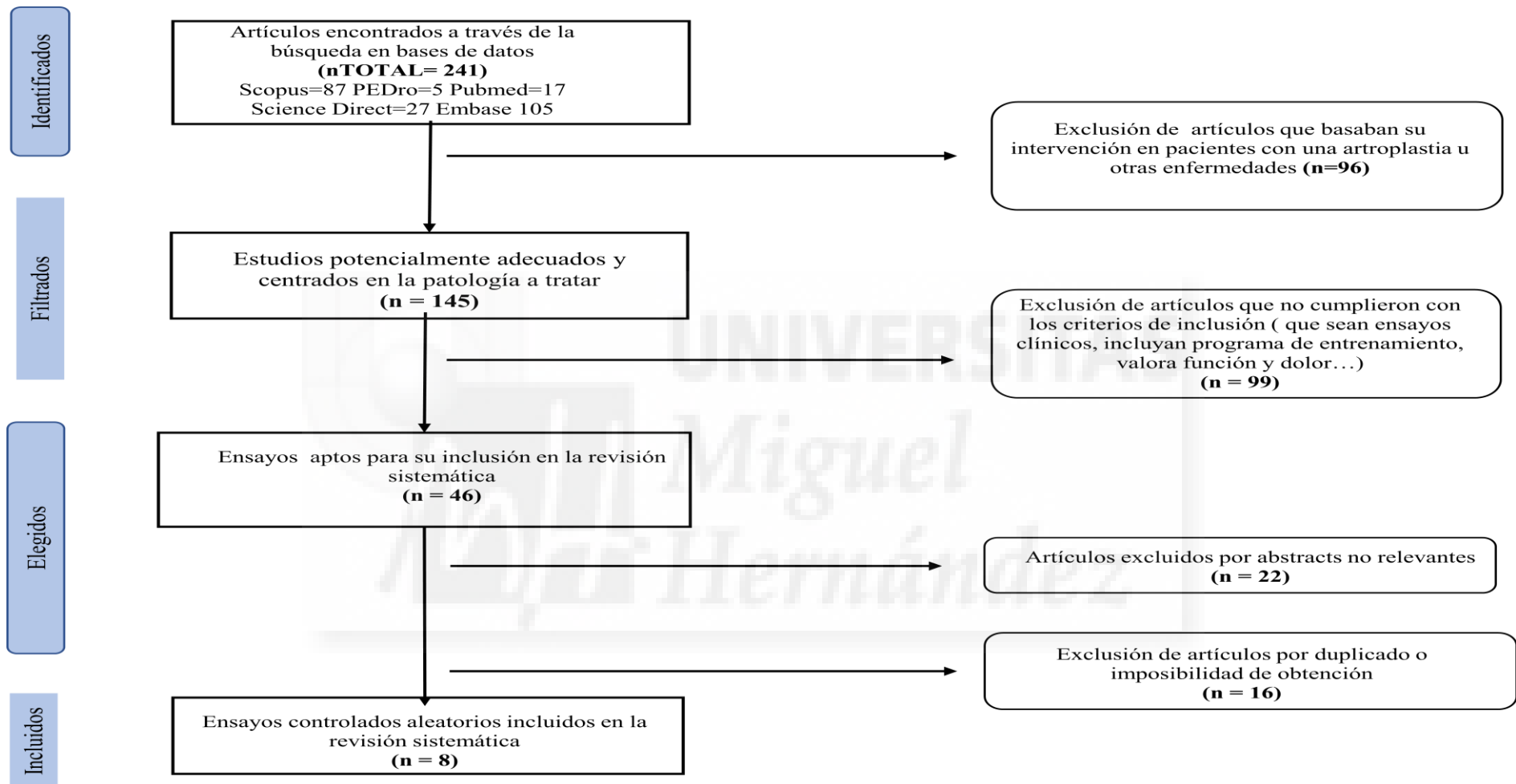


Figura 1. Diagrama de flujo de los artículos seleccionados.



4. RESULTADOS

Al analizar los artículos escogidos para la revisión se recoge un cómputo total de 433 sujetos; de los cuales 387 padecen artrosis de rodilla y 46 son controles sanos. Esto se debe a que los ensayos “Chang S.-Y,2016” y “Sled E.A, 2010” comparan la misma intervención en pacientes sanos frente a pacientes con OA.

Entre las poblaciones con OA estudiadas en los ensayos “Yuenyongviwat V, 2020”, “Singh S, 2016”, “Thorp L.E, 2010”, “Bennell K.L, 2010” y “Sled E.A, 2010” , encontramos la peculiaridad de que se centran exclusivamente en los que tienen artrosis del compartimento medial de la rodilla y en “Chang,2016” en pacientes con artrosis bilateral de rodilla del compartimento medial.

En cuanto a la metodología de los ensayos, no todos los escogidos son aleatorizados; solo “Yuenyongviwat V, 2020” , “Singh S, 2016”, “Bennell K.L”, 2010”, “Wang J, 2020” y “Lun V,2015”. Los dos estudios que cuentan con participantes sanos son los mismos que no han seguido un proceso de aleatorización, ya que requieren sujetos sanos escogidos con las mismas características de edad y sexo que los del grupo experimental para sus investigaciones. Adicionalmente, entre los artículos escogidos sin aleatorizar se encuentra un ensayo piloto “Thorp L.E, 2010” que solo cuenta con una población de estudio y trabaja con los resultados pre y post intervención.

Para conocer el efecto sobre el dolor y la función del entrenamiento de fuerza de los músculos abductores, en las variables a examinar siempre se han incluido estas dos; pero no siempre han sido el objetivo principal, como es el caso de “Bennell K.L, 2010”, “Chang S.-Y,2016”, “Thorp L.E, 2010” y “Sled E.A, 2010” que se centraron en el momento pico de aducción de rodilla (KAM).

Para conocer los valores de las variables ya mencionadas, en los ensayos se han utilizado diferentes escalas; mayoritariamente se puede encontrar la WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index).

Se trata de un índice para evaluar la actividad de la enfermedad en pacientes diagnosticados de artrosis de cadera/rodilla y contiene 24 ítems agrupados en 3 escalas: dolor (0-20), rigidez (0-8) y capacidad funcional (0-68).

Sus puntuaciones han sido utilizadas por todos los estudios; a excepción de **“Yuenyongviwat V, 2020”**, en este ha sido empleada la escala KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score).

Aporta información subjetiva de los síntomas de los pacientes con artrosis de rodilla, aunque también es utilizada en otras patologías de rodilla.

En el ensayo **“Lun V, 2015”** se utilizan estas dos escalas simultáneamente.

También ha sido utilizada para medir la intensidad del dolor descrita por los pacientes la escala EVA (Escala Visual Analógica) en **“Wang J, 2020”** y **“Bennell K.L, 2010”**.

Basándonos en los hallazgos obtenidos en los ensayos, se pueden agrupar en los que afirman la eficacia del fortalecimiento de la musculatura abductora para mejorar la función y disminuir el dolor en pacientes con OA: **“Sled E.A, 2010”**, **“Bennell K.L, 2010”**, **“Singh S, 2016”**, **“Chang S.-Y,2016”** y **“Thorp L.E, 2010”**. Por otro lado, **“Lun V, 2015”** corrobora que existen beneficios significativos, pero no encuentra diferencias sustanciales entre los dos entrenamientos (Cuádriceps (Q)) y (abductores(A)).

Y por último, **“Wang J, 2020”** y **“Yuenyongviwat V, 2020”** aprecian mejoras a corto plazo pero que no se mantienen en el tiempo.

Tabla 1. Resumen de los resultados de los artículos seleccionados.

FECHA Y AUTOR	POBLACIÓN DE ESTUDIO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	TIPO DE ESTUDIO	DETALLES DE LA INTERVENCIÓN	DOSIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	RESULTADOS	(PEDro)
Yuenyongviwat V, 2020.	Pacientes con artrosis de rodilla del compartimento medial	86 pacientes Grupo experimental (n=42) Grupo control (n= 44)	Ensayo controlado aleatorizado	Grupo experimental: Ejercicios de fuerza de abductores + cuádriceps Grupo control: Ejercicios de fuerza de cuádriceps. Se utilizan pesas de tobillo. Variables medidas: KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score)	<u>Ambos grupos</u> 4 series x 10 reps. 2 x día 3 x semana (Cada 2 semanas se sube la intensidad) 10 semanas	No se encuentran diferencias significativas entre los grupos a largo plazo; sin embargo, los ejercicios de cadera combinados con cuádriceps muestran cambios antes.	7/10
Wang J, 2020.	Mujeres con artrosis de rodilla (grados entre II-IV, según la escala Kellgren–Lawrence).	72 participantes Grupo experimental (n=35) Grupo control (n=37)	Ensayo controlado aleatorizado	Grupo experimental: Ejercicios de fuerza de cuádriceps + musculatura abductora de cadera Grupo control: ejercicios de fuerza de cuádriceps. Se utiliza una banda de	3 series x 10 reps. 1 x día Todos los días Durante 6 semanas La progresión de la intensidad se aplica a criterio del	Se obtuvieron resultados positivos en dos de las tres pruebas; disminuyeron las dificultades funcionales autoinformadas y disminuyó el dolor al medirlo en la 6 ^a	7/10

				<p>resistencia.</p> <p>Variables medidas:</p> <p>-WOMAC (índice de osteoartritis)</p> <p>-dolor (EVA)</p> <p>-3 pruebas funcionales objetivas</p> <p>-torsión máxima de cuádriceps y musculatura abductora</p>	<p>fisioterapeuta.</p>	<p>semana pero el efecto parece ser a corto plazo. (No existen resultados significativos a la 12ª semana).</p>	
Singh S, 2016.	Pacientes con artrosis de rodilla del compartimento medial	<p>30 participantes</p> <p>Grupo experimental (n=15)</p> <p>Grupo control (n=15)</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>Grupo experimental:</p> <p>Ejercicios de fuerza de musculatura abductora de cadera+ cuádriceps</p> <p>Grupo control:</p> <p>Ejercicios de fuerza de cuádriceps.</p> <p>Variables medidas:</p> <p>-fuerza de abductores</p> <p>-fuerza de resistencia de</p>	<p>Ambos grupos</p> <p>5 x semana</p> <p>6 semanas</p> <p>La 1ª semana la intensidad fue 50% de 1RM y solo se realizó 1 serie x 10 reps.</p> <p>A medida que pasaban las semanas aumentaba la intensidad y el número de series.</p>	<p>Los resultados reflejaron mejores efectos en el grupo que combinó el trabajo de fuerza de abductores con los ejercicios convencionales. Se obtuvieron mejores resultados tanto en la fuerza de la musculatura abductora de cadera , la fuerza de resistencia , la escala WOMAC y 6MWT)</p>	8/10

				abductores (50% RM) - escala WOMAC -6MWT		y destaca la relevancia de estos a la hora de tratar la patología.	
Chang, 2016	Pacientes con artrosis bilateral de rodilla del compartimento medial y Controles sanos de la misma edad y sexo	12 participantes Grupo experimental (n= 6) Grupo control (n=6)	Ensayo controlado	Todos los pacientes realizaron un programa de ejercicios de fuerza de abductores de cadera + cuádriceps y además, incluía estiramientos de esta musculatura. Variables medidas: -Cuestionario SF-36 -WOMAC -Marcha -Índice biomecánico (momento aductor de rodilla. KAM)	Ambos grupos 3 series x 10 reps. 5 x semana 6 semanas (Se permitía complementar con más ejercicio en casa) Incluye estiramientos diarios	Se encontraron mejoras en las puntuaciones referidas a la función, también se consiguieron beneficios biomecánicos relacionados con el patrón de la marcha y disminuyó el dolor de los participantes. No se obtuvieron resultados favorables ni en la rigidez ni en el momento de aducción de la marcha.	5/10
Lun V, 2015.	Pacientes con artrosis de rodilla.	71 participantes Grupo I (ejercicios musculatura de	Ensayo controlado aleatorio	Ambos grupos realizan ejercicios de resistencia dinámica Incluyen trabajo de fuerza	Ambos grupos 1 ^a -3 ^a semana (mín. 3 x semana)	Se obtuvieron resultados significativos en la mejora del dolor y de la calidad de vida	6/10

		<p>la cadera) (n=37)</p> <p>Grupo II (ejercicios musculatura de la rodilla) (n=34)</p>		<p>y estiramientos para los músculos de cadera y de la pierna respectivamente, con TheraBand.</p> <p>Se miden:</p> <p>-Dolor (KOOS y WOMAC)</p> <p>- 6MWT</p> <p>-ROM</p> <p>- Cybex Peak,</p> <p>torque de la pierna y la cadera.</p>	<p>Supervisado</p> <p>4^a-12^a semana (3-5 x semana)</p> <p>Sesiones esporádicas de seguimiento</p> <p>1^a-3^a semana-</p> <p>3 series x10 reps.</p> <p>A partir de la 3^a</p> <p>Gradualmente se aumentaron a</p> <p>3 series x 20 reps.</p>	<p>tanto para el programa de ejercicios dirigido a la musculatura de la cadera como la de las piernas. No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos.</p>	
Bennell K.L, 2010.	Pacientes con artrosis de rodilla del compartimento medial y varo de rodilla	<p>76 participantes</p> <p>Grupo intervención (n=39)</p> <p>Grupo control (n=37)</p>	Ensayo controlado aleatorio	<p>Grupo de intervención: ejercicios de fuerza de la musculatura abductora + aductora de cadera</p> <p>Se utilizan materiales como pesas de tobillo y bandas elásticas.</p> <p>Medida principal es el momento de aducción de la rodilla (KAM) en la fase de apoyo y la carga</p>	<p>Grupo experimental:</p> <p>6 ejercicios</p> <p>3 series x 10 reps.</p> <p>5x semana</p> <p>12 semanas</p> <p>(Semanalmente 1 sesión de fisio para supervisar y pautar progresión; a partir</p>	<p>Se obtuvieron resultados significativos de que el fortalecimiento de los músculos abductores y aductores de la cadera mejoró los síntomas (dolor y función física) en pacientes con artrosis medial de rodilla, pero no afectó la carga medial medida</p>	8/10

				<p>medial.</p> <p>De forma secundaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Variables biomecánicas -Dolor (escala n°) -Dolor y función (WOMAC) -Fuerza -Adherencia 	<p>de 5ª semana, quincenal)</p> <p>Grupo control no recibió intervención.</p>	<p>por el momento de aducción de la rodilla. (Objetivo principal de la intervención)</p>	
Sled E.A, 2010	<p>Pacientes con artrosis de rodilla del compartimento medial y controles sanos de la misma edad y sexo</p>	<p>80 participantes</p> <p>Grupo experimental (n= 40)</p> <p>Grupo control (n=40)</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>El grupo de intervención trabaja fortalecimiento de la musculatura abductora con ejercicios de resistencia en DL, en bipedestación y de estabilización en bipedestación.</p> <p>Se utilizaron bandas de resistencia elásticas.</p> <p>VARIABLES MEDIDAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> -FTDDT -Alineación rodilla -Clasificación OA (Kellgren– Lawrence) 	<p>Grupo experimental:</p> <p>3-4 veces x semana</p> <p>8 semanas</p> <p>1 serie de cada ejercicio hasta la fatiga.</p> <p>2 visitas de seguimiento por el fisioterapeuta.</p> <p>Grupo control no recibió intervención.</p>	<p>El fortalecimiento del abductor de la cadera condujo a una mejora en el rendimiento funcional en la prueba de bipedestación, la fuerza y redujo el dolor de rodilla en la muestra con artrosis de rodilla.</p> <p>No influyó en el momento de aducción de la rodilla.</p> <p>Las puntuaciones de WOMAC (rigidez y función física) no mostraron mejoras</p>	5/10

				-WOMAC -PASE -Marcha -Fuerza		significativas.	
Thorp L.E,2010	Mujeres con artrosis de rodilla del compartimento medial (grados entre I-III, según la escala Kellgren–Lawrence).	6 participantes (5 son mujeres y 1 hombre) No hay grupo de control, se miden las puntuaciones pre y post intervención.	Ensayo piloto	Consiste en un programa de fuerza y estiramientos de 4 semanas de la musculatura abductora de la cadera en combinación con el entrenamiento tradicional de cuádriceps e isquiotibiales sobre cargas dinámicas. Se utilizan materiales como pesas de tobillo y bandas elásticas. Se evalúa el momento de la aducción de rodilla, un marcador sustituto de la carga, puntuaciones de dolor del cuestionario WOMAC y la fuerza.	4 semanas 1 ^a -2 ^a : 3 sesiones supervisadas x semana. 3 ^a -4 ^a : una sesión supervisada x sem. Trabajo diario, excepto los días que sea supervisado. 3 series x 10 reps.	Sostiene que se redujo el momento pico de aducción de la rodilla, por tanto la carga medial dinámica de la rodilla. No se obtuvieron cambios significativos en la fuerza de los músculos pero se asocia al pequeño número de sujetos y a que en la marcha no es necesario utilizar la máxima fuerza.	4/10

5. DISCUSIÓN

Tras el exhaustivo análisis de los ensayos seleccionados se considera la intervención estudiada una herramienta válida para el abordaje de la artrosis de rodilla, proporcionando beneficios como la mejora de la función física y la reducción del dolor.

Se recomienda la inclusión de ejercicios de fuerza de la musculatura abductora de cadera dentro de los programas de rehabilitación de esta patología en varios de los ensayos seleccionados como **“Singh S, 2016”** o **“Chang S.-Y, 2016”** tras demostrarse una significativa efectividad en sus intervenciones.

En cuanto a la dosificación de la intervención todos coinciden en que se deben realizar 3 series de 10 repeticiones cada una de los ejercicios propuestos y generalmente 1 vez al día, aunque existen propuestas como la de **“Yuenyongviwat V, 2020”** que propone que el entrenamiento se haga dos veces por día. Como mínimo esto se lleva a cabo 3 veces por semana aunque en este aspecto los autores difieren un poco más y la duración media del programa es de 8 semanas; en lo que todos concuerdan es en el control de los pacientes generalmente cada semana y en el incremento gradual de la intensidad de los ejercicios a criterio del fisioterapeuta encargado.

Se han estudiado los efectos de los programas de fortalecimiento de abductores en escenarios diferentes y se han obteniendo resultados positivos en todos ellos; tanto en **“Chang S.-Y,2016”** y **“Sled E.A, 2010”** que realizan comparaciones con grupos control de pacientes sanos, como en **“Bennell K.L, 2010”** y **“Sled E.A, 2010”** cuyos grupos control no recibían intervención , por otro lado **“Yuenyongviwat V, 2020”**, **“Wang J, 2020”**, **“Singh S, 2016”**, **“Chang S.-Y, 2016”**, **“Lun V,2015”** y **“Thorp L.E, 2010”** que lo combinan con el tratamiento convencional (ejercicios de cuádriceps (Q+A)) e incluso de forma aislada enfrentado al fortalecimiento de dicha musculatura (Q) vs (A) **“Lun V, 2015”**.

Existe controversia acerca de la duración de dichos efectos; según **“Wang J, 2020”**, los frutos obtenidos de la combinación de fortalecimiento de cuádriceps y abductores (Q+A) no perduran en el tiempo al compararlos con los conseguidos únicamente con ejercicios de cuádriceps(Q) tras la 12ª semana. Esta afirmación coincide con el estudio de **“Yuenyongviwat V, 2020”**, sin embargo en él se

añade que los efectos positivos se observan antes en el grupo que trabaja simultáneamente ambas musculaturas (Q+A) que en el grupo control (Q). Otras revisiones han estudiado el alcance de los efectos en un periodo de tiempo mayor; como “Goh S-L, 2019” que sostiene que los efectos aumentan hasta los 2 meses y luego disminuyen gradualmente de 9 a 18 meses. También afirma que presentan mejores resultados los ensayos cuyos participantes tenían una media de edad < 60 años.

Es innegable que los ejercicios de la musculatura propuesta son eficaces, pero al indagar en los motivos por los que puede manifestarse esa mejora aparecen algunas debilidades en los estudios que lo investigan.

Así es que en “Thorp L.E, 2010”, “Bennell K.L, 2010” , “Chang S.-Y, 2016”, “Wang J, 2020”, “Singh S, 2016” y “Yuenyongviwat V, 2020” la musculatura trabajada no era únicamente la abductora de cadera si no que intervienen aductores, flexores y extensores de cadera; además “Thorp L.E, 2010”, “Lun V,2015” y “Chang S.-Y, 2016” incluían estiramientos dentro del programa de la intervención.

01	Yuenyongviwat V, 2020.	(Q+A) VS (Q)
02	Wang J, 2020.	(Q+A) VS (Q)
03	Singh S, 2016	(Q+A) VS (Q)
04	Chang, 2016	(Q+A) *Fuerza y estiramientos
05	Lun V, 2015.	(Q) VS (A) *Fuerza y estiramientos
06	Bennell K.L, 2010.	(A+AD)
07	Sled E.A, 2010	(A)
08	Thorp L.E,2010	(Q+A+I) *Fuerza y estiramientos
A	ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MUSCULATURA ABDUCTORA	
AD	ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MUSCULATURA ADUCTORA	
I	ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL	
Q	ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MUSCULATURA CUÁDRICEPS	

Figura 2. Resumen de las intervenciones.

Solo encontramos dos ensayos en los que el programa de ejercicios está dirigido exclusivamente a la musculatura abductora: el primero es “**Sled E.A, 2010**” cuyos resultados fueron positivos pero se comparan con un grupo control que no recibió intervención y “**Lun V,2015**” que compara estos ejercicios con los de la musculatura del cuádriceps de forma aislada obteniendo resultados favorables para ambas pero sin conseguir diferencias significativas entre los grupos.

Esto último da que pensar que la mejora producida por el fortalecimiento de la musculatura abductora puede deberse a que en los ejercicios propuestos trabaja indirectamente el cuádriceps y es este el que proporciona los beneficios. El estudio “**Sled E.A, 2010**”, cuyos resultados muestran la mejora de los pacientes tras el fortalecimiento de los abductores carece de la evaluación del reclutamiento de fibras o medidas de fuerza del cuádriceps ni antes ni después de la intervención.

Esta teoría podría respaldarse en estudios como “**Wang J, 2020**” y “**Yuenyongviwat V, 2020**” que tras comparar la combinación de (Q+A) con el tratamiento convencional (basado en el fortalecimiento de cuádriceps (Q)) no encuentran diferencias significativas.

Por el contrario, “**Singh S, 2016**” analiza a los participantes mediante la misma intervención que los dos últimos ensayos mencionados y refleja mejores efectos en el grupo que combinó el trabajo de fuerza de abductores con los ejercicios convencionales (Q+A). Este autor además plantea la posibilidad de que el trabajo de la musculatura abductora influya en la estabilidad de tronco y por tanto mejore la marcha.

La debilidad de abductores presente en pacientes con OA es causante de la inestabilidad de la pelvis durante la fase de oscilación de la marcha y crea un gran momento aductor de la rodilla, estos aspectos son susceptibles de mejorar con el fortalecimiento de la musculatura abductora de cadera. “**Singh S, 2016**” sostiene además que al incluir estos ejercicios en los pacientes con artrosis se produce una adaptación neuronal que conduce a mejorar el aprendizaje motor y la coordinación durante las actividades funcionales.

Es por esto que los ensayos analizados también incluyen mediciones del momento de aducción de rodilla (KAM) en sus estudios, aunque solo se han observado resultados estadísticamente significativos en “**Thorp L.E, 2010**”.

La revisión de **“Ferreira G.E, 2015”** corrobora la ausencia de mejoras en KAM y además lo asocia con que los efectos del entrenamiento no sean duraderos a largo plazo.

Pese a que no se han demostrado que existan cambios sustanciales en el KAM en algunos de los ensayos tras la intervención si se han conseguido mejoras en pruebas funcionales que involucran desplazamiento **“Sled E.A, 2010”**, **“Wang J, 2020”** y beneficios biomecánicos relacionados con el patrón de la marcha **“Chang S.-Y, 2016”**.

Esta información puede resultar muy relevante si se plantea en la práctica clínica la opción de integrar como tratamiento habitual en cualquier hospital o centro privado para la rehabilitación de pacientes con OA de rodilla los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abductora de cadera.

De esta intervención se pueden beneficiar tanto los pacientes que no presenten mejoras con el entrenamiento de cuádriceps (Q) como los que sean incapaces de llevarlo a cabo porque les resulte doloroso.

Y teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas por **“Yuenyongviwat V, 2020”** al producirse los efectos en un periodo de tiempo menor puede reducir el proceso de rehabilitación de los pacientes y por tanto agilizar la lista de espera de acceso al servicio de fisioterapia en centros públicos.

Cabe mencionar que la presente revisión tiene limitaciones principalmente debidas a la escasa investigación existente sobre el tema. Por este motivo se han contrastado estudios con poblaciones diferentes (únicamente mujeres, tipos concretos de artrosis de rodilla..), también se han utilizado ensayos con una calidad metodológica inferior a la deseada. Otra de las limitaciones es que se han revisado artículos con mucha diferencia entre sus años de publicación y se han incluido tres del año 2010. No se ha examinado la relevancia del índice de masa corporal (IMC) en ninguna de las poblaciones de estudio y según **“Ferreira G.E, 2015”** resulta un factor importante en el KAM.

Se considera necesaria más investigación acerca del entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora para conocer el verdadero potencial de esta intervención en el abordaje de la artrosis de

rodilla. Se recomienda para futuros estudios comparar la efectividad de un programa de fortalecimiento únicamente de la musculatura abductora (A) frente a la combinación de esta con el cuádriceps (Q+A); además será necesario una población de estudio mayor, que sigan un proceso de aleatorización y cuenten con instructores y evaluadores cegados para el estudio. Por último, sería interesante conocer la actividad miográfica del cuádriceps mientras se realizan los ejercicios del programa de fortalecimiento dirigido a los músculos abductores.





6. CONCLUSIÓN

El entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora de cadera produce beneficios en la función y una disminución significativa del dolor en personas que padecen artrosis de rodilla, mejorando de esta forma la autonomía y la calidad de vida de estos pacientes.

No se ha encontrado suficiente evidencia que respalde que los ejercicios de fuerza de los abductores de cadera reducen el momento de aducción de la rodilla (KAM). Sin embargo, se aprecian mejoras en la marcha gracias al fortalecimiento de la musculatura propuesta.

Se plantea la posibilidad de que los efectos beneficiosos tengan relación con la participación indirecta de la musculatura del cuádriceps y se considera necesario incrementar la investigación sobre intervenciones que incluyan el fortalecimiento de los músculos abductores de cadera.





7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ackland D.C., Denton M., Schache A.G., Pandy M.G., Crossley K.M. Hip abductor muscle volumes are smaller in individuals affected by patellofemoral joint osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2019 27:2 (266-272).
2. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol.* 1988 Dec;15(12):1833-40.
3. Bennell K.L., Hunt M.A., Wrigley T.V., Hunter D.J., McManus F.J., Hodges P.W., Li L., Hinman R.S. Hip strengthening reduces symptoms but not knee load in people with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: A randomised controlled trial. *Osteoarthr. Cartil.* 2010; 18 (5): 621-628.
4. Blanco F.J., Silva-Díaz M, Quevedo V, Seoane-Mato D, Pérez F, Juan-Mas A et al. Prevalencia de artrosis sintomática en España: Estudio EPISER2016, *Reumatol. Clin.* 2020.
5. Chang S.-Y., Lin Y.-J., Hsu W.-C., Hsieh L.-F., Lin Y.-H., Chang C.-C., Chou Y.-C., Chen L.-F. Exercise Alters Gait Pattern but Not Knee Load in Patients with Knee Osteoarthritis. *Biomed Res. Int.* 2016: 7468937.
6. Daste C, Kirren Q, Akoum J, Lefèvre-Colau M.M, Rannou F, Nguyen C. Physical activity for osteoarthritis: efficiency and review of recommendations. *Joint Bone Spine.* 2021: 105207.
7. ENSE 2017. Nota técnica. Encuesta Nacional de Salud. España 2017. Principales resultados.

8. Ferreira G.E, Cabral C, Wiebusch M, Cabral de Mello Viero C, Telles da Rosa L.H, Silva M.F. The effect of exercise therapy on knee adduction moment in individuals with knee osteoarthritis: A systematic review. *Clin Biomech.* 2015; 30(6): 521-527.
9. Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen B.M, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr. Cartil.* 2015; 23(7): 1043-1056.
10. Goh S-L, Persson M.S.M, Stocks J, Hou Y, Lin J, Hall M.C et al. Efficacy and potential determinants of exercise therapy in knee and hip osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Ann. Phys. Rehabil. Med.* 2019; 62 (5): 356-365.
11. Huffman K.F., Thornhill T.H., Ambrose K, Nelson A, Callahan L. Osteoarthritis and Its Management: What the Physician Assistant Needs to Know. *Physician Assist. Clin.* 2021; 6(1): 23-40.
12. Huysmans E, Ickmans k, Van Dyck D, Nijs J, Gidron Y, Roussel N, Polli A. et al. Association Between Symptoms of Central Sensitization and Cognitive Behavioral Factors in People With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Cross-sectional Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018; 41 (2): 92-101.
13. Iijima H, Yorozu A, Suzuki Y, Eguchi R, Aoyama T, Takahashi M. Hip abductor muscle weakness and slowed turning motion in people with knee osteoarthritis. *J Biomech.* 2020; 101: 109652.
14. Kean C.O, Bennell K.L, Wrigley T.V, Hinman R.S. Relationship between hip abductor strength and external hip and knee adduction moments in medial knee osteoarthritis. *Clin Biomech.* 2015; 30 (3): 226-230.

15. Loef M, Gademan M.G.J, Latijnhouwers D, Kroon H.M, Kaptijn H.H, Marijnissen W et al. Comparison of KOOS Scores of Middle-Aged Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty to the General Dutch Population Using KOOS Percentile Curves: The LOAS Study. *J. Arthroplasty*. 2021.
16. Lun V, Marsh A, Bray R, Lindsay D, Wiley P. Efficacy of hip strengthening exercises compared with leg strengthening exercises on knee pain, function, and quality of life in patients with knee osteoarthritis. *Clin J Sport Med*. 2015; 25(6): 509-517.
17. Malorgio A, Malorgio M, Benedetti M, Casarosa S, Cannataro R. High intensity resistance training as intervention method to knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* . 2021; 3 (1): 46-48.
18. Rice D, Nijs J, Kosek E, Wideman T, Hasenbring M.I., Koltyn K, Graven-Nielsen T, Polli A. Exercise-Induced Hypoalgesia in Pain-Free and Chronic Pain Populations: State of the Art and Future Directions. *J Pain*. 2019; 20(11): 1249-1266.
19. Singh S., Pattnaik M., Mohanty P., Ganesh G.S. Effectiveness of hip abductor strengthening on health status, strength, endurance and six minute walk test in participants with medial compartment symptomatic knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016 29:1 (65-75).
20. Sled EA, Khoja L, Deluzio KJ, Olney SJ, Culham EG. Effect of a home program of hip abductor exercises on knee joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: a clinical trial. *Phys Ther*. 2010;90 (6):895-904.
21. Sluka KA, Frey-Law L, Hoeger Bement M. Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*. 2018;159 (Suppl 1):S91-S97.

22. Thorp L.E., Wimmer M.A., Foucher K.C., Sumner D.R., Shakoor N., Block J.A. The biomechanical effects of focused muscle training on medial knee loads in OA of the knee: A pilot, proof of concept study. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2010; 10 (2): 166-173.
23. Wang J, Xie Y, Wang L, Lei L, Liao P, Wang S, Gao Y, Chen Y, Xu F, Zhang C. Hip abductor strength-based exercise therapy in treating women with moderate-to-severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2020 Feb;34(2):160-169.
24. Yamagata M, Taniguchi M, Tateuchi H, Kobayashi M, Ichihashi N. The effects of knee pain on knee contact force and external knee adduction moment in patients with knee osteoarthritis. *J Biomech.* 2021; 123: 110538.
25. Yuenyongviwat V, Duangmanee S, Iamthanaporn K, Tuntarattanapong P, Hongnaparak T. Effect of hip abductor strengthening exercises in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020 May 7;21(1):284.
26. Zolio L, Lim K.Y, McKenzie J.E, Yan M.K, Estee M, Hussain S.M, Cicuttini F et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of neuropathic-like pain and/or pain sensitisation in people with knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.:* 2021.