



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**Utilización del medio
acuático para el tratamiento
de la artrosis de rodilla:
Revisión sistemática**

Alumno: López Feria, María

Tutor: Prof. Millán Gómez, Ana Pilar
Dpto: Ciencias de la Salud

Mayo, 2016

ÍNDICE:

| | |
|---|----|
| 1. Resumen..... | 3 |
| 1.1. Abstract..... | 4 |
| 2. Introducción..... | 5 |
| 3. Objetivos..... | 7 |
| 4. Materiales y métodos..... | 7 |
| 4.1. Estrategias de búsqueda..... | 7 |
| 4.1.1. Criterios de inclusión..... | 7 |
| 4.1.2. Criterios de exclusión..... | 8 |
| 4.2. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios..... | 8 |
| 4.3. Análisis de la evidencia científica..... | 9 |
| 5. Resultados..... | 9 |
| 5.1. Selección de los estudios..... | 10 |
| 5.2. Estudio de las diferentes variables..... | 11 |
| 6. Discusión..... | 23 |
| 6.1. Limitaciones del estudio..... | 26 |
| 7. Conclusión..... | 26 |
| 8. Figuras y tablas..... | 27 |
| 9. Bibliografía..... | 36 |

Utilización del medio acuático para el tratamiento de la artrosis de rodilla. Revisión sistemática

1. RESUMEN:

Objetivo: Evaluar y conocer la efectividad de las diferentes terapias acuáticas, entendiéndose como acuática toda aquella terapia que utilice el agua como medio físico, combinada o no con ejercicio para el tratamiento fisioterápico de la osteoartritis de rodilla y comparar cuál muestra mejor resultado con perspectiva hacia el futuro.

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Cochrane, PEDro y Medline y utilizándose los términos de búsqueda “Knee osteoarthritis”, “Aquatic exercise” e “Hydrotherapy”. Se encontraron un total de 181 estudios y tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, quedaron 10 ensayos clínicos. Después se analizó su evidencia científica con las escalas PEDro y Jadad. Los pacientes de los estudios estaban diagnosticados de artrosis y el tratamiento que recibieron era balneoterapia y/o ejercicio acuático o en superficie. Las variables evaluadas fueron: la intensidad del dolor, el equilibrio, la fuerza muscular, flexibilidad, calidad de vida, funcionalidad de la rodilla, Range of Motion/Amplitud de movimiento (ROM) de rodilla, distancia caminada, grado de satisfacción del paciente y terapeuta, medicación y peso.

Resultados: Tras el análisis de los 10 artículos, el dolor se reduce en todos los grupos de tratamiento que utilizan el agua, tanto en la balneoterapia como en el ejercicio acuático. Además, hay una ligera diferencia de mejora en los parámetros del grupo de ejercicio acuático respecto del ejercicio en superficie. En el resto de variables, existe variación de un tratamiento a otro.

Conclusión: El agua mantiene un papel fundamental en la mejora de los pacientes que padecen de artrosis de rodilla. Tanto la balneoterapia como el ejercicio bajo el agua han mostrado buenos resultados, aunque sin diferencias significativas. Por ello, se requieren más estudios con más tamaño muestral y enfocados a diferenciar entre utilizar o no ejercicio (y qué tipo de ejercicio) combinado con el agua.

Using of an aquatic environment for the treatment of osteoarthritis of the knee. Systematic review

1. ABSTRACT:

Objective: Assess and know the effectiveness of the water therapies, meaning that “aquatic” is any therapy that use water as a physical medium, combined or not with exercise for the physiotherapeutic treatment of osteoarthritis of the knee and to compare which shows best results looking at the future.

Materials and methods: A bibliographic search was conducted in the databases Cochrane, PEDro and Pubmed using the search terms “knee osteoarthritis”, “aquatic exercise” and “hydrotherapy”. A total of 181 studies were found and after applying the inclusion and exclusion criteria, 10 clinical trials they remained. Then, scientific evidence was analyzed with PEDro and Jadad scales. Patients of the studies were diagnosed of osteoarthritis and the treatment that they received was balneotherapy and/or aquatic exercise or land-base exercise. The variables evaluated were: pain intensity, balance, muscle strength, flexibility, quality of life, knee function, knee’s ROM, walked distance, grade of patient and therapist’ satisfactions, medication and weight.

Results: After analyzing all studies, we could say that pain is reduced in all treatment groups that use water, one as balneotherapy as aquatic exercise. In addition, there is a slight improvement difference in parameters in the aquatic exercise group. In others variables, there is variation from one treatment to others.

Conclusion: Water keeps a key role improving patients with knee osteoarthritis. One as balneotherapy as aquatic exercise have shown good results, although no significant differences. Therefore, more studies are required with a high sample size and focused in differentiate between not use or use exercise (and what type of exercise) combined with water.

2. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la prevalencia en España de la artrosis es de un 10,2%^{1, 2,3}. En base al género, la incidencia es de un 13 % en las mujeres y el 10% en los hombres mayores de 60 años⁴. La artrosis de rodilla es la articulación más afectada y aumenta con el envejecimiento de la población, la edad, el sobrepeso y los traumas en las articulaciones debido a movimientos repetitivos, en particular, las cuclillas y la flexión de rodilla⁵. El dolor es más frecuente en mujeres y sobre todo en personas obesas⁶. Además, la osteoartrosis ocasiona discapacidad en cerca de 10% de las personas mayores de 60 años, con las consecuentes repercusiones económicas que eso conlleva⁷. También, el hecho de que ocurra dentro de la población de adultos mayores implica que la osteoartrosis tendrá un mayor impacto social en los próximos años⁸.

La artrosis, denominada en la literatura anglosajona como osteoartritis (OA), es una enfermedad articular degenerativa, resultado de factores mecánicos y biológicos que desestabilizan el acoplamiento normal entre la degradación y la síntesis de los condrocitos del cartílago articular y del hueso subcondral⁸. En la OA, el cartílago se rompe y se desgasta permitiendo que los huesos rocen entre sí, provocando dolor, hinchazón y pérdida de movimiento de la articulación⁹. Con el tiempo, la pérdida del hueso subcondral hace que aumente la producción de osteofitos marginales que se evidencian al exterior como nódulos que pueden inflamarse o bien crecer irritando a estructuras vecinas, causando más dolor y daño¹⁰.

La OA se desarrolla en dos condiciones: cuando las propiedades bioestructurales del cartílago y del hueso subcondral son normales, pero las cargas excesivas articulares inducen cambios tisulares; o cuando la carga es normal, pero la estructura cartilaginosa y ósea son deficientes¹⁰. M. Gómez, *et al.*⁸ habla de una patogénesis causada por diferentes factores y cuya progresión depende de factores genéticos, factores biomecánicos como el incremento de la carga articular o la mala alineación, defectos estructurales del colágeno, el cartílago y el metabolismo del hueso, sobre los que actúan otros factores de riesgo adicionales, como la obesidad. Los factores proinflamatorios, como las citocinas, el factor de necrosis tumoral o el óxido nítrico¹⁰ también son importantes en el desarrollo de esta enfermedad, favoreciendo la destrucción del cartílago articular⁸.

Las manifestaciones clínicas más comunes de la artrosis son el dolor y la rigidez. El dolor se localiza en la articulación afectada y es progresivo. La intensidad del dolor aumenta al iniciar la movilización de la articulación, pero suele disminuir o desaparecer con el reposo. En los

estados avanzados, el dolor se produce por mínimo movimientos articulares, puede aparecer por la noche y hay una importante limitación de la movilidad articular.

El origen del dolor procede del aumento de la presión intraósea, de la presión sobre el hueso que ha perdido el cartílago hialino, de las partes blandas dañadas y de los nervios periféricos comprimidos⁶. La asociación internacional para el estudio del dolor lo define así: “Experiencia sensorial o emocional no placentera, producida por un daño tisular actual o potencial, o descrita en términos de éste”¹¹.

Otros síntomas de la artrosis son la presencia de crepitación y rigidez. Con el tiempo, las articulaciones se vuelven más rígidas, existiendo fricción, sonidos chirriantes o crujidos al mover la articulación. La rigidez por lo regular dura 30 minutos o menos. Además existen signos de inestabilidad y deformidad que por el aumento del hueso, condiciona un aumento del tamaño articular¹².

Podemos diferenciar entre dos tipos de osteoartritis:

1. Osteoartritis idiopática: es la osteoartritis localizada en las manos, las rodillas, la cadera, la columna vertebral u otras localizaciones.
2. Osteoartritis secundaria: es la producida por traumatismos (agudos o crónicos), congénita, metabólica u endocrina o por otras enfermedades óseas y articulares¹³.

La mayoría de los estudios acuerdan que el tratamiento de la OA de rodilla debe ir dirigido a disminuir el dolor y aumentar la función de la rodilla. Con este fin, el tratamiento incluye tanto intervenciones farmacológicas como no farmacológicas:

El tratamiento farmacológico abarca analgésicos, fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) e inyecciones intraarticulares de corticosteroides, aunque su efecto es de muy corta duración. Estos tratamientos empleados no siempre son efectivos, y cuando lo son, los beneficios son a corto plazo y se hace necesario el remplazo total de la rodilla. En la actualidad, el tratamiento con células madre ha abierto una alternativa más dentro del arsenal terapéutico de la artrosis. Gracias a ella, se ha obtenido un importante alivio del dolor y de la dificultad al caminar en más del 90 % en una artrosis avanzada. Además, se trata de un método factible, simple, seguro y menos costoso en lesiones degenerativas articulares y en pacientes que no han respondido bien a la terapéutica convencional¹⁴.

El tratamiento no farmacológico desempeña un papel crucial en la OA ya que produce un gran impacto social y personal, en la función del paciente y en su desenvolvimiento comunitario.

Entre todas las terapias no farmacológicas, el ejercicio es el que aporta más efectos beneficiosos. Mejora la fuerza, la resistencia, la potencia muscular y el rango de movimiento, recomendándose los ejercicios isométricos e isotónicos para evitar la atrofia y la debilidad muscular, además de controlar las cargas para preservar la función durante los ejercicios¹⁵.

Otras modalidades utilizadas en la OA incluyen la educación del paciente, la pérdida de peso, modalidades térmicas, hidroterapia, prótesis, protección articular, soporte patelar y terapia ocupacional¹. Además, la utilización de un calzado adecuado, caminar sobre superficies planas, el uso de bastón, muletas, bandas elásticas y férulas son de gran ayuda¹⁶.

La utilización del agua como terapia física es uno de los tratamientos más saludables para el tratamiento de la OA. Puede realizarse combinada con ejercicio o con aguas termales. Combinada con ejercicio, aporta flotabilidad, reduciendo las cargas en las articulaciones, favorece ejercicios en cadenas cinéticas cerradas y gracias a las características del agua, se consiguen ejercicios aumentados en resistencia¹⁷. La hidroterapia combinada con aguas termales, es una de las modalidades más antiguas y se observan efectos beneficiosos comparados con ningún tratamiento¹⁸. Se incluye además a la balneoterapia en la indicación de afecciones del aparato locomotor, por la mejoría en la sintomatología, la función, reducción del dolor y retraso en la evolución del proceso¹⁹.

Hoy en día, el caso de que la artrosis sea la causa más común de dolor músculo-esquelético e invalidez⁶ junto con los numerosos estudios que utilizan la rehabilitación funcional acuática, ha logrado mi interés por relacionar estos dos hechos y realizar este trabajo de investigación.

3. OBJETIVOS

El propósito principal de esta revisión es evaluar la efectividad de la terapia acuática en el tratamiento fisioterápico de la artrosis de rodilla, entendiéndose como acuática toda aquella terapia que utilice el agua como medio físico, combinada o no con ejercicio.

Como objetivos secundarios:

-Analizar si el ejercicio acuático muestra mejor resultado que el ejercicio en superficie

4. MATERIALES Y MÉTODOS:

4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La revisión sistemática se inició desde el día 25 de enero hasta el 2 de febrero de 2016. Se utilizaron tres bases de datos: Cochrane, PEDro y Medline. En las diferentes bases se utilizaron

los términos de búsqueda MESH (Medical Subjects Heading): “Knee osteoarthritis”, “Aquatic exercise” e “Hydrotherapy” y se combinaron entre ellos con los operadores booleanos y motores de búsqueda: AND y OR.

4.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Fueron seleccionados aquellos estudios que cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

- Tipo de estudio: obtener solamente ensayos clínicos
- Idioma: el estudio debe estar presentado en inglés o español
- El período de publicación: entre febrero del 2006 y febrero de 2016, ambos inclusive.
- Las características de los pacientes: ser humanos (ambos sexos), tener una edad comprendida entre los 40-89 años y padecer osteoartritis de rodilla diagnosticada
- Variables de estudio: el dolor debe ser analizado como variable principal del estudio
- El tipo de intervención: recibir al menos un tratamiento con agua y un apartado en el que se discuta su efecto
- Calidad metodológica: los estudios deben tener un mínimo de 5 en la escala PEDro

4.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Cuyo número de pacientes en los grupos fuera menor de 20
- Aquellos estudios que no cumplen con el resto de criterios de inclusión

4.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS

Los 10 artículos encontrados son ensayos clínicos aleatorizados y para evaluar la calidad metodológica de los mismos se utilizaron la escala PeDro²⁰ y Jadad²¹.

ESCALA PEDRO

La escala PEDro fue empleada para analizar la calidad metodológica de los diseños clínicos aunque en la actualidad se utiliza para valorar los ensayos clínicos aleatorizados (ECAs). El objetivo es ayudar a identificar qué estudios tienen suficiente validez interna y estadística para interpretar los resultados del estudio.

La escala contiene 2 respuestas, “sí” o “no”. Si se cumple el criterio se señala “sí” y correspondería 1 punto. Si el criterio no se cumple se señala “no” y se otorga 0 puntos. Por otra parte, consta de un total de 11 ítems:

-El ítem 1 está relacionado con la validez externa, por lo que no se utiliza

-Los ítems 2-9 informan de la validez interna

-Los ítems 10-11 la información estadística

Por ello, la máxima puntuación de un artículo no será superior a los 10 puntos, pudiendo ser la mínima de 0 puntos. *Moseley et al.*²² indican que los estudios con una puntuación igual o mayor a 5 son calificados como de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo por esta razón se incluyeron todos los artículos que obtuvieran como mínimo un 5 en la escala PEDro. La valoración de los estudios en relación a la escala PEDro se recogen en la tabla X.

Los estudios evaluados obtuvieron un mínimo de 5 y un máximo de 9 en la escala PEDro. Los estudios analizados se recogen en la *Tabla número 1*.

ESCALA JADAD

Denominada como “sistema de puntuación de Oxford”, sirve también para determinar de forma independiente la calidad metodológica de un ensayo clínico.

Consta de 7 preguntas en las que se contesta “sí” cuando se aplica el criterio y “no” cuando no se aplica. Además, considera solamente los siguientes aspectos: aleatorización, el enmascaramiento (conocido como doble ciego) y la descripción de las pérdidas de seguimiento. Es un cuestionario sencillo, rápido de aplicar y ha sido validado.

Como resultado, los estudios evaluados presentaron un mínimo de 1 en la escala Jadad y un máximo de 4. Los estudios analizados se recogen en la *Tabla número 2*.

4.3 ANALISIS DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

En base a todos los ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) hallados, la información es demasiado heterogénea y no era difícilmente comparable entre sí, por lo que no se pudo calcular de forma cuantitativa el efecto o análisis total de los datos.

Los ensayos clínicos estudiados contenían como por ejemplo grupos poblacionales y edades distintas o diferentes tipos de evolución, por lo tanto, necesitamos de un método cualitativo

que evalúe la evidencia de los datos recopilados, cuyo método es el recomendado por el Grupo Cochrane Espalda²³.

El análisis cualitativo comprende los siguientes niveles:

Nivel 1 - Evidencia sólida: Obtenida a partir de resultados consistentes de varios Estudios Controlados Aleatorios (ECAs) con bajo riesgo de sesgo.

Nivel 2 - Evidencia moderada: Obtenida a partir de resultados consistentes de un ECA con bajo riesgo de sesgo y/o varios ECAs con alto riesgo de sesgo.

Nivel 3 - Evidencia limitada: Obtenida a partir de resultados consistentes de un ECA de moderado riesgo de sesgo y uno o más ECAs con alto riesgo de sesgo.

Nivel 4 - Evidencia insuficiente: Obtenida a partir de resultados consistentes de uno o más ECAs con alto riesgo de sesgo o cuando se presentan resultados contradictorios en los estudios.

5. RESULTADOS

5.1 SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Tras una exhaustiva búsqueda en las bases de datos Cochrane, PEDro y Medline, se obtuvieron un total de 181 estudios relacionados con el tema. Se eliminaron todos los estudios duplicados y tras aplicar todos los criterios de inclusión y exclusión, únicamente quedaron 10 artículos a texto completo para analizar y evaluar en detalle.

En Cochrane, se encontraron un total de 17 artículos con los MESH “Knee osteoarthritis AND hydrotherapy” y un total de 10 artículos con “Knee osteoarthritis AND aquatic therapy”. Del total de los 27 estudios encontrados, 9 de estos estudios eran sobre la osteoartritis de rodilla pero no utilizaban la terapia acuática, 6 estudios eran revisiones sistemáticas, y tras eliminar los duplicados y los no disponibles a texto completo, tan solo quedaron 4 estudios para analizar.

En PEDro, se hallaron un total de 76 artículos con los MESH “Knee osteoarthritis AND hydrotherapy” y un total de 22 artículos con “Knee osteoarthritis AND aquatic therapy”. Del total de los 76 estudios encontrados, 21 de estos estudios eran ECAs en español, de los cuales, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, solo fueron relevantes 5 estudios.

En Pubmed, se encontraron un total de 78 artículos con los MESH “Knee osteoarthritis AND hydrotherapy” y un total de 29 artículos con “Knee osteoarthritis AND aquatic therapy”. Del total de todos los artículos (107), se desecharon 13 por no aplicar terapia acuática y 69 por no ser ECAs. En conclusión, se obtuvieron 2 artículos a texto completo tras aplicar todos los criterios de inclusión y exclusión.

El proceso de selección de los estudios se puede apreciar en la *Figura 1*.

5.2 ESTUDIO DE LAS DIFERENTES VARIABLES:

En los 10 estudios seleccionados, la OA fue diagnosticada por un reumatólogo y confirmada a través de un radiólogo. Sólo 3 de los 10 estudios clasifica la osteoartritis de rodilla como primaria, el resto no diferencia entre un tipo u otro.

Los pacientes que se requerían en su mayoría para el estudio eran personas diagnosticadas de OA, mayores de 50 años y que no padecieran ninguna enfermedad coronaria, cutánea, diabetes, ningún trastorno neurológico o que interfiriera en los resultados del estudio. En la mayoría de los estudios, los pacientes presentaban síntomas característicos de la OA y por último, se pedía que los pacientes tuvieran la capacidad de moverse de forma dependiente para poder realizar las pruebas.

En los 10 estudios seleccionados, la OA de rodilla se diagnostica según los criterios del colegio americano de reumatología usando la historia clínica, el examen físico y los resultados de laboratorio²⁴:

| |
|---|
| Siempre debe cumplirse que haya dolor en la rodilla |
| 5 CRITERIOS DE LOS SIGUIENTES: |
| Tener más de 50 años |
| Menos de 30 minutos de rigidez matutina |
| Crepitación al mover la rodilla |
| Sensibilidad ósea |
| Ensanchamiento óseo |
| Sin palpación de la membrana sinovial |
| ESR <40mm/hora |
| Factor reumatoideo <1:40 |
| Signo de la osteoartritis: líquido sinovial |

A continuación, se han detallado y organizado las distintas terapias utilizadas en los 10 estudios:

-Protocolo de ejercicios acuáticos: Consiste en una serie de ejercicios de fuerza, resistencia aeróbica y flexibilidad en una piscina bajo la supervisión de un terapeuta. La ventaja que presenta es que al haber flotabilidad, se reduce la carga sobre las articulaciones dañadas²⁵.

-Protocolo de ejercicios en una superficie: Serie de ejercicios realizados en suelo bajo la supervisión de un terapeuta. *Reddy et al.*²⁶ llegaron a la conclusión que el fortalecimiento y los ejercicios aeróbicos reducían el dolor y mejoraba la función y la salud en pacientes con artrosis de rodilla.

5 de los 10 estudios utilizaron el ejercicio como terapia, detallándose los diferentes protocolos utilizados en los estudios en la *Tabla número 3*.

-Balneoterapia: significa bañarse en aguas termominerales. El agua se recomienda a pacientes con enfermedades reumáticas por la reducción del edema, el alivio del dolor y la reducción de las cargas en las articulaciones dañadas²⁷.

5 de los 10 estudios de esta revisión utilizaron la balneoterapia como tratamiento para la osteoartritis, cuyos protocolos se detallan en la *Tabla número 4*.

Las variables más evaluadas fueron: la intensidad del dolor, el equilibrio, la fuerza del músculo, la flexibilidad, calidad de vida y funcionalidad.

Los principales instrumentos de medida que aparecen en los estudios son: escala visual analógica (EVA), Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) para rodilla, The Nottingham Health ProWle (NHP), goniómetro, Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis Index (WOMAC), Tenderness score (TS), Short Form Health Survey-36 (SF-36) y Six-Minute Walk Test (6MWT).

Las principales características de los estudios se detallan en la *Tabla número 5*. Y a continuación se detalla una breve descripción de las variables, cómo se han analizado y qué resultado se han obtenido en los diferentes estudios.

Intensidad del dolor:

En todos los estudios se midió el dolor y se hizo a través de las siguientes escalas:

La escala EVA²⁸ es una evaluación en la que el paciente en una escala de 1-10 marca la intensidad del síntoma que se le propone de 0 a 100 mm desde el extremo izquierdo “No hay dolor en absoluto” hasta el extremo derecho “El peor dolor imaginable”.

La escala Brief Pain Inventory²⁹ (BPI) es una escala numérica de 11 puntos (0: sin dolor y 10: el dolor es tan malo como se puede imaginar). La BPI está diseñada para evaluar tanto la intensidad del dolor como la vida de un paciente.

El cuestionario WOMAC³⁰ es una medida multidimensional de 3 ítems: dolor, rigidez y discapacidad física y funcional.

El cuestionario KOOS³¹ para rodilla tiene las siguientes dimensiones: rigidez, el dolor, actividades diarias, actividades deportivas y calidad de vida. Su uso es más amplio tanto para pacientes con artrosis y traumatismos de la rodilla como para reparación de ligamentos cruzados y lesiones de meniscos.

Algómetro de presión: instrumento con un disco circular y una punta de goma con una superficie circular de 1 cm², lo cual permite transferir la fuerza de presión a tejidos profundos. Se usa para obtener una medida objetiva del punto del umbral del dolor³².

H. Lund *et al.*³³ dividió a sus pacientes en tres grupos: ejercicio acuático, grupo control y ejercicio en suelo. En los grupos de ejercicio, el programa consistía en un protocolo de ejercicios de resistencia, equilibrio y fuerza, entre otros. El grupo control no realizó ningún tipo de ejercicio. El dolor fue medido con la escala VAS, en dos períodos: a las 8 semanas y a los 3 meses de la intervención. En los resultados no se observó ninguna diferencia entre los dos grupos. Sin embargo, sí hubo una disminución significativa en el grupo de ejercicio no-acuático respecto del grupo control (95% CI -15.8 a -0.4 mm; p = 0.039).

M. Yurtkuran *et al.*³⁴ dividió a sus 56 pacientes en dos grupos: balneoterapia y placebo. La balneoterapia consistía en baños con agua minerales y el otro grupo fue tratado en la misma piscina a la misma temperatura pero con agua del grifo. Ambos grupos recibieron ejercicios para hacer en casa. El dolor fue medido con la escala EVA en tres períodos: antes del tratamiento, en la semana 2 y semana 12. Se midió a través de dos instrumentos de medida: el test de los 50 pies y el grado de flexión activa de la rodilla. El resultado obtenido fue significativo en ambos grupos entre la semana 2 y 12 y se vio que el grupo de balneoterapia había mejorado considerablemente en la semana 2, más que el grupo placebo. Con el algómetro de presión, los puntos dolorosos evaluados en la parte inferior de la zona tibio-

femoral, mejoraron únicamente tras las 12 semanas de intervención en el grupo de spa, siendo $P=0,006$.

El tercer estudio fue Tsaе-Jyy Wang *et al.*³⁵ que dividió a sus 78 pacientes en tres grupos: ejercicio en suelo, ejercicio acuático y grupo control. El grupo de ejercicio acuático y el grupo de ejercicio en suelo utilizó el mismo programa de ejercicios. El grupo control no realizó ejercicio. El dolor fue medido dentro de las dimensiones de la encuesta KOOS y se evaluó en tres períodos: antes de la intervención, en la semana 6 y semana 12. Tomando como referencia el grupo control y justo después de la intervención, el grupo acuático tuvo menos problemas con el dolor en la semana 6 y en la semana 12 ($P=0,001$). El grupo de ejercicio en suelo tuvo también menos problemas con el dolor que el grupo control con una $P=0,002$ para la semana 6 y una $P=0,001$ para la semana 12.

A. Fazaa *et al.*³⁶, dividió a 240 pacientes en 2 grupos: balneoterapia y grupo de ejercicio normal. La balneoterapia consistía en baños de agua clorada, hidromasajes, rehabilitación en piscina y tratamiento con barro. La terapia sin agua consistía en un programa colectivo de rehabilitación de rodilla. El dolor se evaluó con la escala EVA y con cegamiento de los médicos antes de la cura (D0), en el último día de la cura (D21), a los 6 meses y a los 12 meses después del final de la cura. Los resultados obtenidos mostraron mejorías a corto plazo en el grupo de ejercicio a los 21 días y 6 meses tras la intervención ($P=0,027$) y mejorías a largo plazo en la balneoterapia a los 12 meses en VAS y WOMAC para el dolor.

R. Forestier *et al.*³⁷ agruparon a sus 182 pacientes en dos grupos: grupo control y balneoterapia. El grupo de balneoterapia o recibió 18 sesiones de spa más ejercicios para casa. La terapia consistía en duchas, hidromasajes y aplicaciones de barro a 45° en la rodilla y movilizaciones generalizadas en piscina, en grupos de 6 personas. Al grupo control se les ofreció tres días en el centro después de los seis meses de seguimiento. El dolor fue medido con la escala VAS a los 3, 6 y 9 meses. Tras la intervención, las variables eran similares en ambos grupos. También se observó una mínima mejoría clínica importante con más frecuencia en el grupo de spa ($P = 0,010$) que en el grupo de control.

Jae-Young Lim *et al.*³⁸ es un estudio cuyos pacientes tenían obesidad y más de 50 años, divididos en 3 grupos; ejercicio acuático, ejercicio normal y el grupo control. La terapia acuática abarcó ejercicios de flotabilidad y fortalecimiento, entre otros. La terapia de ejercicio en suelo consistía en ejercicios específicos para la rodilla y las articulaciones, ejercicios de fuerza e isométricos de cuádriceps. El grupo control sólo realizó ejercicios para casa. El dolor se midió antes y después de la intervención con la escala BPI. La intensidad del dolor en el grupo

acuático disminuyó de 4,41+/-1,43 frente a 3,27+/-1,93 después del ejercicio, y en el grupo de ejercicio normal, se redujo de 4,02+/-1,45 frente a 3,46+/-1,30, en oposición a un ligero aumento en el grupo de control. La mayoría de las variables relacionadas con el dolor disminuyeron en el grupo acuático, aunque la intensidad del dolor se redujo de igual manera en ambos grupos de ejercicios.

P. Yennan *et al.*³⁹ dividió a 55 mujeres diagnosticadas de OA primaria de rodilla en dos grupos: grupo acuático y grupo de ejercicio normal. El programa de ejercicio normal duraba 3 semanas e incluía calentamiento, estiramientos y ejercicios de fuerza con diferentes posiciones y ángulos de rodilla. El programa de ejercicio acuático fue el mismo que el normal. El dolor se midió con la escala EVA. Se midió antes y después del ejercicio durante 6 semanas consecutivas. En cuanto a los resultados, el dolor mejoró tras las 6 semanas de ejercicio en ambos grupos (con $P=0,05$). Después del ejercicio, el grupo de ejercicio acuático tuvo mejores resultados, en comparación con el grupo de ejercicio normal ($P=0,007$).

Luciana E Silva *et al.*⁴⁰ dividió a 57 personas en 2 grupos: grupo de ejercicio acuático y grupo de ejercicio normal. Ambos programas contenían los mismos tipos de ejercicios. El dolor se evaluó con la escala VAS. Las medidas se tomaron en las semanas 0, 9 y 18. En relación a los resultados, tras la primera semana, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos, pero sí hubo diferencias individuales. Después de la intervención, el grupo acuático mostró significativas disminuciones en el dolor (medido por EVA) antes ($P=0,04$) y después ($P=0,02$) en comparación con el otro grupo. Además, comparaciones individuales del grupo acuático revelaron diferencias significativas en el dolor, antes ($P=0,009$) y después ($P=0,000$) sólo tras las 18 semanas.

G. Sherman *et al.*⁴¹ divide a sus 44 pacientes en dos grupos: grupo de tratamiento y grupo control. El grupo de tratamiento recibió baños de agua minerales y el grupo control recibió baños de agua del grifo, las mismas veces y con la misma duración que el grupo de tratamiento. El dolor se evaluó a partir de la escala VAS en cinco períodos: la semana antes del tratamiento, después de la finalización del tratamiento, al mes después del tratamiento, a los 3 y a los 6 meses. Los resultados muestran que el grupo de tratamiento mejoró más y de forma más prolongada en comparación con el grupo de control. Esta mejora continuó durante un mes siendo $P=0,006$, según lo registrado por los pacientes y durante 3 meses siendo $P=0,016$ según lo registrado por los médicos.

R Forestier, H Desfour *et al.*⁴² valoraron a 630 personas en dos grupos: 174 en el grupo control y 175 en el grupo de terapia de spa. Ambos grupos realizaron ejercicio para casa, mientras que

el grupo de spa recibió 18 días de terapia durante 3 semanas consecutivas. La balneoterapia consistía en baños minerales y de barro, masajes manuales en la rodilla y movilizaciones colectivas de las rodillas bajo el agua. El dolor fue medido con la escala EVA en cuatro períodos: al 1º, 3º, 6º y 9º mes. En cuanto a los resultados, a los 6 meses el 54,4% de los sujetos se encontraban mejor frente al 38,9% que ni mejoraron ni empeoraron. Sin embargo, la mejora estadística no fue muy significativa para la escala VAS dado que sólo el 63/193 (32.6%) del grupo de spa mejoró frente al 36/186 (19.4%) del grupo control.

El equilibrio:

El primer estudio fue Hans Lund *et al.* que midió el equilibrio en bipedestación utilizando una plataforma dinámica y en cuatro condiciones diferentes: ojos abiertos/cerrados en superficie estable y ojos cerrados/abiertos en superficie inestable. En cada medición, se evaluaron tres variables: velocidad media, el porcentaje del promedio de máxima estabilidad, y la media del porcentaje de la estrategia del tobillo. Observando los resultados, el ejercicio acuático tuvo un efecto más beneficioso sobre el equilibrio que la aplicación de ejercicio en suelo. Por ejemplo, el seguimiento subtotal del equilibrio fue -0.19 a $+0.16$ para el grupo acuático y de -0.27 a $+0.09$ para el grupo de ejercicio normal. Aun así, ninguno de los grupos indica un efecto significativo en los parámetros de equilibrio.

P. Yennan et al. midió la oscilación postural de la siguiente forma: desviación del centro del cuerpo con una sola pierna apoyada y con las dos piernas con los ojos cerrados o abiertos. La oscilación postural (COP) fue medida a través del eje medio-lateral (COPx) y el antero-posterior (COPy), antes del ejercicio y después del período de intervención. Comparando la COP entre los grupos, el grupo acuático demostró que seis semanas de programa de ejercicio acuático reduce significativamente la COPy en todas las condiciones: una sola pierna apoyada con ojos cerrados ($P = 0,018$), la pierna izquierda con ojos abiertos ($P = 0,041$), y la pierna derecha con los ojos cerrados siendo ($P = 0,29$). En el grupo de ejercicio normal mejoró la oscilación postural con las dos piernas apoyadas y con los ojos cerrados en dirección medio-lateral (COPx) de forma significativa ($P = 0,039$).

Fuerza muscular de la rodilla:

El *Sit and reach test*⁴³ es una prueba que mide la flexibilidad en sedestación y con las piernas juntas. Se le pide al sujeto que desde esa posición realice una flexión máxima de tronco hacia delante y que con sus manos juntas toque una regla situada delante de él.

Hans Lund *et al.* midió la máxima fuerza muscular de los isquiotibiales y cuádriceps a través de un dinamómetro isocinético, que evaluó a los 30, 60 y 90 grados/s, escogiéndose el valor máximo como resultado. Tras la medición, el programa de ejercicios en suelo mejora la fuerza muscular en comparación con el grupo control (0,02 frente a 0,38).

M. Yurtkuran *et al.* midió la fuerza muscular del cuádriceps con un dinamómetro, en sedestación y con un ángulo de 90° en la rodilla. La fuerza máxima isométrica de la extensión de rodilla se determinó tras realizar dos ensayos y el valor más alto fue utilizado en kilogramos. El resultado de la fuerza en todas las semanas fue el mismo y no se encontraron diferencias significativas.

Jae-Young Lim *et al.* midió la fuerza isocinética de los flexores y extensores de rodilla a una velocidad angular de 60º, con un dispositivo isocinético, utilizándose sólo los valores máximos. Los sujetos realizaron 2 series de 5 repeticiones ejerciendo la máxima presión en el brazo isocinético a través de todo el rango de movimiento. En cuanto a los resultados, no hubo cambios significativos ni diferencias entre ambos grupos de ejercicio. La fuerza de los extensores y flexores de la rodilla no cambió ni antes ni después.

P. Yennan *et al.* midió la fuerza muscular utilizando la prueba de la silla. Los resultados mostraron un aumento de la fuerza muscular y flexibilidad de las piernas después de seis semanas de ejercicio en ambos grupos ($P < 0,05$). Sin embargo, el ejercicio acuático mostró más incremento de la fuerza de los músculos en comparación con el grupo de ejercicio en superficie ($P=0.00$).

Flexibilidad:

Pawina Yennan *et al.* fue el único estudio que midió la flexibilidad. Se utilizó como instrumento de medida la prueba del sit-and-reach test al principio y al final del período de entrenamiento de las seis semanas. No hubo diferencia estadística en ninguno de los dos grupos.

Calidad de vida relacionada con la salud:

El *Nottingham health profile*⁴⁴ (NHP) es una escala que evalúa las siguientes dimensiones: movilidad, dolor, energía, sueño, reacciones emocionales y el aislamiento social. A cada pregunta respondida con un “sí” se marca 1 punto y a cada respuesta contestada con un “no” se le da 0 puntos.

La *escala SF-36*⁴⁵ es un instrumento para medir el estado general y la salud relacionados con la calidad de vida utilizando 8 dimensiones: funcionamiento físico, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental.

Hans Lund *et al.* midió la calidad de vida dentro de las dimensiones de la escala KOOS. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los grupos.

M. Yurtkuran *et al.* midió la calidad de vida con la escala NHP. La puntuación global fue calculada por separado para cada parámetro y después se obtuvo el total de la suma de estos seis parámetros. En relación a los resultados, la calidad de vida fue mejorando significativamente a medida que trascurrían las semanas de intervención, siendo $P= 0.000$.

Tsae-Jyy Wang *et al.* midió la calidad de vida dentro de las dimensiones de la escala KOOS para rodilla. En relación a los resultados, hubo diferencias estadísticas significativas tanto para el grupo acuático como el grupo de ejercicio en superficie tras la semana 12 de intervención siendo $P= 0,001$.

R. Forestier *et al.* evaluó la calidad de vida usando el cuestionario validado del SF-36. La puntuación final fue dividida en dos medidas: el componente físico y el componente mental. Sin embargo, la calidad de la vida no fue suficiente para alcanzar una mejora estadística significativa siendo $P= 0,453$ para el estado psíquico y 0.137 para el estado físico.

Jae-Young Lim *et al.* midió la calidad de vida utilizando la versión corta del cuestionario SF-36. Una vez más, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos.

G. Sherman *et al.* también evaluó la calidad de vida a través del cuestionario SF-36. Analizando el cuestionario reveló que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en cualquier tratamiento o período de seguimiento en los parámetros del SF-36.

R Forestier, H Desfour *et al.* midieron la calidad de vida a través de un terapeuta con el cuestionario SF-36, realizándose la visita antes del tratamiento, 3^o, 6^o y 9^o mes. Analizando los datos y resultados sobre la calidad de vida, no hubo diferencias a los 3, 6 o 9 meses, tanto en el componente físico ($p = 0,68$) o psicológico. En ambos grupos, las puntuaciones de la calidad de vida no cambiaron con el tiempo.

Funcionalidad de la rodilla:

El cuestionario KOOS para rodilla es una escala variante de WOMAC que evalúa 5 dimensiones: rigidez, el dolor, actividades diarias, actividades deportivas y calidad de vida. Su uso es más

amplio tanto para pacientes con artrosis y traumatismos de la rodilla como para reparación de ligamentos cruzados y lesiones de meniscos.

El cuestionario WOMAC es una medida multidimensional de 3 ítems (dolor, rigidez y discapacidad física y funcional) con 24 preguntas que sirven para medir las discapacidades físicas relacionadas con los miembros inferiores y es bien reconocido por su validez, fiabilidad y capacidad de respuesta para las personas con OA de rodilla.

*El Índice de Lequesne*⁴⁶ es un cuestionario para la osteoartritis de rodilla, que evalúa el dolor o el malestar, la distancia máxima caminada y las actividades de la vida diaria. Las puntuaciones van de 0 a 24, cuya puntuación más alta indica una mayor gravedad de la enfermedad. Se trata de otra escala igualmente reconocida para aquellas personas con osteoartritis de la rodilla.

H. Lund *et al.* valora la función de la rodilla a partir de la escala KOOS para la rodilla. Se midió inmediatamente después del final de tratamiento y a los tres meses de seguimiento. En cuanto a los resultados, no hubo diferencias significativas entre los grupos en relación a síntomas, dolor, función física o calidad de vida.

M. Yurtkuran *et al.* evaluó la funcionalidad de la rodilla con el cuestionario WOMAC y utilizando la escala Likert para los ítems (1 = sin dolor, 2 = ligero, 3 = moderado, 4 = severo y 5 = muy grave), que es recomendada por la OMERACT⁴⁷ (Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials). Los resultados no fueron significativos, ni inmediatamente después de la terapia (P= 0.303) ni tras 12 semanas de seguimiento (P= 0.351).

T. Wang *et al.* utilizó el cuestionario KOOS para medir la osteoartritis de rodilla. Los resultados del cuestionario no mostraron diferencias significativas de rodilla en cuanto a la función física, síntomas o rigidez. Sí se mostraron diferencias significativas entre grupos en relación al dolor, ya mencionado anteriormente.

A. Fazaa *et al.* evaluó la funcionalidad de la rodilla a través del cuestionario WOMAC y el índice de Lequesne. WOMAC se midió el día 21 tras el tratamiento, a los 6 meses y a los 12 meses como una variable secundaria. Para la función o la rigidez, no hubo diferencias significativas. En cuanto al índice de Lequesne, sí hubo diferencias significativas a los 6 meses con un valor de P=0,035.

R. Forestier *et al.* midió el impacto de la funcionalidad en la osteoartritis de rodilla a través de la escala WOMAC. Se midió como una variable secundaria dentro del estudio a los 6 meses. Hubo mejorías clínicas importantes en el grupo de tratamiento, siendo el valor de P=0,0062.

Jae-Young Lim *et al.* utiliza la escala WOMAC y la escala de Likert de 5 puntos para medir las deficiencias físicas de la OA. Las puntuaciones de WOMAC disminuyeron durante el programa de intervención en los tres grupos. Los dos grupos de ejercicio mostraron una mejora significativa en la función del miembro inferior en comparación con el grupo control ($P < 0,05$).

P. Yennan *et al.* midió la funcionalidad de la rodilla a través de dos cuestionarios, WOMAC y KOOS. Los resultados muestran una mejoría en la puntuación de WOMAC y en la encuesta KOOS, después de seis semanas de ejercicio en los dos grupos. Además, hay una diferencia significativa en la encuesta KOOS en el apartado de actividades de la vida diaria siendo $P = 0,02$.

E. Silva *et al.* evalúa la capacidad física de la rodilla a través de la escala WOMAC y el índice de Lequesne. Tras los resultados, se vieron mejoras significativas y similares para WOMAC y el Índice de Lequesne, al final del protocolo. Esta mejora fue vista en la novena semana, en ambos grupos siendo $P = 0,001$.

G. Sherman *et al.* analiza la función física de la rodilla a través del cuestionario WOMAC y el índice de Lequesne. Para WOMAC, la rigidez se vio mejorada a lo largo del estudio sólo en el grupo de tratamiento, en los diferentes períodos de seguimiento siendo $P = 0,005$ tras los 6 meses. Para el índice de Lequesne, el grupo de tratamiento mantuvo una diferencia significativa respecto al grupo control, siendo esa diferencia mejor tras el tratamiento y al sexto mes ($P = 0,001$).

R Forestier, H Desfour *et al.* midió la capacidad física de la rodilla con la escala WOMAC junto con la escala de Likert para cada ítem. Las puntuaciones altas indicaban gran severidad. Los resultados fueron clínicamente relevantes para el grupo de spa tras 6 meses de seguimiento, con una $P < 0,001$ y una desviación de -8.5 ± 14.7 .

Range of Motion/Amplitud de movimiento (ROM) de la rodilla:

El rango articular de la rodilla se midió de forma diferente. Un estudio midió la flexión y la extensión activa y el otro únicamente la flexión activa.

M. Yurtkuran *et al.* evaluaron la flexión activa de rodilla con goniómetro y de forma alineada desde el trocánter mayor al maléolo lateral a través de la línea de unión lateral. Sólo se analizaron los datos de una de las rodillas. Tras doce semanas de protocolo, ambos grupos mejoraron tras el tratamiento, sin embargo, el grupo placebo tuvo una diferencia más significativa ($P = 0,000$) que el grupo que recibió terapia de spa ($P = 0,044$).

Tsae-Jyy Wang *et al.* midieron los rangos de la rodilla usando un goniómetro estándar, realizándose dos mediciones para cada movimiento y la media de las mediciones. Los resultados demuestran que los pacientes de los grupos de ejercicios poseen efectos positivos en el tiempo para el ROM de rodilla aunque los cambios no son significativos.

Distancia caminada:

La distancia caminada se midió con el 50FWT y con 6MWT.

La *prueba 50FWT*⁴⁸ consiste en dar 50 pasos de la forma más rápida y cómoda sobre el suelo. Recomendado en la investigación y la práctica clínica, es una prueba adecuada para evaluar las actividades de la vida diaria, frecuentemente afectada en pacientes con discapacidad inferior de las extremidades.

La *6MWT*⁴⁹ es otra prueba que consiste en andar seis minutos sobre una superficie. Es ampliamente utilizada y es un buen método de medición de la actividad física.

M. Yurtkuran *et al.* midió la distancia con el test 50FWT. La duración del dolor al caminar se registró en segundos utilizando un cronómetro de mano. Tras ambos protocolos de intervención, los resultados fueron muy significativos en la semana 2 y 12, con $P=0,000$.

Tsae-Jyy Wang *et al.* midió la distancia caminada con el test 6MWT. Durante la prueba, todos los participantes caminaron sin ayudas. En cuanto a los resultados, hubo cambios positivos para este parámetro a los largo del seguimiento tras la semana 12, con un valor de P de 0,015.

Luciana E Silva *et al.* midió también la distancia en cincuenta pasos (50FWT). Los resultados muestran diferencias significativas en el dolor después de la 50FWT en ambos grupos, entre T0 y T9 y entre T0 y T18. También se muestran diferencias significativas dentro de los grupos en T0, T9, y T18 siendo $P=0,001$, lo que sugiere que ambas intervenciones (ejercicio en el agua y ejercicio en superficie) mejoran la capacidad física de los sujetos.

Grado de satisfacción del paciente y terapeuta:

R. Forestier *et al.* recogieron las opiniones de los pacientes y los médicos tras el tratamiento, a los 3, 6 y 9 meses. Los resultados fueron insuficientes para determinar que el grado de satisfacción había sido significativo, aunque el paciente vio que su situación había mejorado tras los 6 meses con un valor de $P=0,009$. La opinión del terapeuta para ambos grupos no fue significativa.

P. Yennan *et al.* también evaluaron el nivel de satisfacción de los pacientes. La mayoría de los sujetos estaban “muy satisfechos” después de las seis semanas de protocolo. Además, el 96% de los pacientes del ejercicio acuático calificó sus niveles de satisfacción como “muy satisfechos”.

R Forestier, H Desfour *et al.* analizaron la opinión de los pacientes y los terapeutas a los 6 meses, tras la intervención. En el grupo de tratamiento hubo pacientes más satisfechos que en el grupo control y aunque los porcentajes entre los satisfechos y los que estaban “ni bien ni mal” era similar, el valor de P fue significativo, siendo $P=0,001$.

Medicación:

NSAID (AINE): Medicamentos antiinflamatorios no esteroideos

SYSADO A: fármacos utilizados como tratamiento sintomático de la artrosis para la reducción del dolor y la mejora de la función articular.

R. Forestier *et al.* analiza los medicamentos: NSAID, SYSADO A, analgésicos e inyección de ácido hialurónico antes y después de la intervención. Los resultados sólo fueron significativos para el analgésico, que en el grupo de tratamiento pasó de 43 sujetos que lo tomaban tras el tratamiento a 19 con un valor de $P=0,007$.

P. Yennan *et al.* evaluaron el consumo de Paracetamol durante las seis semanas de ejercicio. Comparando ambos grupos, la media del consumo de paracetamol del ejercicio acuático durante la intervención fue 23,74 comprimidos, mientras que el consumo medio en el otro grupo fue 27.26 comprimidos. Por tanto, no hubo diferencia estadística entre dos grupos.

E. Silva *et al.* registraron diariamente el número de AINES usados por los sujetos. El AINE utilizado fue diclofenaco sódico (comprimidos de 50 mg). Los resultados mostraron que no hay diferencias en el uso del antiinflamatorio entre los grupos. Aunque, se redujo más su consumo en el grupo acuático.

R Forestier, H Desfour *et al.* midieron el consumo durante la intervención de: NSAID, SYSADO A, analgésicos y ácido hialurónico. Los resultados mostraron que el nivel de consumo de analgésicos fue similar entre los dos grupos, tanto en la inclusión como a los seis meses.

Peso:

Sólo un estudio midió las variables relacionadas con el peso:

Jae-Young Lim *et al.* midió el peso en kg, el índice de masa corporal en kg/m², la grasa corporal en kg y el porcentaje de masa corporal con un peso estándar digital. En relación a los resultados obtenidos, aunque no se encontraron diferencias significativas en los parámetros en los tres grupos, la proporción de masa corporal disminuyó de forma significativa en el grupo acuático (de 34,4±4.7 frente a 33,3±4,7; P .031) después de la intervención.

6. DISCUSIÓN

La OA es una de las patologías que más discapacidad genera en la población anciana. Es la enfermedad articular más común del mundo desarrollado y la causa principal de discapacidad crónica, dando lugar a dolor en las articulaciones⁵⁰.

El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la efectividad de las diferentes terapias acuáticas en el tratamiento fisioterápico de la artrosis de rodilla y analizar las diferencias entre los resultados del tratamiento con el ejercicio acuático y ejercicio en superficie.

La evidencia en cuanto a la efectividad de las diferentes terapias acuáticas en el tratamiento de la artrosis de rodilla se ha obtenido analizando 10 artículos, donde se extraen dos bloques principales de terapias utilizadas que son la balneoterapia y la terapia con ejercicios (fuera o dentro del agua):

Balneoterapia/Aguas termales/Aguas mineralizadas:

En los estudios M. Yurtkuran *et al.*³⁴, A. Faza *et al.*³⁶, R. Foriester *et al.*³⁷, G Sherman *et al.*⁴¹ y R. Forestier, H Desfour *et al.*⁴², el dolor es el único parámetro que se reduce de forma relevante y de forma continuada. A. Faza *et al.*, sugiere además una terapia combinada entre balneoterapia y protocolo de ejercicios de fuerza para mejorar los parámetros evaluados. En R. Foriester *et al.*, expone que la balneoterapia con ejercicios para casa podría ser más fuerte y superior que el ejercicio solo, en el manejo de pacientes con osteoartritis de rodilla. En R. Forestier, H Desfour *et al.*, confirmaron la hipótesis de su estudio, en la que un curso intensivo de balneoterapia con ejercicios para casa y la medicación habitual proporciona beneficios a medio plazo respecto del tratamiento sólo con ejercicios y el tratamiento habitual en la gestión de la osteoartritis de rodilla.

Aspectos a tener en cuenta de la balneoterapia es que se puede administrar de dos formas: con el enfoque tradicional, el paciente permanece en el spa de forma continua durante todo el período de tratamiento (por lo general 10 a 21 días). En el segundo enfoque, el paciente vuelve a casa después de completar cada tratamiento⁴¹. El problema es que la acción de ir y

venir del centro o permanecer 12 días en él podría incidir en los resultados. Sólo 1 de 10 de los estudios, G. Sherman *et al.*, comentó que a los pacientes se les había facilitado un autobús para trasladarlos desde el centro a sus casas y viceversa.

Terapias con ejercicio acuático/ ejercicio en superficie:

Estudios anteriores han demostrado que el ejercicio en superficie reduce el dolor y mejora la función física en las personas con OA de rodilla⁵¹. De los 3 estudios en los que se midió la funcionalidad, 2 de ellos mostraron diferencias significativas y similares en ambos grupos.

Por otro lado, en las terapias de ejercicio acuático existen pruebas de calidad moderada de que es beneficioso a corto plazo y clínicamente relevante sobre el dolor, la capacidad física y la calidad de vida⁵¹. Sin embargo, sin supervisión, hay una eficacia limitada por el incumplimiento de los pacientes. Una ventaja de los protocolos de ejercicios evaluados es que todos estaban supervisados por un terapeuta que organizaba y llevaba a cabo las sesiones.

Observando las distintas variables de los estudios que utilizaron el ejercicio como terapia, los resultados son muy positivos para la intensidad del dolor. E. Silva *et al.*⁴⁰, P. Yennan *et al.*³⁹, H. Lund *et al.*³³, Tsae-Jyy Wang *et al.*³⁵, J. Lim *et al.*³⁸ son estudios que utilizaron el ejercicio acuático y en superficie como tratamiento y encontraron resultados positivos y similares en el dolor tanto en el protocolo de ejercicios acuáticos como en superficie y no se demuestra un mayor beneficio acuático sobre el otro. Los autores de E. Silva *et al.* sugieren que esta mejora en ambos grupos se podría haber producido debido al fortalecimiento de los músculos de las piernas, aunque no pudieron justificarlo porque no se evaluó de forma directa la fuerza de los músculos.

Un aspecto a destacar en éstos 10 estudios evaluados en detalle es que el tratamiento acuático de fisioterapia para la OA no ha evolucionado en estos últimos años. Hecho que podría explicarse por los buenos resultados en algunas variables, como la intensidad del dolor o la función. Por otro lado, los protocolos de ejercicios o la composición del agua mineral sí han variado bastante de unos estudios a otros.

Los estudios a los que se analizó la evidencia científica, fueron clasificados de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo al contar con una puntuación igual o superior a 6 en la escala PEDro y 1 en la escala de Jadad. Los estudios de mayor a menor puntuación analizados con la escala PEDRO pertenecen a: R Forestier, H Desfour *et al.* (9/10); M. Yurtkuran *et al.*, A. Fazaa *et al.*, R. Forestier *et al.*, H. Lund *et al.*, E. Silva *et al.*, G. Sherman *et al.* (8/10), T. Wang *et al.*, J. Lim *et al.* (7/10) y P. Yennan *et al.* (6/10).

En cuanto a la representatividad de las muestras estudiadas, varió moderadamente de un estudio a otro; el estudio de R Forestier, H Desfour *et al.*, incluyó el mayor tamaño muestral (n = 228), mientras que H. Lund *et al.*, contaron con el menor tamaño muestral (n=20). En cuanto a las características de los pacientes, la media estuvo en mujeres y hombres de 60 años. Además, H. Lund *et al.* y P. Yennan *et al.* incluyeron únicamente mujeres en los grupos. Por otro lado, hubo 1 estudio que fue J. Lim *et al.*, que eligió a pacientes con obesidad. El hecho de elegir pacientes con sobrepeso podría ser porque en diferentes estudios se ha encontrado asociación entre el IMC (Índice de masa corporal) y la OA de rodilla y mayor probabilidad de desarrollar OA de rodilla en personas obesas⁵².

En cuanto a la seguridad de las terapias utilizadas en los estudios de balneoterapia, hubo 2 estudios, el de R. Forestier *et al.* y R.Forestier, H. Defour *et al.* en los que hubo severos efectos secundarios en el grupo del spa: insuficiencia venosa, hematuria, dolor lumbar agudo, erisipela, astenia, litiasis urinaria y derrame articular. Rodríguez, C. A⁴⁹ comenta en su artículo que las aguas mineromedicinales, pueden producir trastornos en los pacientes, bien sea por error de la indicación, por una inadecuada dosificación o por efectos colaterales no deseables y que la sintomatología de la crisis termal suele ser malestar general, dolores inespecíficos y, a veces cambios de constantes orgánicas, siendo frecuente las leucopenias, eosinopenia, hipotensión, entre otros.

En los estudios en los que se utilizó el ejercicio como intervención, hubo 2 estudios (H. Lund *et al.* y T. Wang *et al.*) en los que hubo efectos adversos en el ejercicio en superficie: aumento del dolor y mareos. En los estudios de balneoterapia, hubo 2 estudios (R.Forestier *et al.* y R.Forestier, H. Defour *et al.*) en los que hubo severos efectos secundarios en el grupo del spa: insuficiencia venosa, hematuria, dolor lumbar agudo, erisipela, astenia, litiasis urinaria y derrame articular.

En relación a la práctica clínica, sería igual de factible tanto la intervención con ejercicio como tratar al paciente en un balneario, sin olvidar que la balneoterapia tendría un mayor coste. La gran desventaja que presenta el protocolo de ejercicios es que necesita de una supervisión continuada si queremos que los resultados sean eficaces.

6.1. LIMITACIONES:

-Se escogieron artículos que únicamente estuvieran escritos en ingles o en español, por lo que puede haber artículos de gran calidad que no se han seleccionado.

-Todos los estudios escogidos han sido ensayos clínicos, por lo que existen otros tipos de estudios que no se han incluido.

-Sólo 3 de los 10 estudios seleccionados trabajaron el estudio con un tamaño muestral mayor de 40, con lo que debido al escaso tamaño de las muestras en el resto de los estudios, habrá que tenerlo en cuenta al extrapolar los resultados.

-Hubo 2 estudios que combinaron diferentes tipos de ejercicios en sus protocolos por lo que hay que tener precaución con los resultados

- Muchos de los estudios mencionados no poseen diferencias significativas por lo que hace que sean menos citados en otros estudios, produciéndose el sesgo de publicación.

7. CONCLUSIÓN:

Los estudios evaluados nos han permitido determinar que existe un nivel de evidencia moderado para la balneoterapia y el ejercicio como tratamiento. Sin embargo, existe evidencia limitada para confirmar que el ejercicio acuático muestra mejor resultado en la OA de rodilla que el ejercicio en superficie.

Podemos concluir que la combinación de balneoterapia junto con ejercicios acuáticos o realizados en una superficie en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla puede ser considerada una técnica fisioterápica beneficiosa en la reducción del dolor y la rigidez y un incremento en la función física y la calidad de vida. Por otro lado, se requieren ensayos clínicos para ambas terapias con mayor tamaño muestral, mejorando el rigor metodológico e ir reduciendo el sesgo de publicación, en la medida de lo posible.

Figura 1: diagrama de flujo

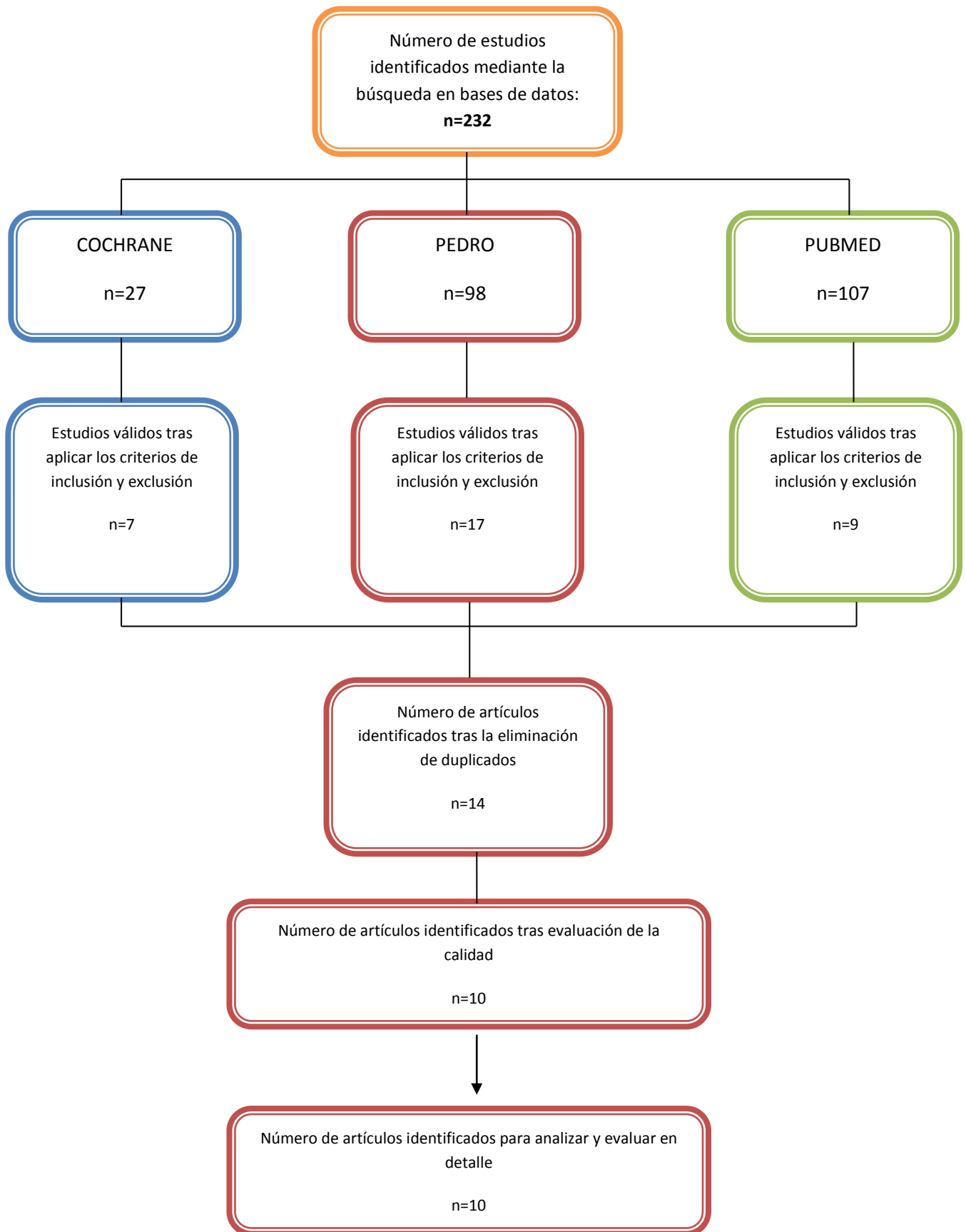


TABLA 1: Escala PEDro

| 11 | Distribución Aleatoria | Asignación oculta | Grupos similares | Sujetos cegados | Terapeutas cegados | Evaluadores cegados | Seguimiento adecuado | Resultados para todos | Comparación estadística | Variabilidad y Medidas nuntuales | Puntuación Total |
|----------------------------|------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------|
| Randomized control trial | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | 8/10 |
| Balneotherapy | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | 8/10 |
| Comparing the Efficacy | SI | SI | SI | NO | NO | NO | SI | SI | SI | SI | 7/10 |
| Comparison of | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | 8/10 |
| Crenobalneo-therapy | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | 8/10 |
| Effectiveness of | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | 7/10 |
| Effects of aquatic | SI | NO | SI | NO | NO | NO | SI | SI | SI | SI | 6/10 |
| Hydrotherapy versus | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | 8/10 |
| Spa therapy | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | 9/10 |
| Intermittent balneotherapy | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | 8/10 |

TABLA 2: Escala Jadad

| 11 | Estudio aleatorio/randomizado | Método aleatorización | Método Aleatorización adecuado | Doble-Ciego? | Método cegamiento | Cegamiento adecuado | Descripción pérdidas | Puntuación total |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|-------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| Randomized control trial | 1 | 1 | -1 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1/5 |
| Balneotherapy | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4/5 |
| Comparing the efficacy | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3/5 |
| Comparison of | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4/5 |
| Crenobalneo-therapy | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4/5 |
| Effectiveness of | 1 | 0 | -1 | 0 | 1 | -1 | 1 | 1/5 |
| Effects of aquatic | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1/5 |
| Hydrotherapy versus | 1 | 1 | -1 | 0 | 1 | -1 | 1 | 2/5 |
| Spa therapy | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5/5 |
| Intermittent balneotherapy | 1 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3/5 |

TABLA 4: Protocolo de ejercicios acuáticos y en superficie

| ESTUDIOS | INTERVENCIÓN | EJERCICIOS | |
|---|--|---|--|
| <p><i>Pawina Yennan et al. (2010)</i></p> | <p>2 grupos: G1: acuático G2: suelo</p> <p>-El protocolo se dividió en dos períodos: primeras tres semanas y últimas tres semanas</p> | <p>Para los dos grupos fue utilizado el mismo protocolo:</p> <p>-<i>Calentamiento (10 min)</i>: estiramiento de aductores isquiotibiales y músculos de la pantorrilla de forma lenta -<i>Ejercicios (45 min)</i>: cuclillas, estiramientos, patada, caminar rápido hacia delante y hacia atrás -<i>Relajación (10 min)</i>: caminar lento</p> | |
| <p><i>Luciana E Silva et al. (2008)</i></p> | <p>2 grupos: G1: acuático G2: suelo</p> <p>-El protocolo se realizó 3 días a la semana durante 18 semanas. Cada sesión duró 50 minutos.</p> | <p>Se usaron los mismos tipos de ejercicios para los dos grupos:</p> <p>-<i>Estiramientos</i>: 2 repeticiones de cada ejercicio de estiramiento por grupo muscular, con repeticiones de 20 seg. -<i>Entrenamiento de la marcha</i> -<i>Fortalecimiento de los principales grupos musculares inferiores</i>: fortalecimiento isométrico e isotónico con 20-40 repeticiones. La carga se aplicó de la siguiente forma: -1º semana: 20 repeticiones sin resistencia -2º y 3º semana: 20 repeticiones, con resistencia proporcionada por bandas elásticas o pesas en los tobillos de 1 kg en la base en tierra. Flotadores en el grupo acuático. -4º semana: se incrementó el número de repeticiones a 40 se mantuvo la resistencia.</p> | |
| <p><i>Hans Lund et al. (2008)</i></p> | <p>3 grupos: G1: acuático G2: suelo G3: control</p> <p>-2 días a la semana durante 8 semanas consecutivas. La sesión duró 50 minutos</p> | <p>Protocolo acuático:</p> <p>-<i>Calentamiento (10 min)</i>: correr bajo el agua con cinturón -<i>Resistencia (20 min)</i>: alternar piernas en extensión, correr y saltar con pesas en las manos, etc. -<i>Equilibrio (10 min)</i>: con un cinturón, se realizan diferentes ejercicios con la parte inferior del cuerpo -<i>Fuerza (30 seg./músculo)</i>: tríceps sural, cuádriceps, isquiotibiales e iliopsoas -<i>Relajación (5 min)</i>: decúbito supino sobre el agua</p> | <p>Protocolo de ejercicios en suelo:</p> <p>-<i>Calentamiento (10 min)</i>: bicicleta estática -<i>Resistencia (20 min)</i>: sentadillas, banco de step, ampliación de caderas, etc. -<i>Equilibrio (10 min)</i>: Tabla de equilibrio -<i>Fuerza (30 seg./músculo)</i>: tríceps sural, cuádriceps, isquiotibiales e iliopsoas -<i>Relajación (5 min)</i>: decúbito supino con piernas elevadas</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p><i>Jae-Young Lim et al. (2010)</i></p> | <p>2 grupos:</p> <p>G1: acuático G2: suelo</p> <p>-3 días a la semana, durante 8 semanas. La sesión duró 40 minutos. -60-65% frecuencia cardíaca máxima</p> | <p>Protocolo acuático:</p> <p>-1ª semana: movimientos de adaptación al medio acuático</p> <p>-Después se realizaron progresivamente ejercicios de flotabilidad, caminar en el agua, ejercicios de fuerza, pesas, bicicleta bajo el agua y ejercicios aeróbicos.</p> <p>-Se incluyó una relajación y un calentamiento.</p> | <p>Protocolo en suelo:</p> <p>-Movilizaciones de articulaciones -Fortalecimiento isométrico de cuádriceps -Estiramiento isquiotibiales, recto femoral, tensor de la fascia lata, y músculos de la pantorrilla -Montar en bicicleta</p> |
| <p><i>Tsae-Jyy Wang et al. (2011)</i></p> | <p>3 grupos:</p> <p>G1: acuático G2: suelo G3: control</p> <p>-3 días alternativos a la semana durante 12 semanas. La sesión duró 60 minutos al día.</p> | <p>Protocolo acuático:</p> <p>-Calentamiento (5 min): caminar, andar, variando la dirección.</p> <p>-Flexibilidad (10 min): 24 estiramientos generales de 10-15 repeticiones</p> <p>-Entrenamiento aeróbico (10 min): movimientos alternantes de pies y brazos</p> <p>-Tonificación inferior(10 min): patadas, sentadillas, cambios de carga</p> <p>-Tonificación superior (10 min):12 series (10-15 Rep.) de ejercicios para los brazos, codos, muñecas, manos.</p> <p>-Vuelta a la calma: (5 min): Repetir movimientos de pié</p> | <p>Protocolo en suelo:</p> <p>-Calentamiento (5 min): respiraciones profundas, estiramientos y ejercicios de resistencia suaves.</p> <p>-Tonificación superior (10 min): 20 estiramientos generales con 10-15 Rep.</p> <p>-Tonificación inferior (10 min): Inclinaciones de pelvis, flexión y elevación de rodillas</p> <p>-Flexibilidad (10 min):10 series (10-15 Rep.) de fortalecimientos y estiramientos de cadera, espalda y rodillas.</p> <p>-Entrenamiento aeróbico (10 min): Igual que el calentamiento pero más rápido</p> <p>-Relajación (5 min): marcha, movimientos de brazos</p> |

TABLA 5: Protocolo de balneoterapia

| ESTUDIO | INTERVENCIÓN | TERAPIA DE BALNEOTERAPIA UTILIZADA |
|---|---|---|
| <i>M. Yurtkuran et al. (2006)</i> | 2 grupos: G1: Balneoterapia G2: Agua del grifo -5 días a la semana durante 2 semanas. La sesión duraba 20 minutos. | Baños en piscinas terapéuticas con aguas mineralizadas a una temperatura de 37º |
| <i>A. Faza et al. (2014)</i> | 2 grupos: G1: Balneoterapia G2: Ejercicios -6 días a la semana (excepto domingos) durante 20 días consecutivos. Los pacientes residían en el centro. | -Tratamiento térmico a 36º -Agua clorada con sulfato de sodio, calcio y magnesio -Duchas bajo el agua: 15 minutos -Chorros de masajes: 10 minutos -Hidromasaje: 20 minutos -Aplicación de agua climatizada en las rodillas: 15 minutos |
| <i>G. Sherman et al. (2009)</i> | 2 grupos: G1: Balneoterapia G2: Agua del grifo -2 días a la semana durante 6 semanas. La sesión fue de 20 minutos | Baños en piscinas con aguas minerales sulfuradas a una temperatura de 35-36 ° C |
| <i>R. Forestier et al. (2014)</i> | 2 grupos: G1: Balneoterapia G2: Ejercicios -18 días de balneoterapia durante 3 semanas | -Ducha general de 3 minutos a 38º -Sesiones de aguas mineralizadas a 37º durante 15 minutos -Masajes manuales de rodilla y el muslo bajo aguas minerales a 38º por un fisioterapeuta durante diez minutos -Aplicaciones de barro mineral, madurado a 45º durante quince minutos -Movilizaciones generales en grupo y supervisada en aguas minerales en la piscina a 32º durante 25 minutos. |
| <i>R Forestier, H Desfour et al. (2009)</i> | 2 grupos: G1: Balneoterapia G2: Ejercicios -18 sesiones de spa durante 3 semanas | -Agua mineral de spa a 37º durante 15 minutos -Masajes manuales en la rodilla bajo del agua a 38º durante 10 minutos - Aplicaciones de barro a 45º en las rodillas durante 15 minutos -Movilizaciones colectivas de las rodillas bajo el agua a 32º durante 25 minutos. |

TABLA 5: Análisis de las variables de los estudios

| Estudio | Participantes | Diseño | Tipo de intervención | Variables | Instrumentos de medida | Resultados |
|---------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| <i>Hans Lund et al.</i> (2008) | -79 pacientes (62 mujeres y 17 hombres) -Edad media: 68 años -Pacientes diagnosticados de osteoartritis primaria de rodilla | -ECA; -3 grupos: G1; n=26 G2; n=20 G3; n=24 Las medidas se evaluaron a las 8 y a las 20 semanas del ejercicio | -El grupo de ejercicio acuático (G1) como el de superficie (G2) realizó un protocolo 8 semanas de ejercicios. -El grupo control no realizó ningún ejercicio. | -Intensidad del dolor -Fuerza de los cuádriceps e isquiotibiales -Equilibrio -Funcionalidad de la rodilla | -EVA -Dinamómetro isocinético -Plataforma dinámica -KOOS para rodilla | -El dolor y la fuerza sólo mejoraron de forma significativa en el grupo de ejercicio en superficie. -No hubo diferencias significativas ni para el equilibrio ni para la funcionalidad. |
| <i>M. Yurtkuran et al.</i> (2006) | -52 pacientes (49 mujeres y 3 hombres) -Edad media: 53 años -Pacientes diagnosticados de osteoartritis primaria de rodilla | -ECA; -2 grupos: G1; n=27 G2; n=25 Las medidas se tomaron en tres períodos: antes del tratamiento, en la semana 2 y 12. | G1: Balneoterapia G2: Terapia con agua del grifo como placebo -Ambos tuvieron una sesión de 20 minutos al día y realizaron ejercicios para casa. | -Intensidad del dolor -Distancia caminada -Flexión activa de rodilla -Puntos dolorosos -Fuerza de los cuádriceps -Funcionalidad -Calidad de vida | -EVA -50FWT -Goniómetro -Algómetro de presión -Dinamómetro -WOMAC -NHP | -Mejoras significativas en el dolor, la distancia caminada, calidad de vida. La flexión activa mejoró más en G2. -No hubo resultados significativos en los puntos dolorosos, ni en la fuerza ni la funcionalidad. |
| <i>Tsae-Jyy Wang et al.</i> (2011) | -72 pacientes -Edad: más de 55 años -Diagnosticados de osteoartritis de rodilla por un médico | -ECA -3 grupos: G1; n=24 G2; n=24 G3; n=24 | Mismo protocolo de ejercicios para el grupo acuático (G1) que el de superficie (G2). El grupo control (G3) no realizó ningún tipo de ejercicio | -Intensidad del dolor -Calidad de vida -ROM de rodilla -Distancia caminada | -KOOS para rodilla -Goniómetro -6MWT | -La calidad de vida y el dolor mejoraron a lo largo del tratamiento en ambos grupos. -Hubo mejoras pero no significativas en el ROM de rodilla y 6MWT. |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|
| <i>A. Faza et al.</i> (2014) | -183 pacientes -Edad: menor de 75 años -Diagnosticados por un médico de osteoartritis de rodilla | -ECA; 2 grupos: G1; n=119 G2; n=121 Las medidas fueron tomadas a en el último día de las curas, a los 6 meses y a los 12 meses | G1: Balneoterapia G2: Protocolo de ejercicios de fortalecimiento | -Intensidad del dolor -Funcionalidad de rodilla | -EVA -WOMAC | -A corto plazo, las puntuaciones para el dolor fueron mejores en el G2. A largo plazo en el G1. -No hubo diferencias significativamente estadísticas para la función de la rodilla. |
| <i>R. Forestier et al.</i> (2014) | -182 pacientes -Edad media: 65 años -Diagnosticados por un médico de osteoartritis de rodilla y confirmada por rayos-X | -ECA -2 grupos: G1; n=94 G2; n=88 Las variables se midieron a los 3, 6 y 9 meses. | G1: Balneoterapia con 18 sesiones más ejercicios para casa G2: Ejercicios para casa | -Intensidad del dolor -Funcionalidad de Rodilla -Calidad de vida | -EVA -WOMAC -SF36 | -Hubo mejoras clínicas importantes con más frecuencia en el grupo de spa en el dolor. -En ambos grupos mejoró la función en la rodilla. -La calidad de vida no mejoró de forma significativa. |
| <i>Jae-Young Lim et al.</i> (2010) | -66 pacientes con obesidad -Edad: más de 50 años -Diagnosticados y registrados por el servicio de artritis de un hospital de Seúl | -ECA -3 grupos: G1; n=24 G2; n=22 G3; n=20 Las variables se tomaron tras completar la intervención | G1: Protocolo de ejercicios acuáticos G2: Protocolo de ejercicios en superficie G3: Ejercicios para casa para favorecer las actividades de la vida diaria | -Parámetros corporales -Intensidad del dolor -Funcionalidad de la rodilla -Calidad de vida -Fuerza de los flexores y extensores de rodilla | -Peso estándar digital -BMI -WOMAC -SF36 -Dispositivo isocinético | -La proporción de masa corporal, la intensidad del dolor, la función y la calidad de vida mejoraron de forma significativa en todos los grupos. -La fuerza no mejoró lo suficiente para ser un cambio importante. |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|---|
| <i>Pawina Yennan et al.</i> (2010) | -55 participantes, todas mujeres -Edad: entre 65 y 70 años -Pacientes diagnosticadas de osteoartritis primaria de rodilla | -ECA -2 grupos: G1; n=25 G2; n=25 Los datos se tomaron antes y después de la intervención | G1: Protocolo de ejercicio en superficie G2: Protocolo de ejercicios acuáticos Ambos grupos incluían ejercicios de calentamiento, ejercicios aeróbicos y de fuerza. | -Intensidad del dolor -Calidad de vida -Equilibrio y postura -Fuerza de las rodillas -Flexibilidad | -EVA -WOMAC Y KOOS -Plataforma estabilométrica -Chair standing test -Sit and reach test | -Tras la intervención, la oscilación postural y el dolor se redujo de forma significativa. El aumento de fuerza fue mejor en el grupo acuático. -La calidad de vida y la flexibilidad no tuvo cambios importantes. |
| <i>E. Silva et al.</i> (2008) | -57 pacientes -Edad media: 59 años -Pacientes diagnosticados de osteoartritis de rodilla según los criterios del colegio americano de reumatología | -ECA -2 grupos: G1; n=31 G2; n=26 Se evaluaron los sujetos tras la intervención, a la semana 9 y a la 18. | G1: Ejercicios acuáticos de fuerza y resistencia G2: Ejercicios en suelo de fuerza y resistencia Ambos protocolos duraron 50 minutos al día durante 18 semanas | -Intensidad del dolor -Función de la rodilla -Distancia caminada -Medicación | -EVA -WOMAC -Índice de Lequesne -50FWT -Antiinflamatorio no esteroideo | -El dolor, la función y la distancia caminada mejoró de forma significativa y similar en ambos grupos. -Resultados similares en ambos grupos aunque se redujo más en el acuático. |
| <i>G. Sherman et al.</i> (2009) | -44 pacientes -Edad media: 66 años -Pacientes diagnosticados de osteoartritis de rodilla según los criterios del colegio americano de reumatología | -ECA -2 grupos: G1; n=24 G2; n=20 Se evaluaron al inicio, al final del tratamiento, al mes, a los 3 y 6 meses. | G1: Balneoterapia con agua mineral G2: Terapia con agua del grifo como placebo Ambos tratamientos duraron el mismo tiempo. | -Intensidad del dolor -Función de la rodilla -Calidad de vida | -EVA -Índice de Lequesne -WOMAC -SF36 | -Hubo una mejoría estadísticamente significativa de todos los parámetros del grupo de balneoterapia en comparación con el grupo control, excepto para la calidad de vida. |
| <i>R Forestier, H Desfour et al.</i> (2009) | -349 pacientes -Edad: mayor de 50 años -Pacientes diagnosticados de osteoartritis de rodilla por un médico y confirmado por los rayos-X. | -ECA -2 grupos: G1; n=175 G2; n=174 Las medidas se tomaron al mes, tercer, sexto y noveno mes del tto. | G1: Balneoterapia durante 18 semanas con movilización de rodilla G2: Ejercicios para casa Ambos grupos realizaron ejercicios para casa, 3 veces al día. | -Intensidad del dolor -Función -Medicación -Calidad de vida | -EVA -MCII -WOMAC - NSAID, SYSADO A, analgésicos y ácido hialurónico -SF36 | -Importantes mejoras en el dolor y en la función en el grupo de spa. -Resultados similares en ambos grupos en el consumo de medicamentos. La calidad de vida no mejoró. |

9. BIBLIOGRAFÍA:

1. Junta de andalucía.es. Procesos Asistenciales Integrados [sede web]. Sevilla: Consejería de Salud; 2004.
2. Paulino J, Pinedo A, Wong C, Crespo DE. Estudio general de la frecuencia de las enfermedades reumáticas en una población determinada confines epidemiológicos. *Rev Esp Reumatol.* 1982; 9:1-8.
3. Ballina FJ, Martín P, Paredes B, Hernández R, Cueto A. Epidemiología de las enfermedades reumáticas en el principado de Asturias. *Aten Primaria.* 1993; 11:219-24.
4. Fukui N, Yamane S, Ishida S, et al .Relationship between radiographic changes and symptoms or physical examination findings in subjects with symptomatic medial knee osteoarthritis: a three-year prospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11: 269.
5. Heidari, B. (2011). Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 2(2), 205–212.
6. Rodríguez-Hernández, J. L. (2004). Dolor osteomuscular y reumatológico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(2), 56-64.
7. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* 2010; 26: 355-69.
8. Gómez, M. R. A. (2011). Padecimientos reumáticos en el adulto mayor. México: Editorial Alfil, S. A. de C. V. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
9. Alva, R. Á. (2012). Salud pública y medicina preventiva. Editorial El Manual Moderno.
10. Mendoza-Castaño, S., Noa-Puig, M., Más-Ferreriro, R., & Valle-Clara, M. (2011). Osteoarthritis. Fisiopatología y tratamiento. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 42(2), 81-88.
11. Elkin, F., Pacheco, M., & Lucía, O. (2003). *Anestesiología para médicos generales*. Universidad de Antioquia.
12. Morgado, I., Pérez, A. C., Moguel, M., Pérez-Bustamante, F. J., & Torres, L. M. (2005). Guía de manejo clínico de la artrosis de cadera y rodilla. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 12(5), 289-302.
13. Mankin et al. *J Rheumatol* 1986; 13: 1127

14. Cruz Sánchez, P., Gámez Pérez, A., Rodríguez Orta, C. et al., (2013). Impacto del tratamiento de la osteoartrosis de la rodilla con células madre adultas. *Revista Cubana De Hematología, Inmunología Y Hemoterapia*, 29(3).
15. Roddy, E. et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis in the hip or knee-the MOVE consensus. *Rheumatology* 44, 67-73.
16. Lane NE, Thompson JM. Management of osteoarthritis in the primary-care setting: an evidence-based approach to treatment. *Am J Med* 1997; 103: 25S–30S.
17. Hinman, R. S., Heywood, S. E., & Day, A. R. (2007). Aquatic Physical Therapy for Hip and Knee Osteoarthritis: Results of a Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 87(1), 32-43. Accessed May 17, 2016. <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20060006>.
18. Falagas ME, Zarkadoulia E, Rafailidis PI. The therapeutic effect of balneotherapy: evaluation of the evidence from randomised controlled trials. *Int J Clin Pract*. 2009 Jul; 63(7):1068-84.
19. Rodríguez, C. A., & Martínez, N. H. (2005). Actualización del Médico de Familia en el tratamiento termal. *Balneoterapia. SEMERGEN-Medicina de Familia*, 31(11), 528-532.
20. Sherrington C, Herbert RD, Maher CG, Moseley AM. PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *ManTher*. 2000; 5(4):223-6.
21. Olivo SA, Macedo LG, Gadotti IC, Fuentes J, Stanton T, Magee DJ. Scales to assess the quality of randomized controlled trials: a systematic review. *Physical Therapy*. 2008; 88(2).
22. Moseley, A. M., Herbert, R. D., Sherrington, C., & Maher, C. G. (2002). Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*, 48(1), 43-49.
23. Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Editorial board of the Cochrane Collaboration back review group. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration back review group. *Spine*. 2003; 28:1290-9.
24. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Bortenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis – Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 1986; 29: 1039–1049

25. Bartels, E. M., Lund, H., Hagen, K. B., Dagfinrud, H., Christensen, R., & Danneskiold-Samsøe, B. (2008). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *The Cochrane Library*, (3).
26. Reddy S, Pedowitz DI, Parekh SG, Sennett BJ, Okereke E. The morbidity associated with osteochondral harvest from asymptomatic knees for the treatment of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med.* 2007; 35:80-5.
27. Verhagen, A. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Boers, M., Cardoso, J. R., Lambeck, J., de Bie, R. A., & de Vet, H. C. W. (2008). Balneoterapia para la osteoartritis.
28. Huskisson EC (1983) Visual analogue scale. In: Melzack R (ed) Pain measurement and assessment. Raven Press, New York, pp 33–37
29. Tan, G., Jensen, M. P., Thornby, J. I., & Shanti, B. F. (2004). Validation of the Brief Pain Inventory for chronic non-malignant pain. *The Journal of Pain*, 5(2), 133-137.
30. McConnell, S., Kolopack, P., & Davis, A. M. (2001). The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. *Arthritis care & research*, 45(5), 453-461.
31. Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S., Ekdahl, C., & Beynon, B. D. (1998). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—development of a self-administered outcome measure. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 28(2), 88-96.
32. Gibbs CH, Karpinia K, Moorhead JE, Maruniak JW, Heins PJ. An algometer for introral pain tolerance measurements. *J Neurosci Methods.* 1999;88(2):135-9.
33. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine.* 2008;40(2):137-144.
34. Yurtkuran, M., Yurtkuran, M., Alp, A., Nasırcılar, A., Bingöl, Ü., Altan, L., & Sarpdere, G. (2006). Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology international*, 27(1), 19-27.
35. Wang, T. J., Lee, S. C., Liang, S. Y., Tung, H. H., Wu, S. F. V., & Lin, Y. P. (2011). Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis. *Journal of clinical nursing*, 20(17-18), 2609-2622.

36. Faza, A., Souabni, L., Abdelghani, K. B., Kassab, S., Chekili, S., Zouari, B., ... & Zakraoui, L. (2014). Comparison of the clinical effectiveness of thermal cure and rehabilitation in knee osteoarthritis. A randomized therapeutic trial. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 57(9), 561-569.
37. Forestier, R., Genty, C., Waller, B., Françon, A., Desfour, H., Rolland, C., ... & Bosson, J. L. (2014). Crenobalneotherapy (spa therapy) in patients with knee and generalized osteoarthritis: A post-hoc subgroup analysis of a large multicentre randomized trial. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 57(4), 213-227.
38. Lim, J. Y., Tchai, E., & Jang, S. N. (2010). Effectiveness of aquatic exercise for obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *PM&R*, 2(8), 723-731.
39. Yennan, P., & Suputtitada, A. (2011). Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis. *Asian Biomed*, 4(5), 739.
40. 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.
41. Sherman, G., Zeller, L., Avriel, A., Friger, M., Harari, M., & Sukenik, S. (2009). Intermittent balneotherapy at the Dead Sea area for patients with knee osteoarthritis. *The Israel Medical Association journal*, 11(2), 88.
42. Forestier, R., Desfour, H., Tessier, J. M., Françon, A., Foote, A. M., Genty, C., ... & Bosson, J. L. (2009). Spa therapy in the treatment of knee osteoarthritis, a large randomised multicentre trial. *Annals of the rheumatic diseases*.
43. Hui, S., & Yuen, P. Y. (2000). Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1655-1659.
44. Hunt, S. M., McKenna, S. P., McEwen, J., Williams, J., & Papp, E. (1981). The Nottingham Health Profile: subjective health status and medical consultations. *Social Science & Medicine. Part A: Medical Psychology & Medical Sociology*, 15(3), 221-229.
45. Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., ... & Alonso, J. (2005). El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta sanitaria*, 19(2), 135-150.

46. Lequesne, M. (1991, June). Indices of severity and disease activity for osteoarthritis. In *Seminars in arthritis and rheumatism* (Vol. 20, No. 6, pp. 48-54). WB Saunders.
47. Tugwell, P., Boers, M., Brooks, P., Simon, L., Strand, V., & Idzerda, L. (2007). OMERACT: an international initiative to improve outcome measurement in rheumatology. *Trials*, 8(1), 38.
48. Unver, B., Kalkan, S., Yuksel, E., Kahraman, T., & Karatosun, V. (2015). Reliability of the 50-foot walk test and 30-sec chair stand test in total knee arthroplasty. *Acta Ortopedica Brasileira*, 23(4), 184–187. <http://doi.org/10.1590/1413-78522015230401018>
49. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Newman AB, the Cardiovascular Health Study. The six minute walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* (In press)
50. Grazio S, Balen D. Obesity: Risk factor and predictors of osteoarthritis 2009; 131: 22-6.
51. Arrebola, A. P. (2003). Papel del ejercicio físico en el paciente con artrosis. *Rehabilitación*, 37(6), 307-322.
52. Ackerman IN, Osborne RH. Obesity and increased burden of hip and knee joint disease in Australia: results from a national survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:254.