

# HIDROTERAPIA EN ARTROSIS DE RODILLA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

## HYDROTHERAPY IN KNEE ARTHROSIS: SYSTEMATIC REVIEW

Herrera-Mora, Yasneidy.,<sup>1</sup> Quintero-Gómez, Juan Camilo.,<sup>2</sup> Garzón-Sarmiento, Angelica Maria.,<sup>3</sup> Herrera-Mora, Aybi Yaneth.,<sup>4</sup> Flórez-Rueda, Martha Lucia.,<sup>5</sup> Gutiérrez-Marín, Lleidy Mildré.<sup>6</sup>

Fundación Diversidad

1. Terapeuta Ocupacional. Especialista en Seguridad y salud Trabajo. Especialista Universitario en Terapia de la Mano Neurológica. Magister en Administración de Organizaciones. Doctorando en Salud, Discapacidad, Dependencia y Bienestar. Fundación Diversidad. Medellín, Colombia. [yashemo7@gmail.com](mailto:yashemo7@gmail.com). ORCID: 0000-0001-5487-3665
2. Fisioterapeuta. Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Maestrante en Epidemiología y Salud Pública. Fundación Diversidad. Medellín, Colombia. [juankmilo\\_30@hotmail.com](mailto:juankmilo_30@hotmail.com). ORCID: 0000-0003-4414-165X
3. Terapeuta Ocupacional. Especialista en Neurodesarrollo y Aprendizaje. Magíster en Neurodesarrollo y Aprendizaje. Fundación Diversidad. Medellín, Colombia. [operativafundiversidad11@gmail.com](mailto:operativafundiversidad11@gmail.com). ORCID: 0000-0003-3927-188X
4. Psicóloga. Educadora Especial. Magíster en Psicología, ABA. Fundación Diversidad. Medellín, Colombia. [profesionalaba.diversidad11@gmail.com](mailto:profesionalaba.diversidad11@gmail.com) ORCID: 0000-0002-4532-9681
5. Psicóloga. Especialista en Niños con Énfasis en Psicoanálisis. Fundación Diversidad. Medellín, Colombia. [coord.tecnicauniversidad11@gmail.com](mailto:coord.tecnicauniversidad11@gmail.com) ORCID: 0000-0002-8441-3608
6. Educadora, ABA. Magister en Psicopedagogía, Fundación Diversidad. Medellín, Colombia. [profesionalaba.diversidad11@gmail.com](mailto:profesionalaba.diversidad11@gmail.com) ORCID: 0000-0003-4509-3557

No hubo financiamiento por alguna entidad externa.

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

### Correspondencia a:

Yasneidy Herrera Mora

e-mail [edupermanente.fundiversidad.@gmail.com](mailto:edupermanente.fundiversidad.@gmail.com)

Medellín, Colombia

+57 310 3706751

## **RESUMEN**

**Introducción:** La osteoartritis (OA) representa actualmente el tipo más común de artritis alrededor de todo el mundo.

**Objetivo:** Revisar la efectividad de la hidroterapia en artrosis de rodilla a partir de la revisión sistemática de la literatura disponible.

**Materiales y Métodos:** Revisión sistemática a partir de ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados. La búsqueda, identificación, selección, cribado e inclusión de los estudios incluidos en esta revisión se realizó bajo los criterios de la Declaración de PRISMA. Los datos fueron extraídos a partir del procesador de referencias Zotero y discriminados los datos en una matriz de datos de Microsoft Excel. Se realizó la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgos de los ¿estudios? a partir de la escala para la evaluación metodológica de ensayos clínicos de PEDro.

**Resultados:** Se identificaron inicialmente 1650 títulos en PMC, Pubmed, ScienceDirect, Hinari, y Dialnet; se incluyeron finalmente 9 ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados. Los resultados muestran la eficacia y seguridad de los intervencionismos a partir de la hidroterapia como método terapéutico en la rehabilitación del dolor, la función, la masa muscular, la marcha, la función psicológica y la calidad de vida relacionada con salud en pacientes con osteoartritis de rodilla.

**Conclusiones:** Los resultados de esta revisión consideran la hidroterapia como una intervención efectiva y segura en pacientes con osteoartritis de rodillas; la hidroterapia parece ser una intervención que genera mayor adherencia a largo plazo y con mayores efectos tras un seguimiento hasta de 12 meses.

**Palabras clave:** hidroterapia, rehabilitación, articulación de rodilla.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Osteoarthritis currently represents the most common type of arthritis around the world.

**Objective:** To review the effectiveness of hydrotherapy in knee osteoarthritis based on the systematic review of the available literature.

**Materials and Methods:** Systematic review based on clinical trials and randomized clinical trials. The search, identification, selection, screening and inclusion of the studies included in this review were carried out under the criteria of the PRISMA Declaration. The data was extracted from the Zotero reference processor and the data were discriminated in a Microsoft Excel data matrix. The evaluation of the methodological quality and the risk of bias was carried out from the PEDro scale for the methodological evaluation of clinical trials.

**Results:** 1650 titles were initially identified in PMC, Pubmed, ScienceDirect, Hinari, and Dialnet; 9 clinical trials and randomized clinical trials were finally included. The results show the efficacy and safety of interventions based on hydrotherapy as a therapeutic method in the rehabilitation of pain, function, muscle mass, gait, psychological function and health-related quality of life in patients with osteoarthritis of the knee.

**Conclusions:** The results of this review consider hydrotherapy as an effective and safe intervention in patients with knee osteoarthritis; hydrotherapy seems to be an intervention that generates greater adherence in the long term and with greater effects after a follow-up of up to 12 months.

**Keywords:** hydrotherapy, rehabilitation, knee joint.

## INTRODUCCIÓN

La osteoartritis (OA) representa actualmente el tipo más común de artritis alrededor de todo el mundo. La OA usualmente es una condición reumatológica, progresiva y discapacitante que suele presentarse inicialmente de manera asintomática y conlleva a la pérdida de la función progresivamente (1).

Según el *Centers for Disease Control and Prevention* del *National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion* (CDC) de los Estados Unidos, la OA afecta a cerca de 33 millones de personas solo en este país (2). La osteoartritis es una enfermedad grave, de acuerdo con el CDC, que afecta a 1 de cada 4 adultos en los Estados Unidos; se estima que para el 2040 habrá 70 millones de personas con OA en este país (3). En contraste, de acuerdo con la *Osteoarthritis Action Alliance* (OAAA), 43% de las personas con OA son mayores de 65 años, y en algunos países hasta un 88% de las personas con OA son mayores de 45 años. Por otro lado, en razón del género, el 62% de estas personas con esta condición son de género femenino y hasta un 78% de las personas con osteoartrosis son blancos no hispanos (3).

La osteoartrosis es una enfermedad progresiva y degenerativa de las articulaciones. Dentro de las causas principales de la OA se incluyen factores de estrés mecánico y otros factores de mecánica articular anormal. A partir de esto, se produce una invasión de marcadores proinflamatorio y proteasas a nivel articular que promueve la destrucción de la misma (4). Las modificaciones y cambios estructurales en la osteoartrosis suelen afectar el cartílago articular, el cual suele ser afectado por fibrilación superficial y erosiones focales; estas erosiones suelen fenestrar o invadir el tejido óseo, lo que continuamente involucra con mayor dominancia las articulaciones (5).

Las lesiones a nivel del cartílago promueven el daño de la matriz de colágeno, lo que implica que los condrocitos proliferaran, generaran hipertrofia del cartílago con osificación y formando osteofitos; en la medida en que se genera lesión de la matriz de colágeno, los condrocitos sufren apoptosis. En el momento en que un colágeno mineraliza de manera disfuncional producto de la OA, se genera engrosamiento del hueso subcondral. Dentro de la OA, las articulaciones más comprometidas incluyen las rodillas, manos y caderas, entre otras (6).

A partir de la cronicidad y severidad de la osteoartrosis sobre la funcionalidad de las personas, existen múltiples tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos en resolución de esta enfermedad. Existen múltiples tratamientos no quirúrgicos que han demostrado tener efectividad para reducir el dolor y la discapacidad, mejorando la funcionalidad y la calidad de vida, no obstante, no revierten el daño generado (7).

Dentro del tratamiento estándar en la atención de pacientes con artrosis de rodilla sintomática, se incluye la terapia física y la educación al paciente. Diferentes estudios han demostrado que la combinación de ejercicios supervisados y ejercicio en el hogar genera resultados beneficiosos en pacientes con OA, al igual, la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) recomienda este tratamiento (8).

En concordancia con lo anterior, las guías internacionales de práctica clínica establecen que un programa de rehabilitación acompañado de educación al paciente son la mejor propuesta efectiva de tratamiento en pacientes con OA. En contraste, en la actualidad múltiples estudios han demostrado que las intervenciones con terapia hídrica o hidroterapia contribuyen con diferentes beneficios en pacientes con osteoartrosis de rodilla, al igual que brinda mayor seguridad y genera menores complicaciones asociadas al tratamiento (9,10).

Finalmente, múltiples estudios proponen la hidroterapia como una estrategia de intervención que ofrece múltiples beneficios fisiológicos y biomecánicos. Así, hipotéticamente se define que las intervenciones en agua aumentan el fortalecimiento muscular, la movilización activa y reducen el dolor. Al igual, el medio acuático presta un entorno idóneo para trabajar teniendo en cuenta los principios hidráulicos y de flotabilidad (11,12). Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio tiene como objetivo revisar la efectividad de la hidroterapia en artrosis de rodilla a partir de la revisión sistemática de la literatura disponible.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño**

Se desarrolló un estudio descriptivo de revisión sistemática a partir de ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados disponibles. Este estudio se desarrolló teniendo en cuenta las consideraciones éticas y bioéticas descritas ante la Declaración Médica Mundial en Helsinki.

### **Estrategia de búsqueda**

La búsqueda, identificación, selección, cribado e inclusión de los estudios incluidos en esta revisión se realizó bajo los criterios de la Declaración de PRISMA (12) (*Transparent Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para la construcción y desarrollo de revisiones sistemáticas sin metanálisis.

La estrategia de búsqueda combinado con los operadores booleanos AND & OR fue la siguiente:

---

("hydrotherapy"[MeSH Terms] OR "hydrotherapy"[All Fields]) AND ("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("knee"[All Fields] AND "osteoarthritis"[All Fields]))

---

### Selección de estudios

Para la selección de los estudios incluidos en la revisión sistemática, cada uno de los autores se encargó de realizar este proceso, y se enlistaron e identificaron los diferentes estudios seleccionados por título en primer momento, a través del procesador de referencias Zotero el cual fue sincronizado entre todos los investigadores.

Tras la búsqueda y selección de estudios por título, un autor (J-C, Q-G) revisó cada uno de los títulos incluidos y la viabilidad de inclusión en la revisión sistemática. Otros dos autores (A-M, G-S; A-Y, H-M) se encargaron de aplicar los criterios de elegibilidad para la inclusión de estos estudios en la revisión sistemática. Un cuarto y quinto autor (Y, H-M; M-L, G-M) se designaron responsables de la revisión de fondo de cada uno de los estudios seleccionados para análisis de texto completo.

### Criterios de selección

Los criterios de elegibilidad incluyeron estudios científicos publicados en revistas indexadas en bases de datos en cualquier idioma, de tipo ensayo clínico y ensayo clínico aleatorizado, estudio con resultados concluyentes, estudios con seres humanos mayores o iguales a 18 años, y estudios con declaración de consideraciones éticas y bioéticas. Se excluyeron por otro lado estudios duplicados, con diseño metodológicos diferentes a ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados, estudios en menores de 18 años y en caso de conflictos de intereses financieros o éticos.

### Recolección y extracción de datos

Los datos fueron extraídos a partir del procesador de referencias *Zotero* y discriminados los datos en una matriz de datos de *Microsoft Excel*; se discriminaron los datos en razón del nombre del autor principal, año de publicación, tamaño de la muestra (*n*), diagnóstico, grupos de intervención y control, metodología de intervención, hallazgos y consideraciones finales.

### Evaluación de la calidad

Se realizó la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgos de los estudios finalmente incluidos, a partir de la escala para la evaluación metodológica de ensayos clínicos en revisiones sistemáticas de PEDro (14) (*Physiotherapy Evidence Database*).

Esta Escala, desarrollada a partir de la lista Delphi elaborada por Verhagen et al., (1998)<sup>14</sup>, incluye 10 ítems que evalúan la validez interna (2 - 9) y la información estadística de los ensayos clínicos (10 - 11); la Escala de PEDro asigna 1 punto por el cumplimiento de cada ítem que se evalúa.

En este proceso, dos autores (J-C, Q-G., Y, H-M) evaluaron la calidad metodológica de los estudios. Cada uno de los autores realizaron la aplicación de la Escala PEDro de manera independiente para cada uno de los estudios clínicos incluidos. En caso de que existiera alguna diferencia sobre los puntos asignados en la escala de PEDro, un tercer autor (A-M, G-S) haría una valoración de la aplicación de la escala.

### Participantes

Se incluyeron sujetos de ambos géneros con una edad igual o mayor de 18 años de edad, procedentes de diferentes regiones del mundo con diagnóstico de OA, e incluidos en un programa de rehabilitación a través de terapia hídrica o hidroterapia.

## **RESULTADOS**

### **Resultados de la selección de estudios**

Se identificaron inicialmente 1650 títulos tras la búsqueda inicial de documentos en las bases de datos PMC: (n = 595), Pubmed: (n = 161), ScienceDirect: (n = 655), Hinari: (n = 234) y Dialnet: (n = 5). A continuación, se excluyeron 736 estudios por ser literatura blanca (n = 5), literatura gris (n = 626), tener otros diseños diferentes a ensayos clínicos (n = 97), por incluir población <18 años; no existieron estudios realizados en animales o estudios con conflictos de intereses financieros o éticos. Finalmente, se incluyeron 90 estudios para la revisión a texto completo, de los cuales quedaron 27 estudios para el análisis de objetivos cumplidos y hallazgos concluyentes, lo que finalmente dejó un total de 9 ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados incluidos en la revisión sistemática (Figura 1).

### **Resultados de la evaluación de la calidad de la evidencia**

De acuerdo con la descripción anterior, se incluyeron 9 ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados para el desarrollo de este estudio. Las investigaciones incluidas en esta revisión sistemática fueron sometidas a una evaluación metodológica para determinar la calidad metodológica de la evidencia disponible y el sesgo de selección, de acuerdo con las consideraciones de PEDro. Los resultados de esta evaluación determinaron finalmente una media de 9,33 para la Escala de PEDro con un calificador

de “Buena”, según los criterios de Cashin, et al., (13) para la calidad de la evidencia de los estudios incluidos en esta investigación (Tabla 1).

## **Análisis de la información**

### *Caracterización*

El total de estudios seleccionados finalmente, incluyeron un total de 798 pacientes con osteoartritis de rodilla leve, moderada y severa con una edad desde 45 años hasta mayores de 80 años de edad. Algunos estudios incluyeron participantes con reemplazo total de rodilla o en espera de intervención quirúrgica. Las intervenciones incluyeron hidroterapia con comparadores, tales como: Tai-chi, gimnasio, programa educativo o ninguna intervención control; las intervenciones con terapia hídrica se realizaron durante un período entre 6 semanas y 12 semanas, en una frecuencia de 2 a 3 veces por cada semana.

Las medidas principales incluyeron: dinamometría de fuerza muscular, prueba de caminata de 6 minutos, índice WOMAC OA, medicamentos totales, calidad de vida SF-12, perfil de actividades de Adelaide, escala de autoeficacia para la artritis, escala visual análoga, prueba de marcha (50FWT), el índice de Lequesne, densiometría dual de rayos X, equilibrio articular con goniómetro, y fuerza muscular con escala de Lovett.

### *Efectividad de las intervenciones con Hidroterapia en osteoartritis de rodillas*

Un estudio elaborado por Foley, A., et al (15), buscó comparar los efectos de un programa de ejercicios de resistencia de hidroterapia con un programa de ejercicios de resistencia en un gimnasio sobre la fuerza y la función en el tratamiento de la osteoartritis. Se agrupó la población de manera aleatorizada en tres grupos: hidroterapia (n = 35), gimnasio (n = 35) o control (n = 35). Los dos grupos de ejercicio tuvieron 3 sesiones de ejercicio a la semana durante 6 semanas. En el grupo de gimnasio, tanto el cuádriceps izquierdo como el derecho aumentaron significativamente en fuerza en comparación con el grupo de control. El grupo de hidroterapia fue significativamente mejor del grupo de control en la distancia recorrida y el componente físico del SF-12. El grupo del gimnasio fue significativamente mejor del grupo de control en cuanto a la velocidad de la marcha y la satisfacción con la autoeficacia. Las tasas de cumplimiento fueron similares para ambos grupos de ejercicios, con un 84 % de hidroterapia y un 75 % de sesiones de gimnasio atendidas. No hubo diferencias en el consumo de drogas entre los grupos durante el período de estudio. No se si se puede quitar no veo conexion

Otro estudio desarrollado por Fransen, M., et al (16), pretendieron determinar si clases de Tai-Chi o de hidroterapia para personas con osteoartritis (OA) crónica sintomática de cadera o rodilla generan beneficios clínicos medibles. En esta investigación se realizó un



ensayo controlado aleatorizado con 152 personas mayores con artrosis crónica sintomática de cadera o rodilla. Los participantes fueron asignados al azar durante 12 semanas a sesiones de hidroterapia (n = 55), sesiones de Tai Chi (n = 56) o un grupo de control en lista de espera (n = 41). Los resultados se evaluaron a las 12 y 24 semanas después de la aleatorización e incluyeron el dolor y la función física (Índice de Osteoarthritis de las Universidades de Western Ontario y McMaster), estado de salud general (Encuesta de Salud de Forma Corta-12 del Estudio de Resultados Médicos [SF-12], versión 2), bienestar psicológico, bienestar y rendimiento físico (prueba *Up and Go*, tiempo de caminata de 50 pasos, ascenso de escaleras cronometrado). A las 12 semanas, en comparación con los controles, los participantes asignados a clases de hidroterapia demostraron mejoras en las puntuaciones de dolor y función física. Las asignaciones de ambas intervenciones lograron mejoras significativas en la puntuación total del componente físico del SF-12, pero solo la hidroterapia logró mejoras en las medidas de rendimiento físico. Todas las mejoras significativas se mantuvieron a las 24 semanas; la asistencia a clases fue mayor para hidroterapia, con un 81 % en comparación con un 61 % para Tai Chi.

Ahora bien, en un estudio elaborado por Silva, LE., et al (17), se evaluó la efectividad de la hidroterapia y de ejercicios en tierra en sujetos con OA de rodilla; 64 sujetos fueron asignados aleatoriamente a 1 de 2 grupos que realizaron ejercicios durante 18 semanas. Las medidas de resultado incluyeron una escala analógica visual (EVA) para el dolor en la semana anterior, el índice de osteoarthritis de las universidades de Western Ontario y McMaster (WOMAC), el dolor durante la marcha evaluado por una EVA en reposo e inmediatamente después de un recorrido de 50 pies (15,24 m), prueba de marcha, tiempo de y el índice de Lequesne. Dentro de los resultados, las reducciones en el dolor y las mejoras en las puntuaciones del índice WOMAC y Lequesne fueron similares entre los grupos. El dolor antes y después del 50FWT disminuyó significativamente con el tiempo en ambos grupos. Sin embargo, el grupo de hidroterapia experimentó una disminución significativamente mayor del dolor que el grupo de ejercicios.

En otro contexto, Gill, SD., et al (18), compararon los efectos preoperatorios de programas de ejercicio multidimensionales en tierra (n = 40) e hidroterapia (n = 42) para personas que esperan una cirugía de reemplazo articular de cadera o rodilla. Cada programa de 6 semanas incluyó una sesión educativa, clases de ejercicios 2 veces por semana y una evaluación domiciliar de terapia ocupacional. Los participantes fueron evaluados inmediatamente antes y después de la intervención de 6 semanas, y luego 8 semanas después. Los resultados primarios fueron el dolor y la función autoinformada (Índice de osteoarthritis de las universidades Western Ontario y McMaster) y la evaluación global del paciente. Los resultados secundarios fueron medidas basadas en el rendimiento (caminata cronometrada y pararse en una silla) y el estado psicosocial (puntuación del componente mental de la encuesta de salud de formato corto de 36

elementos). El dolor también se midió antes y después de cada clase de ejercicio en una escala de calificación verbal de 7 puntos. Aunque ambas intervenciones fueron efectivas para reducir el dolor y mejorar la función, no hubo diferencias posteriores a la intervención entre los grupos para los resultados primarios y secundarios. Sin embargo, el grupo de hidroterapia tuvo menos dolor inmediatamente posterior a las intervenciones.

De manera consiguiente, Valtonen, A., et al (19) estudiaron los efectos del entrenamiento de resistencia acuático sobre la movilidad, la fuerza muscular y el área transversal del cuádriceps; se incluyeron 50 participantes de 55 a 75 años de 4 a 18 meses después del reemplazo unilateral de rodilla. Se aplicó un entrenamiento de fuerza acuático progresivo de 12 semanas, y se evaluó la velocidad de la marcha y el tiempo de ascenso de la escalera, la dificultad funcional física, el dolor y la rigidez autoinformados evaluados mediante el cuestionario Western Ontario y WOMAC. La fuerza extensora de la rodilla y la fuerza flexora de la rodilla se evaluaron isocinéticamente, y el área transversal del músculo del muslo por tomografía computarizada. En comparación con el grupo de control, la velocidad de marcha habitual aumentó un 9 % y el tiempo de subida de escaleras disminuyó un 15 % en el grupo de hidroterapia. El entrenamiento aumentó la potencia extensora de la rodilla en un 32 % en la pierna operada y un 10 % en la pierna no operada, y la potencia flexora de la rodilla en un 48 % en la pierna operada y 8 % en la pierna no operada en comparación con los controles. El aumento medio de la CSA del músculo del muslo de la pierna operada fue del 3 % y el de la pierna no operada del 2 % después del entrenamiento en comparación con los controles; no hubo diferencia significativa en las puntuaciones WOMAC.

Waller, B., et al (20), investigaron los efectos del entrenamiento de resistencia acuático intensivo de 4 meses sobre la composición corporal y la velocidad de marcha en mujeres posmenopáusicas con osteoartritis (OA) de rodilla leve, después de la intervención y después de 12 meses de seguimiento. Este ensayo clínico aleatorizado asignó a ochenta y siete mujeres posmenopáusicas voluntarias a un grupo de intervención (n = 43) de 48 sesiones intensivas de entrenamiento de resistencia acuática y un grupo de control (n = 44). La composición corporal se midió con absorciometría de rayos X de energía dual (DXA). Se midió la velocidad de marcha en 2 km y la puntuación de resultado de lesión de rodilla y osteoartritis (KOOS). Después de la intervención de 4 meses hubo una disminución significativa en la masa grasa y un aumento en la velocidad de la marcha a favor del grupo de intervención. La composición corporal volvió a la línea de base después de 12 meses, por el contrario, se mantuvo el aumento de la velocidad de la marcha. No se observaron cambios en la masa magra o KOOS.

En concordancia con estudios anteriores, Dias, JM., et al (21), evaluaron el impacto de la hidroterapia en el dolor, la función y la función muscular en mujeres mayores con osteoartritis de rodilla. Setenta y tres mujeres de 65 años o más se asignaron al azar a

hidroterapia (n = 36), a un grupo control (n = 37). El grupo de hidroterapia recibió el programa de intervención en piscina climatizada 2 veces por semana durante 6 semanas y un protocolo educativo. Los resultados primarios fueron la intensidad del dolor y la función evaluados con el cuestionario WOMAC. Los resultados secundarios fueron el rendimiento de los músculos extensores y flexores de la rodilla evaluados mediante un dinamómetro isocinético. El grupo de hidroterapia tuvo mejores resultados para el dolor y la función. Los pacientes que recibieron hidroterapia tuvieron un mejor rendimiento en la fuerza de los flexores y extensores de la rodilla, la potencia de los flexores de la rodilla y la resistencia de los extensores de la rodilla.

Al igual que el estudio anterior, Taglietti, M., et al (22) compararon la efectividad de los ejercicios acuáticos en personas con artrosis de rodilla. Incluyeron un total de 60 pacientes de 68,3 años con síntomas clínicos y artrosis de rodilla. Un protocolo de tratamiento de 8 semanas de ejercicio acuático (n = 31) dos veces por semana y un programa educativo (n = 29). Se evaluó el dolor, función, calidad de vida, movilidad funcional y depresión. Al final del tratamiento, los valores de capacidad funcional WOMAC se redujeron a favor del grupo de ejercicio acuático tanto para la puntuación total. La puntuación total también se redujo en el seguimiento durante 12 meses. No se encontraron diferencias para los resultados movilidad funcional o depresión. De otro modo, Alonso-Rodríguez, AM., (2021) (23), evaluaron la eficacia de la hidroterapia frente a la hidroterapia en pacientes con OA de rodilla. Los pacientes recibieron una primera fase de rehabilitación (15 sesiones de 60 minutos) en el gimnasio. En la segunda fase (15 sesiones de 40 minutos), un grupo realizó fisioterapia en un gimnasio y otro en una piscina. Se evaluaron diferentes: capacidad funcional, dolor y rigidez con índice WOMAC, equilibrio articular con goniómetro; fuerza muscular con escala de Lovett, y resultado de prueba de marcha de 6 minutos. Después de la segunda fase de rehabilitación, se observaron mayores mejoras clínicas en el grupo de hidroterapia con diferencias estadísticamente significativas en dolor, rigidez, equilibrio articular y fuerza muscular en rodilla y en el resultado de la prueba de marcha de 6 minutos.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados de esta revisión que incluyeron 9 ensayos clínicos aleatorizados que exponen la eficacia y seguridad de los intervencionismos a partir de la hidroterapia como método terapéutico en la rehabilitación del dolor, la función, la masa muscular, la marcha, la función psicológica y la calidad de vida relacionada con salud en pacientes con OA de rodillas. No obstante, algunos estudios muestran que no hay diferencia significativa entre los intervencionismos en agua frente a las intervenciones en tierra, pero se ratifica los efectos de la rehabilitación inherente de la modalidad.

En un estudio desarrollado por Batterham, et al., (24) se investigó los efectos del ejercicio acuático en comparación con el ejercicio en tierra sobre la función, la movilidad o la percepción de los participantes de los programas para personas con artritis; incluyeron diez ensayos clínicos controlados, aleatorios, que compararon el ejercicio terrestre con el acuático para adultos con artritis. No se observaron diferencias en los resultados para las dos estrategias de rehabilitación en el metanálisis. Hubo una variabilidad considerable entre los ensayos en cuanto a las características clave del programa, incluidos los ejercicios prescritos y la calidad del diseño. La mayoría de los ensayos informaron de manera deficiente los componentes de los programas de ejercicios. Este estudio sugiere que después del ejercicio acuático para adultos con artritis parecen comparables a los del ejercicio en tierra. Cuando las personas no pueden hacer ejercicio en tierra, o les resulta difícil hacer ejercicio en tierra, los programas acuáticos brindan una estrategia alternativa favorable. Al igual que en nuestra revisión, esta revisión define que hay múltiples estudios que muestran resultados similares entre la rehabilitación en tierra y en agua en pacientes con OA de rodilla, pero de igual manera ratifican que existe una mayor integración del paciente en el medio húmedo teniendo en cuenta la seguridad del paciente y el bajo riesgo de eventos adversos.

En otro estudio, Al-Qubaeissy, et al., (25) evaluaron la efectividad de la hidroterapia en el manejo de pacientes con AR; incluyeron seis ensayos clínicos controlados aleatorios. La mayoría de los estudios informaron resultados favorables para una intervención de hidroterapia en comparación con ningún tratamiento u otras intervenciones para pacientes con osteoartritis (OA) de rodilla. La mejora se notó particularmente en la reducción del dolor, la sensibilidad en las articulaciones, los síntomas del estado de ánimo y la tensión, y en el aumento de la fuerza de agarre y la satisfacción del paciente con el tratamiento de hidroterapia a corto plazo. Este estudio considera que la hidroterapia tiene un papel positivo en la reducción del dolor y mejora el estado de salud de los pacientes con AR en comparación con ninguna u otras intervenciones a corto plazo. En contraste con nuestra investigación, también se refuerzan los resultados que indican que los resultados con la hidroterapia a corto plazo son evidentes y se prolongan en el tiempo.

En comparación con el estudio anterior, Waller B, et al., (26) realizaron una revisión sistemática con metanálisis para determinar el efecto de la hidroterapia sobre los síntomas y la función asociados con la OA de las extremidades inferiores; 11 estudios cumplieron con los criterios de inclusión y se incluyeron en la síntesis y el metanálisis. El metanálisis mostró un efecto significativo de la hidroterapia sobre el dolor, la función auto-informada y el funcionamiento físico. Además, se observó un efecto significativo sobre la rigidez y la calidad de vida. De igual manera que nuestra revisión, esta revisión sistemática y metanálisis indican que la hidroterapia es eficaz en el manejo de los síntomas asociados a la OA de miembros inferiores.

Frente a la efectividad del ejercicio acuático para el tratamiento de la osteoartritis (OA) de rodilla, Lu M, et al., (27) incluyeron seis ECA (398 participantes) en una revisión sistemática. Este estudio, al igual que nuestra revisión, demostró que hay evidencia moderada de un efecto moderado sobre la función física a favor del ejercicio acuático inmediatamente después de la intervención, no obstante, en este estudio se define que no hay evidencia de reducción de dolor o mejoría en la CdV (calidad de vida) cuando se comparó el ejercicio acuático con la ausencia de ejercicio. Solo un ensayo informó 3 meses de mediciones de seguimiento, que demostraron evidencia limitada de mejoría del dolor con el ejercicio acuático y ninguna evidencia de CdV o función física al comparar el ejercicio acuático con la ausencia de ejercicio. Con base en estos resultados, esta revisión concluye que el ejercicio acuático es efectivo y seguro y puede considerarse como un tratamiento adyuvante para pacientes con artrosis de rodilla, pero contradice nuestros hallazgos al considerar que no es efectivo para reducir el dolor y mejorar la calidad de vida en general.

Años más adelante, Dong, et al., (28) revisaron sistemáticamente la efectividad del ejercicio acuático (AQE) en comparación con el ejercicio en tierra (LBE) en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla (OA); Se incluyeron ocho ECA, con un total de 579 pacientes. El metanálisis mostró que no hubo diferencias significativas entre la hidroterapia y el ejercicio en tierra para el alivio del dolor, la función física y la mejora de la calidad de vida, tanto para las intervenciones a corto como a largo plazo, en pacientes con artrosis de rodilla. Sin embargo, el nivel de adherencia y satisfacción para la hidroterapia fue mayor que para el ejercicio en tierra. En comparación con ninguna intervención, la hidroterapia mostró un efecto leve para elevar las actividades de la vida diaria. La hidroterapia es comparable al ejercicio en tierra para el tratamiento de la OA de rodilla. En contraste, Song, et al., (29) examinaron artículos más recientes que no se incluyeron en estudios anteriores para evaluar el tamaño del efecto de las intervenciones basadas en ejercicios acuáticos sobre el dolor, la calidad de vida y la disfunción articular en pacientes con osteoartritis. Esta revisión que incluyó 20 ensayos clínicos aleatorizados demostró que el ejercicio acuático produce una reducción en el dolor comparado con un grupo de control, y el ejercicio acuático fue eficaz para reducir el dolor en comparación con un grupo de ejercicio en tierra. El metanálisis mostró que el ejercicio acuático produce una mejora en la calidad de vida y una reducción en la disfunción articular en comparación con un grupo de control. Así, esta revisión y metanálisis concluye que, para los pacientes con osteoartritis, las intervenciones basadas en ejercicios acuáticos son efectivas para reducir el dolor y la disfunción articular y mejorar la calidad de vida. Estas dos últimas revisiones recientes (28,29) coinciden con nuestros resultados al considerar la hidroterapia como una intervención eficaz para mejorar la calidad de vida, la función física, el dolor, y contribuyen con mejorar los niveles de adherencia a las intervenciones de rehabilitación.

De acuerdo con la literatura científica disponible, existe evidencia científica que puede mostrar la efectividad y seguridad de las intervenciones a través de la terapia en agua en pacientes con OA de rodilla, no obstante, el tamaño del efecto en múltiples estudios después de meses de seguimiento disminuye. Diferentes revisiones sistemáticas y metanálisis refuerzan la evidencia de la efectividad de la hidroterapia en estos pacientes, sin embargo, se motiva la realización de ensayos clínicos recientes.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados de esta revisión consideran la hidroterapia como una intervención efectiva y segura en pacientes con osteoartritis de rodillas, al igual que la terapia en tierra. Por otro lado, la hidroterapia parece ser una intervención que genera mayor adherencia a largo plazo y con mayores efectos tras un seguimiento hasta de 12 meses. Se necesitan nuevos ensayos clínicos que permitan establecer la efectividad de la hidroterapia como intervención rehabilitadora frente a otras modalidades convencionales de tratamiento en osteoartritis de rodilla.

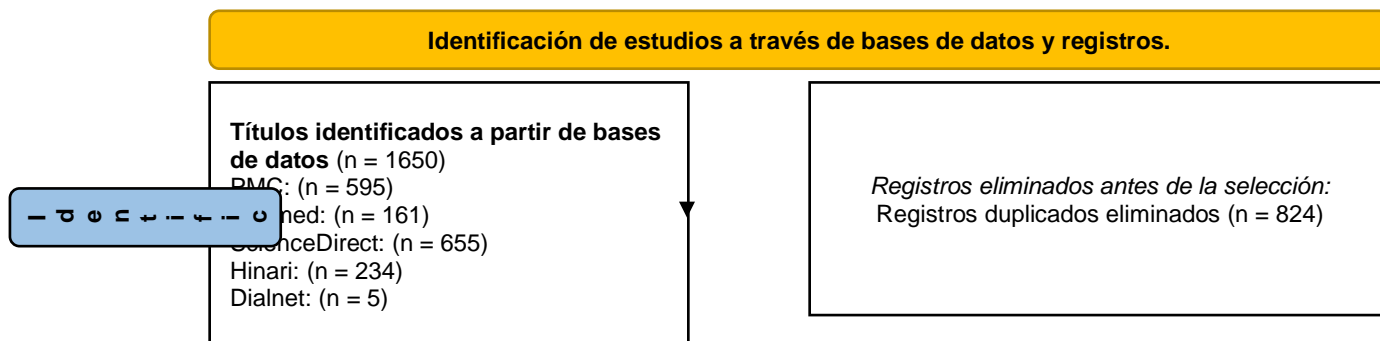
## REFERENCIAS

1. Sen R, Hurley JA. Osteoarthritis. [Actualizado el 22 de febrero de 2022]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; 2022 ene-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482326/>
2. Osteoarthritis (OA). Arthritis. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Population Health (2020, agosto 4). <https://www.cdc.gov/arthritis/basics/osteoarthritis.htm>
3. OA Prevalence and Burden. (s. f.). Osteoarthritis Action Alliance. Recuperado 17 de abril de 2022, de <https://oaaction.unc.edu/oa-module/oa-prevalence-and-burden/>
4. Dias, J. M., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C., Gomes, W., Pereira, L., Santos, M. L., & Ferreira, P. H. (2017). Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 21(6), 449–456. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.012>
5. Hsu H, Siwiec RM. Knee Osteoarthritis. [Updated 2021 Jul 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507884/>
6. Mora, J. C., Przkora, R., & Cruz-Almeida, Y. (2018). Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *Journal of pain research*, 11, 2189–2196. <https://doi.org/10.2147/JPR.S154002>
7. Aboulenain S, Saber AY. Primary Osteoarthritis. [Updated 2022 Feb 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557808/>
8. Yunus, M., Nordin, A., & Kamal, H. (2020). Pathophysiological Perspective of Osteoarthritis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 56(11), 614. <https://doi.org/10.3390/medicina56110614>
9. Hermann W, Lambova S, Muller-Ladner U. Current Treatment Options for Osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rev*. 2018;14(2):108-116. doi: 10.2174/1573397113666170829155149. PMID: 28875826.
10. Wu, Y., Goh, E. L., Wang, D., & Ma, S. (2018). Novel treatments for osteoarthritis: an update. *Open access rheumatology : research and reviews*, 10, 135–140. <https://doi.org/10.2147/OARRR.S176666>
11. Osteoarthritis: care and management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2020 Dec 11. (NICE Clinical Guidelines, No. 177.) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568417/>
12. Grässel, S., & Muschter, D. (2020). Recent advances in the treatment of osteoarthritis. *F1000Research*, 9, F1000 Faculty Rev-325. <https://doi.org/10.12688/f1000research.22115.1>
13. Cashin AG, et al. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother* 2020;66(1):59

14. Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41
15. Foley, A., Halbert, J., Hewitt, T., & Crotty, M. (2003). Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis--a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the rheumatic diseases*, 62(12), 1162–1167. <https://doi.org/10.1136/ard.2002.005272>
16. Fransen, M., Nairn, L., Winstanley, J., Lam, P., & Edmonds, J. (2007). Physical activity for osteoarthritis management: A randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. *Arthritis & Rheumatism*, 57(3), 407–414. <https://doi.org/10.1002/art.22621>
17. Silva, L. E., Valim, V., Pessanha, A. P. C., Oliveira, L. M., Myamoto, S., Jones, A., & Natour, J. (2008). Hydrotherapy Versus Conventional Land-Based Exercise for the Management of Patients With Osteoarthritis of the Knee: A Randomized Clinical Trial. *Physical Therapy*, 88(1), 12–21. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060040>
18. Gill SD, McBurney H, Schulz DL. Land-based versus pool-based exercise for people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee: results of a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Mar;90(3):388-94. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.09.561>. PMID: 19254601.
19. Valtonen A, Pöyhönen T, Sipilä S, Heinonen A. Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Jun;91(6):833-9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.03.002>. PMID: 20510971.
20. Waller B, Munukka M, Rantalainen T, Lammentausta E, Nieminen MT, Kiviranta I, Kautiainen H, Häkkinen A, Kujala UM, Heinonen A. Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017 Aug;25(8):1238-1246. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.02.800>. Epub 2017 Mar 3. PMID: 28263901.
21. Dias, J. M., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C., Gomes, W., Pereira, L., ... Ferreira, P. H. (2017). Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(6), 449–456. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.012>
22. Taglietti M, Facci LM, Trelha CS, de Melo FC, da Silva DW, Sawczuk G, Ruivo TM, de Souza TB, Sforza C, Cardoso JR. Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018 Jun;32(6):766-776. <https://doi.org/10.1177/0269215517754240>. Epub 2018 Feb 8. PMID: 29417831.



23. Alonso-Rodríguez AM, Sánchez-Herrero H, Nunes-Hernández S, Criado-Fernández B, González-López S, Solís-Muñoz M. [Efficacy of hydrotherapy versus gym treatment in primary total knee prosthesis due to osteoarthritis: a randomized controlled trial]. *An Sist Sanit Navar.* 2021 Aug 20;44(2):225-241. Spanish. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0963>. PMID: 34165447.
24. Batterham, S. I., Heywood, S., & Keating, J. L. (2011). Systematic review and meta-analysis comparing land and aquatic exercise for people with hip or knee arthritis on function, mobility and other health outcomes. *BMC musculoskeletal disorders*, 12, 123. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-123>
25. Al-Qubaeissy KY, Fatoye FA, Goodwin PC, Yohannes AM. The effectiveness of hydrotherapy in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. *Musculoskeletal Care.* 2013 Mar;11(1):3-18. doi: 10.1002/msc.1028. Epub 2012 Jul 16. PMID: 22806987.
26. Waller B, Ogonowska-Slodownik A, Vitor M, Lambeck J, Daly D, Kujala UM, Heinonen A. Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: systematic review with meta-analysis. *Phys Ther.* 2014 Oct;94(10):1383-95. doi: 10.2522/ptj.20130417. Epub 2014 Jun 5. PMID: 24903110.
27. Lu M, Su Y, Zhang Y, Zhang Z, Wang W, He Z, Liu F, Li Y, Liu C, Wang Y, Sheng L, Zhan Z, Wang X, Zheng N. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. *Z Rheumatol.* 2015 Aug;74(6):543-52. doi: 10.1007/s00393-014-1559-9. PMID: 25691109.
28. Dong, R., Wu, Y., Xu, S., Zhang, L., Ying, J., Jin, H., Wang, P., Xiao, L., & Tong, P. (2018). Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis?. *Medicine*, 97(52), e13823. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013823>
29. Song, J. A., & Oh, J. W. (2022). Effects of Aquatic Exercises for Patients with Osteoarthritis: Systematic Review with Meta-Analysis. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(3), 560. <https://doi.org/10.3390/healthcare10030560>



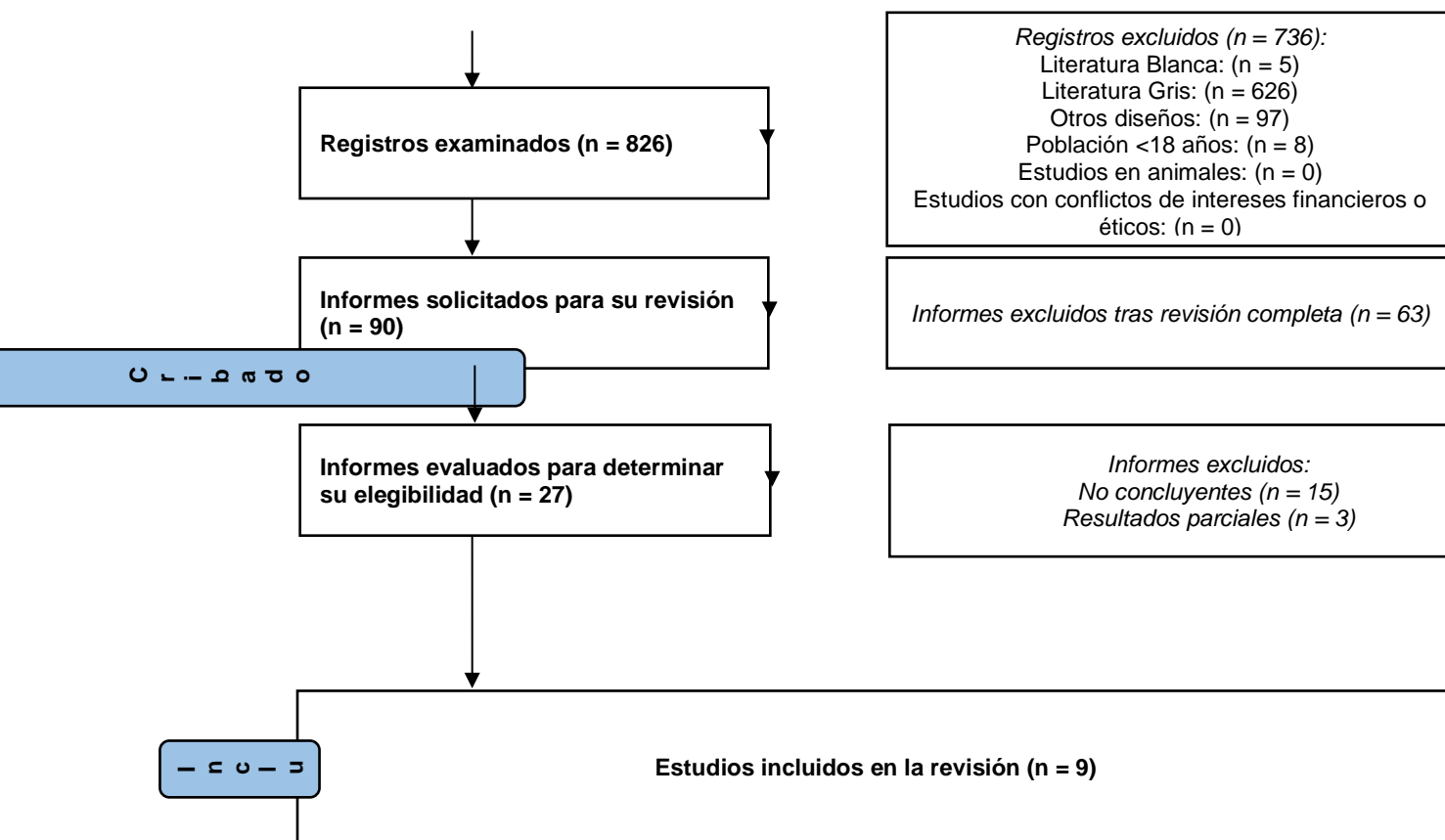


Figura 1. Diagrama de PRISMA

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica de ensayos clínicos (n = 14).

Referencia	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total
Foley, A., (2003) (15)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	8
Fransen, M., (2007) (16)	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	10
Silva, LE., (2008) (17)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	9
Gill, SD., (2009) (18)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	9

Valtonen, A., (2010) (19)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	9
Waller, B., (2017) (20)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	10
Dias, JM., (2017) (21)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11
Taglietti, M., (2018) (22)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	10
Alonso-Rodríguez, AM., (2021) (23)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	8

PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*): + Si; - No.

P1: *Criterios de elección*; P2: *Asignación aleatoria*; P3: *Ocultamiento de la asignación*; P4: *Grupos similares en línea de base*; P5: *Cegamiento de los participantes*; P6: *Cegamiento de los terapeutas*; P7: *Cegamiento del evaluador*; P8: *Abandonos < 15%*; P9: *Análisis por intención a tratar*; P10: *Diferencias reportadas entre grupos*; P11: *Punto estimado y variabilidad reportada*.

**Tabla 2.** Estudios observacionales y experimentales incluidos ( $n = 14$ )

Autor	<i>n</i>	Participantes	Grupos	Intervención	Hallazgos	Conclusiones
Foley, A., (2003) (15)	105	Participantes con 50 años o más con OA clínica de cadera o rodilla.	GE1: Hidroterapia GE2: Gimnasia GC: Control	Los dos grupos de ejercicio tuvieron tres sesiones de ejercicio a la semana durante 6 semanas. A las 6 semanas, un fisioterapeuta independiente que desconocía la asignación del tratamiento realizó todas las evaluaciones de resultados (dinamometría de fuerza muscular, prueba de caminata de 6 minutos, índice WOMAC OA, medicamentos totales, calidad de vida SF-12, perfil de actividades de Adelaide y escala de autoeficacia para la artritis).	El grupo de hidroterapia aumentó la fuerza del cuádriceps izquierdo solo durante el seguimiento. El grupo de hidroterapia fue significativamente diferente del grupo de control en la distancia recorrida y el componente físico del SF-12. Las tasas de cumplimiento fueron similares para ambos grupos de ejercicios, con un 84 % de hidroterapia y un 75 % de sesiones de gimnasio atendidas.	Se lograron ganancias funcionales con ambos programas de ejercicio en comparación con el grupo de control.
Fransen, M., (2007) (16)	152	Participantes mayores con artrosis crónica sintomática de cadera o rodilla.	GE1: Hidroterapia GE2: Tai-Chi GC: Control	Los participantes fueron asignados al azar durante 12 semanas a clases de hidroterapia, clases de Tai Chi o un grupo de control en lista de espera. Los resultados se evaluaron 12 y 24 semanas después de la aleatorización e incluyeron el dolor y la función física, estado de salud general, bienestar psicológico. bienestar y rendimiento.	Los participantes asignados a clases de hidroterapia demostraron mejoras medias en las puntuaciones de dolor y función física. Las asignaciones de ambas clases lograron mejoras significativas en la puntuación total del componente físico, pero solo la asignación a hidroterapia logró mejoras significativas en las medidas de rendimiento físico. Todas las mejoras significativas se mantuvieron a las 24 semanas. La asistencia a clases fue mayor para hidroterapia.	Las intervenciones con hidroterapia o de Tai Chi puede proporcionar mejoras importantes y sostenidas en la función física de muchas personas mayores sedentarias con artrosis crónica de cadera o rodilla.
Silva, LE., (2008) (17)	74	Participantes con artrosis de rodilla.	GE1: Terapia en agua GE2: Terapia en tierra	Las medidas de resultado incluyeron una EVA para el dolor en la semana anterior, el WOMAC, el dolor durante la marcha evaluado por una EVA en reposo e inmediatamente después de un recorrido de 50 pies (15,24 m.) prueba de marcha (50FWT), tiempo de marcha medido a ritmos rápidos y cómodos durante la 50FWT y el índice de Lequesne. Las mediciones fueron registradas por un investigador cegado al inicio y a las 9 y 18 semanas después de iniciar la intervención.	Los 2 grupos fueron homogéneos en todos los parámetros al inicio del estudio. Las reducciones en el dolor y las mejoras en las puntuaciones del índice WOMAC y Lequesne fueron similares entre los grupos. El dolor antes y después del 50FWT disminuyó significativamente con el tiempo en ambos grupos. Sin embargo, el grupo de ejercicios en el agua experimentó una disminución significativamente mayor del dolor que el grupo de ejercicios en tierra antes y después del 50FWT en la semana 18 de seguimiento.	La hidroterapia fue superior al ejercicio en tierra para aliviar el dolor antes y después de caminar durante el último seguimiento. Los ejercicios en agua son una alternativa adecuada y eficaz para el manejo de la OA de rodilla.

Gill, SD., (2009) (18)	82	Participantes en espera de cirugía electiva de reemplazo articular de cadera o rodilla.	GE1: Hidroterapia GE2: Terapia en tierra GC: Control	los participantes fueron evaluados inmediatamente antes y después de la intervención de 6 semanas, luego 8 semanas después. Los resultados primarios fueron el dolor y la función autoinformada y la evaluación global del paciente. Los resultados secundarios fueron medidas basadas en el rendimiento y el estado psicosocial.	Aunque ambas intervenciones fueron efectivas para reducir el dolor y mejorar la función, no hubo diferencias posteriores a la intervención entre los grupos para los resultados primarios y secundarios. Sin embargo, el grupo de hidroterapia sintió menos dolor inmediatamente después de las clases de ejercicios.	La intervención en agua parece tener un efecto más favorable sobre el dolor inmediatamente después de las clases de ejercicio.
Valtonen, A., (2010) (19)	50	Participantes de 4 a 18 meses después del reemplazo unilateral de rodilla	GE: Hidroterapia GC: Control	Entrenamiento de fuerza acuático progresivo de 12 semanas o ninguna intervención. Limitación de la movilidad evaluada por la velocidad de la marcha y el tiempo de ascenso de la escalera, y la dificultad funcional física, el dolor y la rigidez autoinformados evaluados mediante el cuestionario WOMAC. La fuerza extensora de la rodilla y la fuerza flexora de la rodilla.	La velocidad de marcha habitual aumentó y el tiempo de subida de escaleras disminuyó en el grupo de entrenamiento acuático. No hubo diferencia significativa entre los grupos en las puntuaciones WOMAC. El entrenamiento aumentó la potencia extensora de la rodilla en la pierna operada, la potencia flexora de la rodilla.	El entrenamiento de fuerza acuático progresivo tuvo efectos favorables sobre la limitación de la movilidad de la marcha y disminuir el tiempo de ascenso de escaleras. Además, el entrenamiento aumentó la potencia muscular de las extremidades inferiores.
Waller, B., (2017) (20)	87	Participantes mujeres posmenopáusicas con osteoartritis de rodilla leve	GE: Hidroterapia GC: Control	El grupo de intervención participó en 48 sesiones intensivas de entrenamiento de resistencia acuática supervisadas durante 4 meses. La composición corporal se midió con DXA. Se midió la velocidad de marcha en 2 km y la puntuación de resultado de lesión de rodilla y osteoartritis.	Después de la intervención de 4 meses hubo una disminución significativa en la masa grasa y un aumento en la velocidad de la marcha a favor del grupo de intervención. La composición corporal volvió a la línea de base después de 12 meses. Por el contrario, se mantuvo el aumento de la velocidad de la marcha.	El entrenamiento de resistencia acuático de alta intensidad disminuye la masa grasa y mejora la velocidad de la marcha en mujeres posmenopáusicas con artrosis de rodilla leve.
Dias, JM., (2017) (21)	73	Participantes mujeres de 65 años o más con artrosis de rodilla	GE: Hidroterapia GC: Control	El grupo de hidroterapia recibió el programa de intervención en piscina climatizada 2 veces por semana durante 6 semanas y un protocolo educativo. Los resultados primarios fueron la intensidad del dolor evaluados con el cuestionario WOMAC. Los resultados secundarios fueron el rendimiento de los músculos extensores y flexores de la rodilla.	El grupo de hidroterapia tuvo mejores resultados para el dolor y la función. Los pacientes que recibieron hidroterapia tuvieron un mejor rendimiento en la fuerza de los flexores y extensores de la rodilla, la potencia de los flexores de la rodilla y la resistencia de los extensores de la rodilla.	Las mujeres mayores con artrosis de rodilla se pueden beneficiar de un curso de ejercicios de hidroterapia.
Taglietti, M., (2018) (22)	60	Participantes mayores con artrosis de rodilla.	GE: Hidroterapia GC: Control	Un protocolo de tratamiento de ocho semanas de ejercicio acuático de 16 sesiones individuales, dos veces por semana. Se tomaron como medidas principales el dolor,	Los valores de capacidad funcional WOMAC se redujeron a favor del grupo de ejercicio. No se encontraron diferencias para los resultados movilidad funcional o depresión.	El ejercicio acuático mejoró el dolor y la función después de ocho semanas, y la función a los tres meses de seguimiento en

				función, calidad de vida, movilidad funcional y depresión.		comparación con el programa de educación del paciente.
Alonso-Rodríguez, AM., (2021)	115	Participantes mayores con artroplastia total de rodilla	GE: Hidroterapia GC: Control	Los pacientes de ATR recibieron una primera fase de rehabilitación de 15 sesiones de 60 minutos en el gimnasio. En la segunda fase 15 sesiones de 40 minutos, un grupo realizó fisioterapia en un gimnasio y otro en una piscina. Se evaluaron diferentes variables: capacidad funcional, dolor y rigidez con índice WOMAC, equilibrio articular con goniómetro; fuerza muscular con escala de Lovett, y resultado de prueba de marcha de 6 minutos.	Después de la segunda fase de rehabilitación, se observaron mayores mejoras clínicas en el grupo de la piscina, con diferencias estadísticamente significativas en dolor, rigidez, equilibrio articular y fuerza muscular en la rodilla operada, y en el resultado de la prueba de marcha de 6 minutos.	En pacientes con ATR, la hidroterapia durante la segunda fase del tratamiento rehabilitador fue más efectiva que la fisioterapia en el gimnasio en términos de mejora del dolor, rigidez, equilibrio articular, fuerza muscular y pruebas de marcha.

GC: grupo control; GE: grupo experimental; EVA: escala analógica visual; WOMAC: Western Ontario y McMaster University Osteoarthritis Index; CSA: área transversal del músculo; DXA: absorciometría de rayos X de energía dual; ATR: artroplastia total de rodillas.