



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

TERAPIA ACUÁTICA EN ADULTOS MAYORES CON OSTEOARTRITIS: UNA
REVISIÓN DE ALCANCE

AQUATIC THERAPY IN OLDER ADULTS WITH OSTEOARTHRITIS: A SCOPING
REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN

AUTORES

DIANA CAROLINA CASTILLO HIDALGO

EDGARD ANDRES AGAMA PRADO

MILENE ANGELICA BAZAN YNOCENTE

ASESORA

CARLA DARLENY HUAMAN HUAMAN

LIMA - PERÚ

2025

JURADO

Presidente: ESP. ADELA LUZMILA MARTINEZ AMPUERO

Vocal: MG. ELIZABETH CECILIA MELENDEZ OLIVARI

Secretario: MG. LUIS ALEXANDER ORREGO FERREYROS

Fecha de Sustentación: 05 de mayo del 2025

Calificación: Aprobado

ASESOR DE TESIS

ASESORA

MG. CARLA DARLENY HUAMAN HUAMAN

Licenciada de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación

Universidad Peruana Cayetano Heredia

ORCID: 0009-0007-8549-9996

DEDICATORIA

A Dios, mis padres, mis amigos y a mí, por no rendirme, por levantarme cada vez que caí, y por la fortaleza interior que me permitió resistir, sanar y continuar este camino con determinación.

Diana C. Castillo H.

Dedico esta tesis a mis padres, por ser mi pilar y mi guía. También a los que estuvieron a mi lado, mis amigos, por su apoyo incondicional y palabra de aliento en todo momento. Y a mí, por la constancia, la fe y el esfuerzo que me trajeron hasta aquí.

Edgard A. Agama P.

A mi papá.

Milene A. Bazán Y.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su sacrificio, su fe en mí y por ser mi mayor motivación. A quienes me acompañaron y me ofrecieron su apoyo sincero en los días más difíciles. Gracias por quedarse, por creer en mí cuando yo no lo hacía. A mis compañeros de tesis, por las risas en medio del cansancio y por ser expertos en sobrevivir a las fechas límite. Compartir este proceso con ustedes no solo lo hizo más llevadero, sino también significativo.

Diana C. Castillo H.

Agradezco a mis compañeros de tesis por toda la dedicación hacia este proyecto. Quiero reconocer a todos los docentes que contribuyeron en mi desarrollo universitario, gracias por las sabias palabras y su exigencia.

Edgard A. Agama P.

A mi mamá y familia, por su apoyo incondicional, por su paciencia durante cada etapa de este proceso y por acompañarme con amor, incluso en la distancia. Gracias por estar presentes con palabras de aliento, oídos atentos y un cariño que supo sostenerme en los momentos más desafiantes. Y a mis compañeros y colegas de tesis, fue una experiencia agradable a su lado.

Milene A. Bazan Y.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue autofinanciado por los investigadores.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

TERAPIA ACUÁTICA EN ADULTOS MAYORES CON OSTEOARTRITIS: UNA
REVISIÓN DE ALCANCE

AQUATIC THERAPY IN OLDER ADULTS WITH OSTEOARTRITIS: A SCOPING
REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN

AUTORES

DIANA CAROLINA CASTILLO HIDALGO
EDGARD ANDRES AGAMA PRADO
MILENE ANGELICA BAZAN YNOCENTE

ASESORA

CARLA DARLENY HUAMAN HUAMAN

LIMA - PERÚ

2025

15% Similitud Filtros

estándar

Fuentes Mostrar las fuentes solapadas

1	Internet	7%
repositorio.upch.edu.pe		7%
28	bloques de texto	472
		palabra que coinciden
2	Internet	<1%
repositoriosaludmadrid.es		<1%
4	bloques de texto	45
		palabra que coinciden
3	Internet	<1%
www.researchgate.net		<1%
4	bloques de texto	35
		palabra que coinciden
4	Internet	

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
I. Introducción.....	1
II. Objetivos	4
2.1. Objetivo general.....	4
2.2. Objetivos específicos	4
III. Métodos.....	5
3.1. Diseño de estudio	5
3.2. Protocolo y registro.....	5
3.3. Criterios de elegibilidad.....	5
3.4. Criterios de inclusión	5
3.5. Criterios de exclusión	6
IV. Estrategias de búsqueda.....	7
4.1. Fuentes de información.....	7
4.2. Búsqueda.....	7
4.3. Selección de fuentes de evidencia.....	7
V. Definición operacional de variables y covariables	9
VI. Selección de estudios	10
VII. Extracción de resultados.....	11
VIII. Resultados	12
8.1. Descripción de estudios	12
8.2. Descripción de la duración de la intervención	12
8.3. Descripción de variables evaluadas	12
IX. Discusión	17
X. Conclusiones	26
XI. Limitaciones	28
XII. Referencias bibliográficas	30
XIII. Tablas	34
13.1 Tabla 1 : Pregunta PCC.....	34
13.2 Tabla 2 : Descripción de los estudios	35
13.3 Tabla 3 : Descripción de la duración de las intervenciones.....	41
13.4 Tabla 4 : Descripción de las variables evaluadas.....	43
XIV. Anexos	

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de esta revisión de alcance fue determinar y describir los beneficios que presenta la terapia acuática en adultos mayores con osteoartritis, además de identificar las limitaciones que existen en este tipo de terapia. **Introducción:** Este estudio evidenció cómo la fisioterapia acuática en adultos mayores con osteoartritis fue fundamental, ya que esta intervención mejoró la movilidad y redujo el dolor, así también la calidad de vida de los pacientes. Además, la terapia acuática promovió la confianza y la integración social, aspectos cruciales para el bienestar emocional de esta población. **Métodos:** Se realizó una revisión de alcance, donde se tuvo en cuenta el Manual de Joanna Briggs y la extensión PRISMA-ScR. Se escogió estudios de las bases: MEDLINE, Embase, PubMed, Google Scholar, Lilacs, Scielo y PEDro. **Resultados:** Se incluyeron 351 adultos mayores con afectaciones en las rodillas, principalmente mujeres (93.2%), quienes participaron en un programa de intervención que consistió en un promedio de 27 sesiones de terapia, las variables analizadas más frecuentes fueron el dolor, capacidad funcional y calidad de vida. **Conclusiones:** La fisioterapia acuática es una opción terapéutica segura y eficaz que mejora la calidad de vida de los adultos mayores con osteoartritis, favoreciendo la movilidad, el alivio del dolor y la adherencia al tratamiento gracias a su componente físico, emocional y social.

Palabras clave: Anciano, Hidroterapia, Osteoartritis, Terapia Acuática.

ABSTRACT

Objective: The objective of this scoping review was to determine and describe the benefits of aquatic therapy in older adults with osteoarthritis, as well as to identify the limitations that exist in this type of therapy. **Introduction:** This study showed how aquatic physiotherapy in older adults with osteoarthritis was essential, since this intervention improved mobility and reduced pain, as well as the quality of life of patients. In addition, aquatic therapy promoted confidence and social integration, crucial aspects for the emotional well-being of this population. **Methods:** A scoping review was conducted, taking into account the Joanna Briggs Manual and the PRISMA-ScR extension. Studies were chosen from the following databases: MEDLINE, Embase, PubMed, Google Scholar, Lilacs, Scielo and PEDro. **Results:** 351 elderly people with knee problems were included, mainly women (93.2%), who participated in an intervention program that consisted of an average of 27 therapy sessions. The most frequent variables analyzed were pain, functional capacity and quality of life. **Conclusions:** Aquatic physiotherapy is a safe and effective therapeutic option that enhances the quality of life in older adults with osteoarthritis by improving mobility, relieving pain, and promoting treatment adherence through its physical, emotional, and social components.

Keywords: Elderly, Hydrotherapy, Osteoarthritis, Aquatic Therapy

I. INTRODUCCIÓN

La población mundial está en un ritmo de envejecimiento mayor, indica que en el año 2020 las personas de más de 60 años superaron a la población infantil menor de 5 años, según estimaciones se cree que en el año 2050 se duplicarán los individuos adultos mayores en un 22% de la población global (1). En términos biológicos, el fenómeno de envejecimiento trae una serie de alteraciones morfológicas llevando al descenso diversas capacidades y funciones. Entre los cambios asociados al envejecimiento tenemos la pérdida de masa muscular que los limita en fuerza y funcionamiento adecuado de los músculos, en la capacidad cardiovascular se aprecia una hipertrofia cardíaca y rigidez vascular; al nivel del sistema nervioso central encontramos una pérdida neuronal notándose una menor función sobre las destrezas motoras, memoria y velocidad de procesamiento. Teniendo en cuenta que el deterioro funcional siempre está presente a lo largo de la vida, estudios y diagnóstico pueden multiplicar estas afecciones dependiendo de las características anatomopatológicas del adulto mayor, por ende, se busca la toma de medidas preventivas favoreciendo la funcionalidad (2,3).

Los adultos mayores están expuestos a enfermedades reumáticas, entre las más frecuentes tenemos la osteoartritis (OA); esta afecta alrededor del 30% de la población adulta mayor, cifras que varían dependiendo del grupo étnico, sexo, localización geográfica, edad de la población y articulaciones comprometidas, provocando una discapacidad funcional en esta población. Además, es considerada la cuarta causa de discapacidad general (4,5).

La OA es una enfermedad sistémica, multifactorial, prevalente e incurable que consiste en la disminución o pérdida gradual del cartílago. Es la causa más habitual de dolor y discapacidad en adultos mayores (5, 7).

Como alternativa de tratamiento tenemos a la fisioterapia acuática (FA), que viene a ser un tipo de intervención terapéutica que consiste en mejorar la función, actividad y participación del paciente mediante las propiedades mecánicas del agua con fines terapéuticos y actuando como vector mecánico y térmico (8, 11).

Pero ¿qué propiedades presenta el agua que la vuelve idónea para la OA?, esta tiene como característica la tensión superficial e hidrostática, que son el principio de Pascal y Arquímedes. La primera es definida como la resistencia al movimiento, mientras que la segunda es la presión hidrostática, incrementada con la profundidad del agua y la densidad. Además, presenta una fuerza ascendente llamada “empuje” que está relacionada con la flotación, permitiendo ambos movimientos. Estas propiedades tienen efectos fisiológicos en el sistema circulatorio y pulmonar (9, 11). Por ende, el medio acuático se considera un ambiente seguro para los gerentes, gracias a las propiedades físicas del agua los pacientes pueden realizar protocolos de ejercicios sin sobrecarga articular y con un menor riesgo de lesiones. Asimismo, la FA nos brinda una serie de beneficios no sólo en trastornos de flexibilidad, fuerza y equilibrio sino también a una mayor independencia en las actividades de la vida diaria (10, 12).

Según Guilherme y cols. investigó los efectos de un programa de FA sobre la intensidad del dolor, la capacidad funcional y la calidad de vida en personas mayores con OA de rodilla. La FA se consideró una herramienta segura y eficaz en el tratamiento de la OA de rodilla porque la inmersión en agua caliente disminuye la sobrecarga articular y los síntomas de dolor y mejora la capacidad funcional y la calidad de vida (13).

Otro exponente del mismo país, João Marcos y cols., evaluó el impacto de la hidroterapia sobre el dolor, la función y la activación muscular en mujeres mayores con OA de rodilla. Se demostró que un programa estructurado de hidroterapia de seis semanas junto con un programa educativo produjo mayores mejoras en el dolor y la función a corto plazo en comparación con un programa educativo solo en mujeres que padecían OA de rodilla (14).

La presente investigación se enfocará en el estudio de los beneficios de la FA en adultos mayores con OA. Esta enfermedad reumática afecta la calidad de vida de las personas mayores siendo un motivo significativo de años vividos con discapacidad en esta población (5, 15).

Consideramos que la aplicación de la FA es innovadora para el tratamiento de la OA en los adultos mayores, no solo ayuda a mejorar la capacidad funcional sino también aumenta la confianza y reduce el temor a caer (16, 18), que es prevalente en los adultos mayores. Asimismo, la FA tiene ventajas como la realización en grupo, siendo de gran ayuda para la integración social de un paciente adulto mayor, fomentando su autoconcepto, autonomía y satisfacción con la vida (19).

Existe una variedad de ejercicios que se pueden realizar bajo el agua, gracias a sus características, permite al profesional realizar un programa integrador que involucre los miembros superiores e inferiores de forma segura (20).

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general:

Determinar los beneficios que presenta la terapia acuática en adultos mayores con osteoartritis.

2.2. Objetivos específicos

- Describir los beneficios de la terapia acuática en la capacidad funcional de adultos mayores con osteoartritis.
- Describir los beneficios de la terapia acuática en la función muscular, cardiorrespiratoria y social en adultos mayores con osteoartritis.
- Describir los beneficios de la terapia acuática en la composición corporal y bioquímica del cartílago en adultos mayores con osteoartritis.

III. MÉTODOS

3.1. Diseño de estudio

El estudio cuenta con un diseño de revisión de alcance. Cuenta con un tipo de pregunta PCC, donde la población consta de adultos mayores con OA, el concepto es la FA y el contexto es la evidencia reportada en el periodo de 2005 – 2022.

3.2. Protocolo y registro

Este estudio toma el marco del “The Joanna Briggs Institute Reviewers” manual 2015: Methodology for JBI Scoping Reviews. Este protocolo fue revisado por el equipo de investigación y registrado en el Sistema Descentralizado de Información y seguimiento a la Investigación (SIDISI N° 214701) – Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología.

3.3. Criterios de elegibilidad

Se incluyeron estudios revisados por todos los miembros del grupo de investigación según los criterios de inclusión y exclusión.

3.4. Criterios de inclusión

En este estudio se consideraron para su inclusión estudios desde el año 1994 en adelante, previos a este año no se encontraron artículos relacionados al tema. Fueron incluidos revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, investigaciones primarias experimentales, diseños de estudios descriptivos, ensayos clínicos aleatorizados y estudios de métodos mixtos, en consideración al cumplimiento de los criterios de inclusión, según la pregunta de investigación. Se incluyeron estudios donde los participantes son adultos mayores de ambos sexos (≥ 60 años) con un diagnóstico de OA.

3.5. Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión de esta revisión fueron: participantes que no pertenezcan a la población adulta mayor (≤ 60 años) y no tengan un diagnóstico médico de OA. Asimismo, se excluyeron fuentes como blogs, editoriales, cartas al editor, artículos de opinión y estudios preliminares.

No se consideró el idioma como un criterio de exclusión para la búsqueda de publicaciones.

IV. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

4.1. Fuentes de información

La estrategia de búsqueda tuvo como objetivo localizar estudios publicados. En esta revisión se realizó una búsqueda bibliográfica iniciado después de la aprobación del comité de ética comenzando el 28 de Agosto del 2024 hasta febrero 2025 en las bases de datos Pubmed, Embase, PubMed, Lilacs, Scielo y PEDro del periodo 1994, el artículo más antiguo encontrado sobre la FA, hasta la actualidad.

4.2. Búsqueda

La búsqueda se adaptó a cada base de datos consultada según los términos y operadores de la pregunta PCC, adaptadas a las particularidades de cada base de datos y verificando la exhaustividad del proceso de selección para identificar artículos sobre el tema. (Tabla I)

Además, las palabras clave se identificaron a partir de los términos de la Medical Subject Heading para la elección de los artículos pertinentes y las listas de referencias de estudio incluidas en las revisiones sistemáticas, sobre el mismo tema o un tema similar, se examinaron para buscar estudios adicionales. Finalmente, la estrategia de búsqueda fue revisada por pares (Anexo I).

4.3. Selección de fuentes de evidencia

Para la selección de los artículos que fueron incluidos en esta revisión de alcance, los revisores evaluaron las publicaciones de las bases de datos mencionadas (PubMed, Embase, Pedro, Lilacs y Scielo). En primer lugar, se eliminaron los artículos duplicados mediante el Software Zotero, después, los títulos y resúmenes restantes fueron evaluados de manera conjunta por los revisores para identificar estudios potencialmente relevantes.

Posteriormente, se revisaron los artículos en texto completo para determinar su elegibilidad, donde se excluyó artículos por no cumplir con los criterios de inclusión como no ser ensayos clínicos, estar fuera de la población de interés o no alinearse con los objetivos del estudio.

Finalmente, se incluyeron en la síntesis cualitativa, los estudios que quedaron después del proceso de selección. Este proceso fue resumido a través del gráfico Prisma.

V. Definición operacional de variables y covariables

Descrito en el Anexo II y Anexo III.

VI. SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Se identificaron un total de 683 artículos, de los cuales se eliminaron los duplicados con Zotero. De los 641 artículos se excluyeron 573 por no ser relevantes para la revisión y debido a que no estaban relacionados con la pregunta de investigación. De los 67 artículos que se evaluaron a texto completo para determinar su elegibilidad se excluyeron 57 artículos por no cumplir con los criterios de selección y se incluyeron 10 artículos (Anexo IV).

VII. EXTRACCIÓN DE RESULTADOS

Se registraron los resultados en un cuadro de doble entrada de manera independiente extraídos por los revisores. Se utilizó el programa de software de hojas de cálculo Microsoft Excel, ayudando al análisis y visualización de datos que incluyó información sobre los participantes, el contexto, instrumentos, los métodos de estudio y los hallazgos clave relevantes para la pregunta o preguntas de la revisión de alcance. Así mismo se realizó un análisis y discusión por el equipo, buscando la aprobación conjunta.

Se proporcionó el modelo de la herramienta de extracción de datos (Excel) que se modificó y revisó según fue necesario durante el proceso de extracción de datos de cada fuente de evidencia incluida. No se realizó ninguna modificación de la herramienta de extracción de datos.

VIII. RESULTADOS

8.1. Descripción de estudios

De la revisión realizada se encontraron 10 estudios (Tabla II)

8.2. Descripción de la duración de la intervención

La duración de la intervención con FA revela una variabilidad significativa en los tiempos de las sesiones entre diferentes estudios. La duración de las sesiones osciló desde un mínimo de 40 minutos en el estudio de Dias hasta un máximo de 60 minutos en el resto de estudios. La duración más comúnmente reportada fue de 60 minutos, utilizada en todos los estudios sin contar el estudio de Dias.

En general, la mayoría de los estudios implementaron entre 12 y 104 sesiones en total. La duración total de la intervención también mostró diversidad, siendo lo más frecuente que los estudios durarán alrededor de 8 semanas, aunque el estudio de Cochrane se extendió hasta 1 año.

Esta heterogeneidad en los tiempos de intervención sugiere la necesidad de estandarizar protocolos para evaluar mejor la efectividad de la FA en el tratamiento de la OA en adultos mayores (Tabla III).

8.3. Descripción de variables evaluadas

Se muestran en la Tabla IV.

Se demuestra en la tabla de evaluación del dolor una tendencia a la mejora significativa del grupo de intervención con FA ($p < 0,05$). Sin embargo, en el artículo de Yennana y col. (28) solo se observó mejora en el dolor mediante la escala EVA y no con el índice WOMAC y el

cuestionario KOOS. Asimismo, el artículo de Taglietti Munukka et al. y Taglietti et al. (21)(23), no obtuvo mejoras con la escala EVA y KOOS respectivamente (Tabla IV.1).

Respecto a la variable rigidez evaluada con el índice WOMAC, el artículo de Garbi et al. (18) evidenció que la intervención de FA durante dos meses mejoró significativamente la sensación de rigidez en adultos mayores. No obstante el artículo de Cochrane et al. (25) no obtuvo mejoras en esta variable ($p > 0.05$) (Tabla IV.2).

La capacidad funcional en adultos mayores se ve afectada por la OA. Esta variable fue evaluada mediante diferentes pruebas, como el Kit-Multisprint, el índice WOMAC, el cuestionario KOOS, y la prueba de levantarse y caminar, entre otras. En la mayoría de los estudios se observaron mejoras significativas en la marcha habitual, la marcha rápida, así como al subir y bajar escaleras. No obstante, el artículo de Waller et al. (22) fue el único que no reportó mejoras significativas en las dimensiones de función en actividades de la vida diaria ($p = 0.105$) y en actividades deportivas y recreativas ($p = 0.223$) (Tabla IV.3).

La función física, evaluada mediante el cuestionario SF-36 y el índice WOMAC, presentó mejoras significativas en todos los estudios que analizan esta variable. Por un lado, Dias et al. (24), aplicaron una intervención de 6 semanas de FA y observaron un aumento significativo en la puntuación de función física según el índice WOMAC ($p < 0.001$), lo que sugiere un efecto positivo en las capacidades funcionales de los adultos mayores. De forma similar, Taglietti et al. (23), emplearon el cuestionario SF-36 en un programa combinado de ejercicios acuáticos y educación grupal, encontrando diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el control ($p < 0.001$), especialmente tras ocho semanas de intervención. Finalmente, Cochrane et al. (25), tras un seguimiento prolongado de 52 semanas con FA,

también reportaron una mejora significativa en la función física, aunque con un tamaño del efecto pequeño pero clínicamente relevante ($p < 0.05$). Estos hallazgos en conjunto respaldan la eficacia de la FA para mejorar la función física en adultos mayores con OA (Tabla IV.4).

En la variable de marcha, los autores que lo evaluaron fueron Waller et al. y Azizi et al. (22) (27). El primero evaluó la marcha mediante una intervención de 60 minutos durante 8 semanas usando el software Kinovea. En el grupo experimental se observaron mejoras significativas en la longitud del paso, la longitud de zancada y la cadencia, en comparación con el grupo control. Aunque también se registraron mejoras en el tiempo y ancho del paso, estas no fueron estadísticamente significativas. Por su parte, Waller et al. (22) observó una mejora significativa en la velocidad de marcha tras una intervención de 16 semanas, mientras que el grupo control mostró cambios mínimos ($p = 0.002$) (Tabla IV.5).

En cuanto al equilibrio, Azizi et al. (27) evaluó tanto el equilibrio estático como el dinámico tras una intervención de 8 semanas. En el equilibrio estático, se evaluó con la prueba de Romberg, donde el grupo experimental mejoró significativamente, mientras que el grupo control no. En el equilibrio dinámico, evaluado con el test BESS, el grupo experimental redujo notablemente sus errores, en contraste con el grupo control que mostró un leve incremento ($p = 0.001$). Por otro lado, Yenana et al. (28), utilizando una plataforma de fuerza, registraron mejoras significativas en el control postural del grupo experimental. Se observaron reducciones importantes en el balanceo postural en distintos ejes y condiciones, en comparación con el grupo control. El análisis ANCOVA confirmó diferencias significativas entre grupos en la mayoría de las mediciones ($p < 0.05$), lo que evidencia una mejora del equilibrio postural tras la intervención. (Tabla IV.6).

En los hallazgos sobre la función muscular, Munukka et al. (21) no encontró cambios significativos en la fuerza de extensión y flexión de rodilla, evaluada mediante una silla dinamométrica antes y después de los cuatro meses de intervención. Del mismo modo, Cochrane et al. (25) tampoco observó mejoras en la fuerza de los isquiotibiales y cuádriceps tras un año de FA, evaluada con un dinamómetro portátil. En contraste, el estudio de Dias et al. (14) sí evidenció mejoras significativas en la fuerza de extensión y flexión de rodilla, la potencia de flexión de rodilla y la resistencia de extensión, tras una intervención de seis semanas ($p < 0.05$) (Tabla IV.7).

Respecto a la variable aptitud cardiorrespiratoria, medida por la prueba UKK 2km sus resultados arrojaron una diferencia significativa a favor del grupo experimental ($P= 0,010$), concluyendo como una posible estrategia a la reducción de enfermedades cardiovasculares y mejora en la capacidad aeróbica (Tabla IV.8).

En la valoración de la calidad de vida, Cochrane et al. (25) utiliza dos tipos de evaluación siendo el EQ-VAS y el SF 36 demostrando que aunque ambos tuvieron un periodo de 52 semanas de tratamiento la valoración EQ-VAS resultó con cambios más significativos ($p < 005$) a favor del grupo experimental. Por otro lado Waller et al. (22), utilizando el cuestionario KOOS, obtuvo un efecto positivo leve en su post tratamiento intragrupo, mientras que en su diferencia entre grupo experimental y control no obtuvo resultados significativos ($P=0.248$) (Tabla IV.9).

Los resultados de la evaluación de la depresión, Taglietti et al. y Cochrane et al. (23)(25), medidas por el SF-36 y la escala Yesavage respectivamente evidenciaron en comparación de

sus grupos experimental y control evaluados, no arrojaron una mejoría significativa ($p < 0.05$). Aún así sus resultados se mantuvieron en un espectro positivo de la salud mental (Tabla IV.10).

En el estudio de Waller et al. (22), tras una intervención de 16 semanas, se evaluaron cambios en la composición corporal utilizando absorciometría de rayos X (DXA). El grupo experimental mostró una reducción significativa en la masa corporal, en contraste con el grupo control que no presentó cambios relevantes. También se observó una disminución en el índice de masa corporal (IMC) en el grupo experimental, aunque esta diferencia no fue significativa respecto al control. En cuanto a la masa magra, ambos grupos experimentaron aumentos leves sin diferencias estadísticas. Sin embargo, se destacó una disminución significativa en la masa grasa en el grupo experimental, mientras que en el grupo control los valores se mantuvieron estables. Estos resultados indican que la intervención fue efectiva para mejorar ciertos indicadores de composición corporal, especialmente en la reducción de grasa corporal (Tabla IV.11).

En la tabla evaluada sobre la composición bioquímica del cartílago encontramos mejoras significativas en el grupo que llevó el tratamiento de FA ($p > 0.05$) en relación al cóndilo posterior del fémur en su zona posterior para ambas evaluaciones, mientras que en relación a la tibia, en su platillo medial central es donde se obtuvo un puntaje positivo en relación al índice dGemic, indicando que posterior al tratamiento hubo una mejor adaptación de las fibras de colágeno en las rodillas de las participantes del grupo experimental (Tabla IV.12).

IX. DISCUSIÓN

La evidencia recopilada en diversos estudios respalda de manera consistente el efecto beneficioso del ejercicio acuático sobre el dolor en personas con OA, particularmente de rodilla. Varios artículos, de los analizados en esta revisión, mostraron mejoras estadísticamente significativas en el dolor cuando se utilizó el índice WOMAC o la EVA, destacando el impacto positivo tanto a corto como a largo plazo de los programas acuáticos estructurados. En especial, el índice WOMAC se evidenció como un instrumento más sensible y específico para detectar mejoras en el dolor y la funcionalidad en esta población (23).

Por otro lado, otros estudios mostraron resultados más limitados, donde no se observaron diferencias significativas entre grupos al evaluar el dolor mediante instrumentos como el KOOS, posiblemente debido a efectos techo o a la naturaleza de los participantes, como ocurre en casos de artrosis leve. No obstante, estos estudios también coinciden en que el ejercicio acuático no tuvo efectos adversos, lo que refuerza su seguridad y viabilidad clínica (21,22,28).

En conjunto, los hallazgos sugieren que el ejercicio acuático es una intervención efectiva y segura para la reducción del dolor en personas con OA, especialmente cuando se mide con herramientas sensibles como el WOMAC o la EVA. La variabilidad en los resultados podría atribuirse al tipo de instrumento utilizado, la intensidad del programa, la duración de la intervención o las características de la población evaluada (21,22,28).

Algunos estudios ponen en evidencia el impacto variable de la FA sobre la rigidez articular en adultos mayores con OA. Como instrumento de evaluación los estudios optaron por utilizar el índice de WOMAC para la valoración. En un primer estudio, el grupo que recibió FA experimentó una reducción considerable de la rigidez a diferencia del grupo control. Mientras

qué en otro estudio, con una intervención mucho más prolongada de 52 semanas, reportaron cambios más discretos. Aunque la dirección del cambio favorece a la FA, la diferencia no fue significativa, con un tamaño del efecto bajo. Este contraste es interesante, ya que un tratamiento más extenso no generó un impacto estadísticamente significativo, lo cual podría atribuirse a múltiples factores como por ejemplo la gravedad de la OA, comorbilidades, la intensidad o frecuencia de las sesiones. En conjunto, los resultados sugieren que la FA puede ser eficaz para reducir la rigidez articular, especialmente en intervenciones de corta duración con una modalidad intensa. Sin embargo, en programas prolongados, su impacto puede diluirse si no se ajustan adecuadamente otros factores del protocolo. La presencia de un tamaño del efecto positivo, aunque pequeño, también sugiere una tendencia clínica favorable, que podría optimizarse con modificaciones en el planteamiento de la intervención (18,25).

La OA de rodilla afecta la movilidad y funcionalidad en adultos mayores. La FA ha demostrado ser eficaz para mejorar ambas dimensiones, al reducir el dolor, optimizar la biomecánica de la marcha y favorecer la coordinación muscular, promoviendo así mayor independencia. Se reportó mejoras significativas en caminata habitual, caminata rápida y al subir y bajar escaleras en el grupo con FA, no solo ello sino también efectos positivos en cinco pruebas funcionales tras la intervención además de la reducción en ámbitos de la discapacidad física medidos por el índice de WOMAC. Por otro lado, en la evaluación de la recreación no se encontraron mejoras significativas. En conjunto, estos hallazgos refuerzan el valor de la FA como una estrategia segura y efectiva para mejorar la funcionalidad en personas mayores con OA (22,24-26).

La FA se destaca como tratamiento para mejorar la función muscular en adultos mayores, por las implicancias relacionadas al potencial terapéutico ofrecido por el medio acuático.

Específicamente, en poblaciones con restricción de movilidad debido a afecciones articulares o musculares. Si bien los estudios incluidos efectivamente muestran que la FA puede generar efectos positivos sobre variables musculares, como fuerza, potencia y resistencia, los resultados son divergentes. Por ejemplo, la intervención de 6 semanas en un estudio mostró mejoras significativas en la fuerza de flexión de rodilla, la potencia de flexión y la resistencia de extensión, sugiriendo que un trabajo en un plazo relativamente corto, en el medio acuático puede favorecer la activación y fortalecimiento muscular, posiblemente debido a la resistencia constante del agua y la disminución del impacto articular. Sin embargo, otras variables como la fuerza de extensión y la resistencia de flexión no alcanzaron significancia estadística. En contraste con un método más largo de 16 semanas, no hallaron grandes cambios entre los grupos en cuanto a fuerza de extensión y flexión de la rodilla. Esto puede decir que a largo plazo, ambos tipos de ejercicio, en agua y terrestre, pueden ser igual de efectivos. A su vez hubo pequeñas mejoras en la fuerza de los músculos isquiotibiales y cuádriceps tanto en la pierna izquierda como derecha. Pero no hubo grandes diferencias entre los grupos. Esto podría ser causa de una gran variabilidad entre participantes o por que la gente estudiada no tenía un problema muscular grave al inicio de la intervención. En general, estos resultados muestran que la terapia en agua puede ser muy útil para mejorar algunos tipos de función de los músculos, como la fuerza al flexionar y la resistencia cuando se extiende, en particular en tratamientos de tiempo largo. La variabilidad de métodos entre los estudios, como diferencias en los instrumentos de medición, tipos de participantes y periodos de tratamiento, limita la opción de dar recomendaciones sólidas para el cuidado clínico. Por ello es mejor la estandarización de los protocolos con el propósito de conseguir mejor evidencia sobre la efectividad del ejercicio acuático para mejorar el funcionamiento de los músculos (14,21,25).

La evidencia analizada muestra que la FA mejora significativamente la función física en adultos mayores, aunque con variaciones en la magnitud del efecto según el estudio. Los mayores efectos se encontraron especialmente en intervenciones de corta duración, entre 8 a 12 semanas, lo que indica que la TA puede ser altamente efectiva a corto plazo. Por otro lado, el estudio de 52 semanas, mostró beneficios más modestos, lo cual sugiere que el impacto de la TA podría disminuir con el tiempo si no se ajusta la intensidad o se varían los estímulos terapéuticos. Además, los resultados pueden diferir según el instrumento de evaluación: el índice WOMAC mide limitaciones físicas específicas, mientras que el SF-36 evalúa percepción general de salud, lo que podría explicar la diferencia en sensibilidad al cambio. En conjunto, los hallazgos respaldan el uso de la FA como intervención más efectiva en adultos mayores con OA, especialmente cuando se implementa en programas bien estructurados y de duración adecuada (14,23,25).

En la valoración de la marcha mediante los instrumentos KINOVEA y UKK 2km, demuestran cambios positivos en ámbitos como velocidad de marcha, cadencia, longitud de paso y longitud de zancada. Señalando que en un promedio de entrenamiento entre 8 y 16 semanas podemos encontrar efectos positivos a corto plazo, respecto al desplazamiento del adulto mayor al finalizar la intervención, favoreciendo una mejor biomecánica de la marcha y una coordinación muscular más eficiente (22)(27).

La evidencia analizada muestra que intervenciones terapéuticas generan mejoras significativas en el equilibrio estático y dinámico, lo cual es clave para reducir el riesgo de caídas y mejorar el control postural en el adulto mayor. Particularmente demostraron un mejor beneficio en el equilibrio y múltiples parámetros posturales medidos con la plataforma FORCE-BERTEC tras 8 semanas de intervención, reflejando cambios entre ambos grupos en posiciones bipodal y

monopodal. Estos hallazgos refuerzan el valor de la FA como parte del tratamiento de la OA, al mejorar la estabilidad postural mediante ejercicios seguros y adaptados a adultos mayores. Se sugiere seguir investigando con protocolos estandarizados que incluyan mediciones objetivas y seguimiento a largo plazo para validar mejor su efectividad clínica (27,28).

Respecto al análisis de la composición corporal se revela que tras 16 semanas de intervención, se observó una reducción significativa en ámbitos del peso corporal, IMC y en la masa grasa en el grupo que recibió TA, en comparación con el grupo control. Estos hallazgos son clínicamente relevantes, ya que la disminución de la carga mecánica sobre las articulaciones, derivada de la pérdida de peso y grasa corporal, son un factor clave en la mejora de los síntomas de OA. Sin embargo, no se observaron cambios significativos en la masa magra, lo cual sugiere que, aunque la TA promueve la reducción del tejido adiposo, no genera un estímulo suficiente para mejorar significativamente la masa muscular, esto puede explicarse por la menor carga gravitacional en el medio acuático, que reduce el estímulo de resistencia necesario para inducir hipertrofia. A pesar de esto, la FA se consolida como una alternativa segura y eficaz que permite promover la movilidad y el gasto energético sin agravar los síntomas articulares. Además, al mejorar la composición corporal, puede tener un efecto indirecto en la disminución del dolor y la mejora funcional (22).

En los resultados medidos por la prueba UKK 2km para la aptitud cardiorrespiratoria, revelaron un incremento del VO₂MAX en el grupo de intervención, mientras que el grupo control mostró una mejora menor. Aunque no se reportó un valor p específico para los cambios intragrupo, la comparación final entre grupos arrojó una diferencia significativa, lo cual sugiere que la FA podría ser más eficaz que otras formas de intervención convencional para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria en la población adulta mayor. Es muy importante este resultado debido a que el VO₂MAX está directamente asociado con una mayor tolerancia al ejercicio, menor

fatiga, y mejor funcionalidad en actividades de la vida diaria. La naturaleza de bajo impacto de la FA permite a los adultos mayores con OA realizar ejercicios aeróbicos sin sobrecargar las articulaciones, lo que favorece la adherencia al programa y la progresión segura de la intensidad del ejercicio (21).

En la evaluación de la composición bioquímica del cartílago, arrojó resultados interesantes hacia el grupo experimental en relación con los cambios bioquímicos y estructurales del cartílago articular como una mejor integridad y orientación de las fibras de colágeno, posterior a 4 meses de intervención de resistencia acuática. Estos resultados sugieren que el entrenamiento acuático puede ayudar a mitigar las fuerzas de compresión y cizallamiento en el cartílago tibio femoral en mujeres postmenopáusicas con OA leve. Específicamente la valoración del mapeo del tiempo de relajación T2 puede sugerirse cómo un biomarcador temprano y cuantitativo debido a que los pacientes con OA presentan una desorganización del colágeno y pérdida de proteoglicanos conllevando a un aumento en el tiempo de relajación, esto puede ayudar a evaluar cambios antes de que se presente daño estructural visible (21).

Los hallazgos sobre la calidad de vida demuestran que la FA muestra un efecto variable en adultos mayores con OA, dependiendo de la duración del tratamiento, el instrumento de evaluación utilizado y las dimensiones específicas analizadas. En un estudio se utilizaron dos instrumentos de evaluación: EQ-VAS para calidad de vida general y SF-36 para dimensiones específicas. Aunque la mejoría en calidad de vida general EQ-VAS fue leve y no significativa estadísticamente, se observaron diferencias significativas a favor de la FA en las dimensiones de vitalidad y salud general, según el SF-36. Estos resultados sugieren que la FA puede tener un impacto más notable en aspectos subjetivos relacionados con la energía, el bienestar y la percepción general de salud, más que en la valoración global directa.

Un análisis diferente de la calidad de vida se llevó a cabo con el instrumento KOOS, y no hallaron diferencias significativas entre los grupos. Esto podría atribuirse tanto a la menor duración del tratamiento como al enfoque más específico del KOOS sobre la función de rodilla (22,25).

Respecto a la salud mental en el adulto mayor diversos estudios dan un espacio para evaluar este ámbito tan importante en el afronte emocional de su vida diaria. En ambos artículos podemos observar patrones similares, sus resultados no ejercen gran diferencia tanto en el grupo control como en el experimental al finalizar la intervención. Estos hallazgos sugieren que las intervenciones utilizadas pueden tener un efecto limitado en la mejora de la salud mental o bien que las herramientas utilizadas para medir dichos cambios no fueron lo suficientemente sensibles para detectar mejoras clínicamente relevantes, aun así se puede ver que en un inicio los resultados auto percibidos de las escalas Yesavage y SF-36 ya presentaban índices positivos en la salud mental lo cual de manera óptima se mantuvo al término del estudio. Es fundamental que se logren realizar futuras investigaciones centradas mucho más en la salud mental del adulto mayor con diversas patologías, aportando así valores más precisos no solo al inicio y al final del estudio sino optar por evaluar la salud mental y emocional al finalizar cada intervención, eso beneficiará a entender mucho mejor el contexto social que tiene el adulto mayor (23,25).

Es importante saber que la duración de la intervención juega un papel importante en la efectividad de la FA. Los beneficios más significativos se observan cuando el tratamiento es prolongado. Además, el uso de instrumentos de evaluación multidimensionales como el SF-36 permite captar mejor los efectos de la FA en distintas áreas de la calidad de vida, en comparación con escalas unidimensionales. Esto siendo especialmente importante en

población geriátrica, donde incluso mejoras moderadas pueden tener un gran impacto funcional y psicológico.

Desde una perspectiva económica, existe una escasez de estudios bien diseñados que evalúen la relación costo-efectividad de los tratamientos para la OA de los miembros inferiores, tanto desde el punto de vista del paciente como de las instituciones que ofrecen servicios de FA. El análisis de costo-efectividad reportado, revela que, si bien la FA puede representar una opción viable para el manejo de la OA, los costos asociados varían considerablemente entre individuos. Factores como el reemplazo articular o la pérdida de días laborales, aunque poco frecuentes, generan un alto impacto económico. Esto sugiere que la relación costo-efectividad es altamente sensible a la presencia de estos eventos en la población analizada (25).

Por lo tanto, al evaluar la viabilidad económica de la FA, es fundamental considerar la heterogeneidad de los pacientes y la posible aparición de eventos costosos, lo cual podría influir significativamente en los resultados y en las decisiones de implementación a nivel institucional. Esta situación plantea una preocupación relevante en términos de sostenibilidad. Para que la FA sea una opción viable a largo plazo, no solo debe ser efectiva, sino también contar con una estructura de prestación sostenible. Sin embargo, los estudios sugieren que los niveles actuales de apoyo y capacitación podrían no ser suficientes para sostener su implementación continua. Además, se percibe una brecha de financiación: ni los proveedores del servicio ni los pacientes están en condiciones de asumir los costos adicionales que implica este tipo de intervención. Estos factores evidencian la necesidad de replantear los modelos de financiamiento y organización, a fin de garantizar un acceso equitativo y sostenido a la FA en contextos clínicos reales.

La adherencia al tratamiento es un factor crítico para la eficacia de cualquier intervención basada en el ejercicio, especialmente en poblaciones con OA de rodilla, donde el dolor y la movilidad reducida pueden limitar la participación. En este sentido se destaca que la adherencia

al tratamiento con ejercicios acuáticos estuvo influida por múltiples factores, tanto facilitadores como barreras. Aunque el ejercicio acuático se consideró beneficioso y generalmente bien tolerado, la adherencia al programa fue baja en muchos casos, debido a diversas condiciones estructurales, personales y ambientales. La accesibilidad física y económica fue un obstáculo importante, con dificultades para llegar al lugar de las sesiones, entrar o salir de la piscina, y afrontar los costos asociados, como transporte o tarifas. Problemas de salud, tanto propios como de familiares, así como condiciones ambientales poco favorables como la temperatura del agua, también afectaron negativamente la participación (25).

En un estudio contrario se demostró una alta adherencia al programa de entrenamiento acuático, con un 88% de participación general y sólo tres adultos mayores con asistencia inferior al 70%, lo que refleja una fuerte motivación de los participantes y una implementación efectiva del protocolo (22).

X. CONCLUSIONES

La FA se presenta como una intervención eficaz para mejorar el dolor, la movilidad y la capacidad funcional en adultos mayores con OA de miembros inferiores. Los hallazgos de esta revisión destacan el papel fundamental de la inmersión en agua y la participación activa del paciente en la reducción de los síntomas y en la mejora de su calidad de vida. Asimismo, se evidenció que la combinación de ejercicios acuáticos con programas de educación al paciente potencia significativamente estos beneficios, promoviendo la independencia funcional y el bienestar general.

Cuando se ofrece un entorno estructurado y supervisado, el ejercicio acuático puede alcanzar altos niveles de adherencia, incluso en personas con OA de rodilla. Aunque la supervisión, la seguridad y la organización del entorno favorecen la asistencia, existen otros elementos que también influyen en la adherencia. Entre los factores facilitadores destacan la aceptabilidad del programa, la tolerancia al ejercicio y el apoyo social. La cohesión grupal y la relación positiva con instructores empáticos actúan como fuertes motivadores para la continuidad del tratamiento. Además, ofrecer cierta flexibilidad, como permitir la elección del lugar y horario de las sesiones, incrementa la autonomía percibida y, por tanto, la participación.

Desde una perspectiva individual, la historia previa de ejercicio y una actitud psicológica positiva hacia la actividad física son los predictores más sólidos de adherencia. En contraste, puntos como un índice de masa corporal elevado, mayor discapacidad física y un estado de salud mental deteriorado se asocian con un menor compromiso. Estos hallazgos subrayan la necesidad de diseñar intervenciones que no solo sean físicamente accesibles y seguras, sino también emocionalmente motivadoras y adaptadas a las preferencias y experiencias previas de los participantes. Por último, cabe destacar que no se identificaron limitaciones significativas asociadas a esta modalidad terapéutica, lo que refuerza su viabilidad y seguridad como opción de tratamiento en esta población.

En la actualidad, la población adulta mayor en el Perú alcanza en promedio 4.7 millones de adultos mayores, dentro de Lima y Callao se estima un aproximado de 45 a 50 centros terapia física, muchos de los cuales no cuentan con el servicio de FA, esta realidad nos deja en evidencia lo mucho que hay por avanzar en el ámbito de la educación, organización e intervenciones más actualizadas. Uno de los fines comunes que tienen los investigadores de este scoping review, es poder replicar en autonomía, concientización y eficiencia el servicio de FA en el Perú. Llevado de la mano por un financiamiento consciente y adaptable hacia la población, con la promesa de lograr opciones de calidad al momento de la intervención de esta enfermedad, finalmente es importante incentivar a los profesionales especializados en terapia física y rehabilitación a complementar la fisioterapia acuática con otras modalidades de terapia, para poder ampliar el abordaje terapéutico y diversificar las herramientas de intervención, promoviendo así una rehabilitación más integral y eficaz.

XI. LIMITACIONES

Al realizar la búsqueda utilizando el término MeSH “terapia acuática” en algunos motores de búsqueda, notamos que no se encontraban suficientes artículos relevantes. Tras una revisión general, identificamos que el término MeSH más utilizado era “hidroterapia”. Sin embargo, este término abarca múltiples variantes, por lo que decidimos enfocarnos únicamente en aquellos artículos con un enfoque fisioterapéutico y que se desarrollarán específicamente en piscina. Para ampliar los resultados, se utilizó el operador aditivo “OR” entre ambos términos durante la búsqueda de literatura científica.

El presente estudio abarcó 10 artículos con una amplia fecha de publicación 2005-2022 con la finalidad de englobar mayores variables que favorezcan al paciente con OA, debido al contexto específico del estudio no se encontraron mayores artículos que aportaran solo en el beneficio del paciente con OA mediante la intervención de la FA, sino la comparación con otro tipo de intervenciones. Además, no se encontró en la búsqueda artículos con alta confiabilidad en la intervención de la FA en otras articulaciones, aparte de la rodilla y cadera, lo que limitó a realizar discusiones y conclusiones solo en las articulaciones mencionadas.

Factores como el acceso limitado a instalaciones acuáticas y la implementación de este tipo de intervención en diferentes regiones del país no fueron abordados en profundidad. Por ello, la implementación de la FA en el Perú requeriría un enfoque integral y gradual. En primer lugar, se deben realizar estudios locales que validen su costo-efectividad en la población peruana, considerando la diversidad de casos y los costos asociados. A partir de ello, las entidades de salud podrían elaborar protocolos clínicos estandarizados y capacitar al personal especializado, asegurando una atención segura y de calidad. Paralelamente, sería necesario adecuar o construir infraestructura acuática accesible en hospitales y centros de rehabilitación, priorizando zonas con alta prevalencia de artrosis. Además, se deben diseñar programas que promuevan la adherencia, como entornos supervisados, flexibles y con apoyo social. Para garantizar

sostenibilidad, se deben explorar nuevos modelos de financiamiento, incluyendo alianzas público-privadas, subsidios estatales o inclusión en seguros de salud. Finalmente, campañas de concientización y proyectos piloto ayudarían a demostrar su efectividad y generar aceptación tanto en profesionales como en pacientes.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Envejecimiento y salud [Internet]. [citado 18 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. Rodríguez EC. Cambios más relevantes y peculiaridades de las enfermedades en el anciano.
3. Salech MF, Jara LR, Michea AL. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Rev Med Clin Condes*. 2011;23(1):19-29.
4. Solís Cartas U, Armas Hernández A, Bacallao Carbonell A. Osteoartritis. Características sociodemográficas. *Rev Cubana Reumatol*. 2014;16(2):97-103.
5. Solís Cartas U, Calvopiña Bejarano SJ, Solís Cartas U, Calvopiña Bejarano SJ. Comorbilidades y calidad de vida en osteoartritis. *Rev Cubana Reumatol* [Internet]. 2018 [citado 18 de junio de 2024];20(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962018000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
6. Peña Ayala AH, Fernández-López JC. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatol Clin*. 2007;3:6-12.
7. Solís Cartas U, Prada Hernández DM, Molinero Rodríguez C, Armas Hernández A, García González V, Hernández Yane A. Rasgos demográficos en la osteoartritis de rodilla. *Rev Cubana Reumatol*. 2015;17(1):32-9.
8. Ortega Ureña F, Canales Hermoso N, Relaño Moreno M. Terapia acuática en un paciente con esclerodermia. A propósito de un caso. *Fisioterapia*. 2021;43(4):239-43.
9. Alvarado FM. Terapia acuática en neurorrehabilitación. *Rev Colomb Rehabilit*. 2006;5(1):101-11.
10. Escobar Sánchez A. Descripción de los beneficios y limitaciones de la hidroterapia en los trastornos musculoesqueléticos [citado 19 de mayo de 2024]. Disponible en:

https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879335/descripcion-de-los-beneficios-y-limitaciones-de-la-hidroterapia_Rc5erry.pdf

11. Rodríguez JG, Fraile MA, Penas CF de L. Terapia acuática: Abordajes desde la fisioterapia, la terapia ocupacional y la logopedia. Elsevier Health Sciences; 2020.
12. Resende SM, Rassi CM. Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. *Braz J Phys Ther.* 2008;12:57-63.
13. Alcalde GE, Fonseca AC, Bôscua TF, Gonçalves MR, Bernardo GC, Pianna B, et al. Effect of aquatic physical therapy on pain perception, functional capacity and quality of life in older people with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2017;18(1):317.
14. Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, et al. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2017;21(6):449-56.
15. Turner AJ, Chander H, Knight AC. Falls in geriatric populations and hydrotherapy as an intervention: a brief review. *Geriatrics.* 2018;3(4):71.
16. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet.* 2017;390(10100):1211-59.
17. Lavedán Santamaría A, Jürschik Giménez P, Botigué Satorra T, Nuin Orrio C, Viladrosa Montoy M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Aten Primaria.* 2015;47(6):367-75.
18. Garbi FP, Rocha Júnior PR, Pontes N de S, Oliveira A de, Barduzzi G de O, Boas PJFV. Aquatic physiotherapy in the functional capacity of elderly with knee osteoarthritis. *Fisioter Mov.* 2021;34:e34119.

19. Melo RS, Carneira CSF, Rezende DSA, Guimarães-do-Carmo VJ, Lemos A, Moura-Filho AG de. Effectiveness of the aquatic physical therapy exercises to improve balance, gait, quality of life and reduce fall-related outcomes in healthy community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE. 2023;18(9):e0291193.
20. Moreira NB, da Silva LP, Rodacki ALF. Aquatic exercise improves functional capacity, perceptual aspects, and quality of life in older adults with musculoskeletal disorders and risk of falling: A randomized controlled trial. Exp Gerontol. 2020;142:111135.
21. Munukka M, Waller B, Rantalainen T, Häkkinen A, Nieminen MT, Lammentausta E, et al. Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Osteoarthritis Cartilage. 2016;24(10):1708-17.
22. Waller B, Munukka M, Rantalainen T, Lammentausta E, Nieminen MT, Kiviranta I, et al. 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;25(8):1238-46.
23. Taglietti M, Facci LM, Trelha CS, De Melo FC, Da Silva DW, Sawczuk G, et al. Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2018;32(6):766-76.
24. Barduzzi GDO, Rocha Júnior PR, Souza Neto JCD, Aveiro MC. Capacidade funcional de idosos com osteoartrite submetidos a fisioterapia aquática e terrestre. Fisioter Mov. 2013;26(2):349-60.

25. Cochrane T., Davey R.C., Matthes Edwards S.M. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health Technol Assess.* 2005;9(31):iii EP-83.
26. Etesami AS, Zolaktaf V, Esmaeili H. Comparison of the effect of 8 weeks of land exercise therapy and hydrotherapy on functional activities of elderly women with knee osteoarthritis. *Iran J Ageing.* 2022;17(2):154-69.
27. Azizi S, Dadarkhah A, Rezasoltani Z, Raeissadat SA, Mofrad RK, Najafi S. Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. 2019 [citado 23 de febrero de 2025]; Disponible en: <https://akjournals.com/view/journals/1646/11/3/article-p161.xml>
28. Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis [Internet]. 2024 [citado 24 de febrero de 2025]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/279651528_Effects_of_aquatic_exercise_and_land-based_exercise_on_postural_sway_in_elderly_with_knee_osteoarthritis

XIII. Tablas

13.1 Tabla 1: Pregunta PCC

Pregunta PCC ¿Es beneficiosa la terapia acuática para adultos mayores con osteoartritis?

Población Adultos mayores con osteoartritis

Concepto Beneficios de la Terapia acuática en el paciente con OA

Contexto Centros comunitarios, universidades y unidades de atención primaria.

13.2 Tabla 2: Descripción de los estudios

Autor	Año	País	Diseño de estudio	Objetivo	Población de estudio y tamaño de muestra	Conclusión
Barduzzi et al.	2013	Brasil	ECA	Evaluar el impacto de la FA y la FT en la FC de personas mayores diagnosticadas con OA de rodilla.	15 voluntarios con diagnóstico clínico y radiográfico de OA de rodilla , de 60 a 80 años	Los resultados obtenidos en este estudio, concluyen que la FA es la más adecuada para tratar la OA, con resultados significativos en la mejora de la FC.
Cochrane, et al.	2005	Reino Unido	ECA	Determinar la eficacia de la terapia acuática comunitaria para el tratamiento de la osteoartritis (OA) de miembros inferiores en	Se incluyeron 312 pacientes (196 mujeres y 116 hombres) con artrosis de cadera y/o rodilla confirmada.	Posterior a los 18 meses de intervención los efectos del ejercicio acuático brindaron mayores beneficios en las variables dolor y calidad de vida.

					pacientes mayores.	
Dias et al.	2017	Brasil	ECA	Evaluar el impacto de la hidroterapia sobre el dolor, la función física y la función muscular en mujeres mayores con OA	73 mujeres que viven en la comunidad con OA de rodilla de 65 años a más	Según los resultados indicaron mejoras considerables en el grupo experimental en las mediciones de resistencia muscular , función física y fuerza muscular.
Etesami et al.	2022	Irán	ECA	Comparar los efectos del ejercicio en tierra y hidroterapia en las actividades funcionales en mujeres mayores con OA de rodilla	Las participantes fueron 54 mujeres de 60 a 69 años con osteoartritis de rodilla.	Posterior a la intervención de 8 semanas evidenciaron que los ejercicios en tierra cómo la hidroterapia mejoraron la movilidad y calidad de vida de las mujeres con OA .
Garbí et al.	2021	Brasil	ECA	Analizar el efecto de un programa estructurado	29 participantes, mayores de 60 años, con diagnóstico de	El programa AP estructurado contribuyó eficazmente a la mejora de la FC y la movilidad de

				de fisioterapia acuática (PA) sobre la capacidad funcional (CF) y la movilidad de personas mayores con OA.	OA,	personas mayores con OA de rodilla.
Munukka a et al.	2016	Finlandia	ECA	Estudiar la eficacia del entrenamiento de resistencia acuático sobre la composición bioquímica del cartílago tibio femoral en mujeres posmenopáusic as con osteoartritis leve de rodilla	Se incluyó a 87 mujeres posmenopáusic con artrosis de rodilla leve	Mejoría en la integridad y orientación de las fibras de colágeno además de una disminución en la hidratación del cartílago articular Se aprecia que en la aptitud cardiorrespiratoria mejoró significativamente en el grupo de intervención
Azizi et	2020	Irán	ECA	Evaluar la eficacia del ejercicio	Se incluyó a 31 hombres de 60 a más con	Se evidenció posterior a las 8 semanas de intervención, mejoras más notorias en los

al.				acuático sobre el dolor, la marcha y el equilibrio en pacientes ancianos con osteoartritis de rodilla.	diagnóstico de OA	ítems de equilibrio y en su manera de caminar contribuyendo en una independencia funcional de los pacientes con OA de rodilla.
Taglietti et al.	2018	Brasil	ECA	Comparar la efectividad de los ejercicios acuáticos con la educación del paciente en personas con osteoartritis de rodilla.	Se incluyó a 60 pacientes, 19 hombres y 41 mujeres, de edades 60 a 85 años.	El ejercicio acuático resultó ser más efectivo que el programa educativo para mejorar la función física y reducir el dolor según la escala WOMAC en adultos mayores. Aunque ambos grupos mostraron una disminución del dolor en la EVA, solo el ejercicio acuático presentó mejoras significativas en la función física ($P < 0,001$). En contraste, no se encontraron diferencias significativas en los síntomas depresivos ni en el rendimiento funcional entre los grupos. Estos hallazgos sugieren que el ejercicio acuático es una estrategia más beneficiosa para el manejo del dolor y la

						mejora de la movilidad en esta población.
Waller et al.	2017	Finlandia	ECA	Investigar los efectos de un entrenamiento de resistencia acuática intensivo de 4 meses sobre la composición corporal y la velocidad de la marcha en mujeres postmenopáusicas con OA de rodilla leve, inmediatamente después de la intervención y tras 12 meses de seguimiento.	Se incluyó a 87 Mujeres entre rango de edades de 60 a 68 años	El estudio indica cómo un programa intensivo de entrenamiento de resistencia acuática es eficaz para disminuir la masa grasa y mejorar la velocidad de la marcha en mujeres posmenopáusicas con artrosis de rodilla leve en un periodo de 4 meses, mientras en el periodo de 12 meses se mantuvo la mejora de la constante sobre la velocidad de la marcha, optimizando los beneficios a largo plazo para personas con OA de rodilla
Yennana et al.	2010	Tailandia	ECA	Comparar los efectos del ejercicio acuático y el ejercicio terrestre sobre el	Se incluyó a 50 mujeres mayores con osteoartritis de rodilla, con edades entre 60 y 75 años.	El programa de intervención adaptado de terapia acuática evidenció una mejora respecto a los ejercicios en tierra, brindando resultados positivos en el control postural sobre todo ,en el

balanceo postural y el rendimiento físico (dolor, calidad de vida, fuerza y flexibilidad de los músculos de las piernas) en ancianos con OA de rodilla.

apoyo de una sola pierna disminuyendo el balanceo posterior a las 6 semanas de intervención , además de una reducción de los índices de dolor evaluados previamente.

13.3 Tabla 3: Descripción de la duración de las intervenciones

Autor	Duración		Nº de sesiones totales	Nº de sesiones a la semana	Duración de Aplicación intervención
	Terapia Acuática	Comparador			
Azizi et al. (2020)	60 minutos	No se detalla.	24 sesiones	3 sesiones	8 semanas
Barduzzi et al. (2013)	60 minutos	60 minutos	24 sesiones	3 sesiones 2 sesiones	8 semanas y una pausa de 45 días después de 12 sesiones
Cochrane et al. (2005)	60 minutos	No se detalla.	104 sesiones	2 sesiones	52 semanas
Dias et al. (2017)	40 minutos	No se detalla.	12 sesiones	2 sesiones	6 semanas
Etesami et al. (2022)	60 minutos	60 minutos	24 sesiones	3 sesiones	8 semanas
Garbi et al. (2021)	60 minutos	No se detalla.	16 sesiones	2 sesiones	8 semanas

Munukka et al. (2016)	60 minutos	60 minutos	48 sesiones	3 sesiones	16 semanas
Taglietti et al. (2018)	60 minutos	120 minutos	16 sesiones	2 sesiones	8 semanas
Waller et al. (2017)	60 minutos	No se detalla.	48 sesiones	3 sesiones	16 semanas
Yennana et al. (2010)	65 minutos	65 minutos	18 sesiones	3 sesiones	6 semanas

13.4 Tabla 4: Descripción de las variables evaluadas

Tabla 4.1. Evaluación del dolor

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Cochrane et al.	60 minutos, 52 semanas.	WOMAC	Dolor (0-20 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 8.72 3.62	$\bar{x} \pm D.S.$ 8.46 3.74	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 9.10 3.14	$\bar{x} \pm D.S.$ 9.35 3.54	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue de 0.25*** La diferencia entre los grupos fue significativa (p < 0.05)
		SF36	Dolor (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 43.04 22.08	$\bar{x} \pm D.S.$ 46.64 22.38		$\bar{x} \pm D.S.$ 40.88 8.55	$\bar{x} \pm D.S.$ 40.74 20.49		

									específico	mixto, mostró un tamaño del efecto de 0.27**** La diferencia entre los grupos fue significativa (p < 0.05)
Dias et al.	TA: 40 minutos, 12 sesiones. TC: 6 sesiones	WOMAC	Dolor (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 51.1 20.4	$\bar{x} \pm D.S.$ 37.7 16.5	No figura p - valor específico.	$\bar{x} \pm D.S.$ 50.9 19.5	$\bar{x} \pm D.S.$ 48.6 22.1	No figura p-valor específico.	El análisis de covarianza ANCOVA mostró la diferencia entre los grupos fue significativa (p < 0.003)
Azizi et al.	60 minutos, 24 sesiones.	EVA	Dolor (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 74.1 11.5	$\bar{x} \pm D.S.$ 64.3 19.0	p valor = 0.019 (sí es estadísticamente significativo)	$\bar{x} \pm D.S.$ 74.2 24.1	$\bar{x} \pm D.S.$ 74.1 38.3	p valor = 0.493 (no es estadísticamente significativo)	El análisis de datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y pruebas T, mostró que la diferencia entre los

											grupos fue significativa (p = 0.010)
Waller et al.	60 minutos, 48 sesiones.	KOOS	Dolor (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 80.6 10.4	$\bar{x} \pm D.S.$ 84.3 10.5	No figura p-valor específico.	$\bar{x} \pm D.S.$ 82.1 11.8	$\bar{x} \pm D.S.$ 83.3 11.7	No figura p-valor específico.	El análisis estadístico ANOVA, la diferencia entre los grupos no fue significativa (p = 0.184)	
Yenna et al.	60 minutos, 6 sesiones.	EVA	Dolor (0-10 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 3.68 1.65	$\bar{x} \pm D.S.$ 0.70 0.53*	No figura p-valor específico.	$\bar{x} \pm D.S.$ 2.81 1.54	$\bar{x} \pm D.S.$ 1.41 1.30*	No figura p-valor específico.	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p=0.007)	
		WOMAC	Dolor (0-25 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 6.48 3.07	$\bar{x} \pm D.S.$ 3.04 3.68*	No figura p-valor específico.	$\bar{x} \pm D.S.$ 5.76 3.05	$\bar{x} \pm D.S.$ 3.12 3.87*	No figura p-valor específico.	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no fue	

											significativa (p=0.756)
		KOSS	Dolor (0-20 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 6.40 3.27	$\bar{x} \pm D.S.$ 3.60 3.63*	No figura p-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 5.72 2.54	$\bar{x} \pm D.S.$ 3.64 3.48*	No figura p-valor específico		El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa (p=0.733)
Taglietti et al.	60 minutos, 16 sesiones.	EVA	Dolor (0-10 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 4.1 0.5	$\bar{x} \pm D.S.$ 2.9 0.5	No figura p-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 4.6 0.6	$\bar{x} \pm D.S.$ 3.8 0.6	No figura p-valor específico		El análisis de datos con la prueba Shapiro- Wilk y Bonferroni, mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa [-0.90 (- 2.90; 1.70)]**
											Valor p > 0.05

		WOMAC	Dolor (0-20 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 7.6 ± 0.8	$\bar{x} \pm D.S.$ 4.2 ± 0.7	p valor = 0,031 (sí es estadísticamente significativo)	$\bar{x} \pm D.S.$ 6.9 ± 0.8	$\bar{x} \pm D.S.$ 8.1 ± 1.5	Valor p > 0.05 (no es estadísticamente significativo)	El modelo estadístico de ecuaciones de estimación generalizada mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.021)
Munukka et al.	60 minutos, 16 sesiones.	KOOS	Dolor (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 80 ± 10	(95% CI) 4* 1 a 7	No figura p-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 82 ± 12	(95% CI) 1* - 2 a 4	No figura p-valor específico	El análisis de covarianza tipo bootstrap ANCOVA, mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa (p = 0.25)

Garbi et al.	60 minutos	WOMAC	Dolor							
	8 semanas		(0-580 puntos)	300	175	No figura un P-valor específico	288	313	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba no paramétrica de chi-cuadrado, prueba exacta de Fisher y la prueba de Kruskal-Wallis, mostró que la diferencia entre grupos fue significativa (P<0.001)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **TA=** Terapia acuática; **TC:** Terapia control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **ANCOVA=** ($p < 0,05$). **ANOVA:** Análisis de varianza, **ITT:** Intención de tratar, **EVA=** Escala visual análoga, **WOMAC=** Índice de osteoartritis de las universidades de Western Ontario y McMaster, **KOOS=** Escala de puntuación de resultados de osteoartritis y lesión de rodilla. * Diferencia dentro del grupo entre la evaluación inicial y la evaluación final. ** Intervalos de confianza (IC) de las diferencias de medias (MD). **95% CI:** intervalo de confianza del 95%. **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático. *** $p < 0.05$.

Tabla 4.2. Evaluación de la rigidez

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Garbi et al.	60 minutos	Womac	Rigidez	\bar{x} 125	\bar{x} 100	No figura un P-valor específico	\bar{x} 88	\bar{x} 75	No figura un P-valor específico	Los análisis de datos con la prueba no paramétrica de chi-cuadrado, la prueba exacta de Fisher y la prueba de Kruskal-Wallis, mostró que la diferencia entre grupos fue significativa (P<0.001)
	8 semanas		(0 - 232 puntos)							
Cochrane et al.	60 minutos, 52 semanas.	Womac	Rigidez	$\bar{x} \pm$ D.S. 3,86 1,66	$\bar{x} \pm$ D.S. 3,88 1,67	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 4,03 1,42	$\bar{x} \pm$ D.S. 4,15 1,48	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró el

tamaño del efecto: 0.17, La diferencia entre grupos no fue significativa (p>0.05)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **Womac:** Índice de osteoartritis de las universidades de Western Ontario y McMaster **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático. *: (p>0.05). **ITT:** Intención de tratar, **ANOVA:** Análisis de varianza.

Tabla 4.3. Evaluación de la capacidad funcional

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Barduzzi et al.	TA-TC:60 min 8 semanas	(Kit-Multisprint) (s)	Marcha habitual	$\bar{x} \pm D.S.$ 29,43 6,92	$\bar{x} \pm D.S.$ 21,23 3,45	p = 0,007 (Es estadísticamente significativo)	$\bar{x} \pm D.S.$ 25,35 5,44	$\bar{x} \pm D.S.$ 20,79 1,91	p = 0,12 (No alcanza el umbral de significancia establecido p = 0.05)	El análisis de datos con pruebas no paramétricas ANOVA, Friedman y Wilcoxon, mostró que al finalizar la intervención el grupo de terapia acuática evidenció mejoras significativas en cada parámetro evaluado a diferencia del grupo terrestre que solo obtuvo una
			Marcha rápida	$\bar{x} \pm D.S.$ 18,99 4,04	$\bar{x} \pm D.S.$ 16,37 26,4	p = 0,02 (Es estadísticamente significativo)	$\bar{x} \pm D.S.$ 19,75 3,32	$\bar{x} \pm D.S.$ 16,06 0,85	p = 0,17 (No alcanza el umbral de significancia establecido p = 0.05)	

				Subir escalera	$\bar{x} \pm D.S.$ 12,29 3,2	$\bar{x} \pm D.S.$ 9,78 2,93	p = 0,02 (Es estadística mente significativ o)	$\bar{x} \pm D.S.$ 9,67 2,01	$\bar{x} \pm D.S.$ 6,93 0,34	p = 0,12 (No alcanza el umbral de significan cia establecid o p = 0.05)	resultado significativo en el dominio de bajar escaleras p=0.04
				Bajar escaleras	$\bar{x} \pm D.S.$ 13,58 5,42	$\bar{x} \pm D.S.$ 10,46 4,20	p = 0,01 Es estadística mente significativ o	$\bar{x} \pm D.S.$ 10,04 1,18	$\bar{x} \pm D.S.$ 6,84 0,88	p = 0,04 Es estadística mente significati vo	
Etessami et al.	TA-TC :60 min 8 semanas	Prueba de levantarse y caminar cronometra da (s)	Capacidad funcional	\bar{x} 14,31	\bar{x} 12,10	No figura un P-valor específico	\bar{x} 14,35	\bar{x} 11,89	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que las medidas para las cinco	

		Prueba de levantarse de la silla en 30 segundos (repeticiones)	Capacidad funcional	\bar{x} 5,96	\bar{x} 7,30	No figura un P-valor específico	\bar{x} 6,41	\bar{x} 7,59	No figura un P-valor específico	pruebas funcionales posterior a la intervención mostraron un efecto significativo ($P \leq 0.05$)
		Prueba de caminata rápida de 40 metros (s)	Capacidad funcional	\bar{x} 82,19	\bar{x} 65,33	No figura un P-valor específico	\bar{x} 80,26	\bar{x} 62,78	No figura un P-valor específico	
		Prueba de subida de escaleras (s)	Capacidad funcional	\bar{x} 46,96	\bar{x} 39,44	No figura un P-valor específico	\bar{x} 43,70	\bar{x} 38,52	No figura un P-valor específico	
		Prueba de caminata de 6 minutos (metros)	Capacidad funcional	445.19	485.19	No figura un P-valor específico	454,81	503,70	No figura un P-valor específico	
Garbi et al.	60 minutos	Womac	Discapacidad física	825	550	No figura un P-valor específico	1000	1113	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba no

	8 semanas		(0 - 1972 puntos)							paramétrica de chi- cuadrado, prueba exacta de Fisher y la prueba de Kruskal- Wallis, mostró que la diferencia entre grupos fue significativa (P<0.001)
Waller et al.	60 minutos 16 semanas	KOOS	AVD (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 84,5 10,4	$\bar{x} \pm D.S.$ 87.7 9.7	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 85,2 11,0	$\bar{x} \pm D.S.$ 86.0 14.6	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre grupos no fue significativa (p= 0.105),

			Deporte y recreación (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm$ D.S. 63,6 20,5	$\bar{x} \pm$ D.S. 70,6 21,7	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 64,8 22,2	$\bar{x} \pm$ D.S. 67,6 26,5	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre grupos no fue significativa (P= 0.223)
Cochrane et al.	60 minutos 52 semanas	Cuestionario de desempeño físico cronometrado del SPPB	Subir escaleras (s)	$\bar{x} \pm$ D.S. 3,67 2,95	$\bar{x} \pm$ D.S. 3.24 1.93	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 3,91 3,18	$\bar{x} \pm$ D.S. 3.78 2.72	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0.23* La diferencia entre los grupos fue significativa (p < 0.05)
			Bajar escaleras (s)	$\bar{x} \pm$ D.S. 3,94 3,11	$\bar{x} \pm$ D.S. 3.42 1.99	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 4,29 3,15	$\bar{x} \pm$ D.S. 4,09 2.66	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA

mixto,
mostró que
el tamaño
del efecto
fue 0.28*
La
diferencia
entre los
grupos fue
significativa
($p < 0.05$)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **TA=** Terapia acuática; **TC:** Terapia control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **(s):** segundos, **.Kit-Multisprint** =Kit Multisprint®, Inserra Indústria Mecânica Ltda, Belo Horizonte, Minas Gerais; **(s)**= segundos; **Womac**= Índice de osteoartritis de las universidades de Western Ontario y McMaster , **SF 36**= Short Form-36 Health Survey, **KOOS**=Cuestionario de Resultado de Lesiones de Rodilla y Osteoartritis; **AVD**= actividades de la vida diaria. **SPPB**= (Short Physical Performance Battery). **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático. * $p < 0.05$. ANOVA: Análisis de varianza, **ITT:** Intención de tratar. **AVD:** Actividades de la vida diaria.

Tabla 4.4. Evaluación de la función física

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental				Interpretación	Grupo control				Interpretación	Interpretación final
				I		FI			I		FI			
Dias et al.	TA: 40 minutos, 12 sesiones. TC: 6 sesiones	WOMAC	Función física (0-68 puntos)	\bar{x} 52,7	\pm D.S. 20,6	\bar{x} 36,3	\pm D.S. 19,0	No figura un P-valor específico	\bar{x} \pm D.S. 55,3 21,4	\bar{x} \pm D.S. 50,2 22,7	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró la diferencia entre grupos fue significativa (p valor = <0.001)		
Taglietti et al.	TA: 60 min TC:120 min 8 semanas	SF36	Función física (0-100 puntos)	\bar{x} 64,7	\pm D.S. 3,1	\bar{x} 75,4	\pm D.S. 3	p valor = <0,001 (Es estadísticamente significativo)	\bar{x} \pm D.S. 57,4 3,1	\bar{x} \pm D.S. 61,5 4,1	No figura un P-valor específico	El análisis con la prueba Shapiro-Wilk y Bonferroni, mostró que la diferencia entre grupos fue significativa (p valor = <0.001)		

Cochran et al.	60 minutos	SF36	Función física	$\bar{x} \pm D.S.$ 50,61 24,01	$\bar{x} \pm D.S.$ 49,97 24,05	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 50,53 20,82	$\bar{x} \pm D.S.$ 49,03 22,48	No figura un P- valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0.04, La diferencia entre grupos no fue significativa (p > 0.05)
	52 semanas		(0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 30,06 13,13	$\bar{x} \pm D.S.$ 29,26 14,48	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 31,05 11,24	$\bar{x} \pm D.S.$ 32,42 13,25	No figura un P- valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0,23* La diferencia entre grupos fue significativa

(p < 0.05)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **TA=** Terapia acuática; **TC:** Terapia control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **WOMAC=** Índice de osteoartritis de las universidades de Western Ontario y McMaster , **SF 36 =** Cuestionario de salud SF-36 **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático. * **p<0.05**, **ANCOVA:** Análisis de covarianza, **ANOVA:** Análisis de varianza. **ITT:** intención de tratar.

Tabla 4.5. Evaluación de la marcha

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Azizi et al.	60 minutos, 8 semanas	KINOVE A	Longitud de paso (cm)	$\bar{x} \pm D.S.$ 54.9 6.3	$\bar{x} \pm D.S.$ 60.1 5.2	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 55.6 6.9	$\bar{x} \pm D.S.$ 56.2 5.9	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y pruebas T. mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa $p = 0.038$
			Tiempo de paso (s)	$\bar{x} \pm D.S.$ 0.66 0.04	$\bar{x} \pm D.S.$ 0.56 0.13	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 0.67 0.03	$\bar{x} \pm D.S.$ 0.65 0.11	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y pruebas T. mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa ($p = 0.073$)

Ancho de paso (cm)	$\bar{x} \pm D.S.$ 11.2 3.8	$\bar{x} \pm D.S.$ 13.7 4.1	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 11.7 4.4	$\bar{x} \pm D.S.$ 11.9 3.4	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y pruebas T. mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa ($p = 0.174$)
Longitud de zancada (cm)	$\bar{x} \pm D.S.$ 115.1 5.1	$\bar{x} \pm D.S.$ 133.1 9.4	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 114.1 4.2	$\bar{x} \pm D.S.$ 115.1 5.1	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y pruebas T. mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa ($p < 0.001$)
Cadencia (pasos/min)	$\bar{x} \pm D.S.$ 69.3 6.1	$\bar{x} \pm D.S.$ 95.7 6.9	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 70.1 6.2	$\bar{x} \pm D.S.$ 71.4 5.7	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y pruebas T. mostró que

										la diferencia entre los grupos fue significativa (p <0.001)
Waller et al.	60 minutos, 16 semanas	UKK (m/seg)	Velocidad de la marcha	$\bar{x} \pm D.S.$ 1,74 0,15	$\bar{x} \pm D.S.$ 1,83 0,16	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 1,73 0,17	$\bar{x} \pm D.S.$ 1,76 0,17	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p=0.002)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **(cm):** centímetros, **(s):** segundos, **KINOVEA=** Software gratuito de código abierto Kinovea. **UKK=** Prueba de UKK 2km. **ANOVA:** análisis de varianza.

Tabla 4.6. Evaluación del equilibrio

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Azizi et al.	60 minutos, 8 semanas.	Prueba de romberg	Equilibrio estático (segundos)	$\bar{x} \pm$ D.S. 40,5 9,4	$\bar{x} \pm$ D.S. 54,33 13,4	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 42,29 9,3	$\bar{x} \pm$ D.S. 40,16 9,3	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogoro v-Smirnov y pruebas T. mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.001)
		BESS	Equilibrio dinámico (0 - 60 errores)	$\bar{x} \pm$ D.S. 38,3 12,2	$\bar{x} \pm$ D.S. 30,1 8,2	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 40,44 12,2	$\bar{x} \pm$ D.S. 41,1 12,2	No figura un P-valor específico	El análisis de datos con la prueba Kolmogoro v-Smirnov y pruebas T. mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.001)

Yenan aet al.	60 minutos, 6 sesiones.	Plataforma FORCE- BERTEC (desplazamient o en milímetros)	Balanceo postural en pierna derecha con los ojos cerrados en el eje X	$\bar{x} \pm$ D.S. 57.1 22.6*	$\bar{x} \pm$ D.S. 49.2 17.2	No figura un P- valor específ ico	$\bar{x} \pm$ D.S. 64.2 23.4	$\bar{x} \pm$ D.S. 41.0 14.3	No figura un P- valor específi co	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.042)
			Balanceo postural en pierna derecha con los ojos cerrados en el eje Y	$\bar{x} \pm$ D.S 98.9 (36.6)	$\bar{x} \pm$ D.S. 55.4 23.6*	No figura un P- valor específ ico	$\bar{x} \pm$ D.S 99.3 34.6	$\bar{x} \pm$ D.S. 73.26 7.63*	No figura un P- valor específi co	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.018)
			Balanceo postural en pierna izquierda con los ojos abiertos en el eje Y	$\bar{x} \pm$ D.S 116.6 35.3	$\bar{x} \pm$ D.S. 59.1 30.4*	No figura un P- valor específ ico	$\bar{x} \pm$ D.S 107.4 32.8	$\bar{x} \pm$ D.S. 78.6 33.7*	No figura un P- valor específi co	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.041)

Balaneo postural en pierna izquierda con los ojos cerrados en el eje Y	$\bar{x} \pm$ D.S. 105.0 31.7	$\bar{x} \pm$ D.S. 62.2 26.5*	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 100.3 40.6	$\bar{x} \pm$ D.S. 83.5 39.2	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.029)
Balaneo postural en dos piernas con ojos cerrados en el eje x	$\bar{x} \pm$ D.S. 28.3 11.6	$\bar{x} \pm$ D.S. 24.6 11.6	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$ D.S. 30.8 13.8	$\bar{x} \pm$ D.S. 31.8 13.2	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos sólo fue significativa (p = 0.039)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **BESS:** Sistema de puntuación de errores de equilibrio, * diferencia dentro del grupo entre la prueba previa y la prueba posterior (p < 0,05). \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar. **ANCOVA:** Análisis de covarianza.

Tabla 4.7 Evaluación de la función muscular

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental				Interpretación	Grupo control				Interpretación	Interpretación final
				I		FI			I		FI			
Dias et al.	TA: 40 minutos, 12 sesiones. TC: 6 sesiones	Biodex System 3 Pro	Fuerza de extensión de rodilla (60 - 150 Nm)	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos esta en limite de la significancia (p=0.050)
			Fuerza de flexión de rodilla (50 - 120 Nm)	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p= 0.040)

Potencia de extensión de rodilla (40 - 90 Watts)	$\bar{x} \pm D.S.$ 59.9 14.6	$\bar{x} \pm D.S.$ 64.5 14.4	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 59.9 15.9	$\bar{x} \pm D.S.$ 61.7 15.4	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa (p = 0.120)
Potencia de flexión de rodilla (20 - 60 Watts W)	$\bar{x} \pm D.S.$ 25.6 10.1	$\bar{x} \pm D.S.$ 25.9 9.6	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 30.3 29.6	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.1 11.3	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.035)
Resistencia de extensión de rodilla (repeticiones)	$\bar{x} \pm D.S.$ 22.2 16.2	$\bar{x} \pm D.S.$ 27.6 9.1	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 24.1 15.6	$\bar{x} \pm D.S.$ 23.7 13.4	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.035)

			Resistencia de flexión de rodilla (repeticiones)	$\bar{x} \pm D.S.$ 21.5 20.0	$\bar{x} \pm D.S.$ 27.8 14.8	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 24.4 20.2	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.0 28.5	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa (p = 0.523)
Munuka et al.	60 minutos, 16 semanas	Silla dinámica (Newtons)	Fuerza de extensión de rodilla (Newtons)	$\bar{x} \pm D.S.$ 335N 64	\bar{x} (95% CI) 20N 8 a 33	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 343N 70	\bar{x} (95% CI) 9N 5 a 23	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa (p = 0.28)

			Fuerza de flexión de rodilla (Newtons)	$\bar{x} \pm D.S.$ 164N 52	\bar{x} (95% CI) 20N 9 a 30	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 165N 40	\bar{x} (95% CI) 17N 7 a 27	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no fue significativa (p = 0.71)
Cochrane et al.	60 minutos 52 semanas	Dinamómetro portátil Dinamómetro portátil	Fuerza de los isquiotibiales izquierdos (Newtons)	$\bar{x} \pm D.S.$ 67,46N 9,69	$\bar{x} \pm D.S.$ 81,85N 55,88	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 71,87N 50,80	$\bar{x} \pm D.S.$ 78,15N 51,41	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0.07, La diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
			Fuerza del cuádriceps	$\bar{x} \pm D.S.$ 143,90N 107,45	$\bar{x} \pm D.S.$ 160,21N 110,25	No figura un P-valor	$\bar{x} \pm D.S.$ 148,50N 117,91	$\bar{x} \pm D.S.$ 140,49N 96,89	No figura un P-valor	El análisis estadístico ITT con modelo

izquierdo				específico				específico	ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0.19, la diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
(Newtons)									
Fuerza de los isquiotibiales derechos	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$		No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$		No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0.11, la diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
(Newtons)									
Fuerza del	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$		No figura	$\bar{x} \pm D.S.$	$\bar{x} \pm D.S.$		No figura	El análisis estadístico

cuádrice ps derecho (Newtons)	153.35	114.87	166,02	108,92	un P- valor específico	146.55N	110.48	145,92N	99,82	un P- valor específico	ITT con modelo ANOVA mixto, mostró que el tamaño del efecto fue 0.19, la diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
--	--------	--------	--------	--------	------------------------------	---------	--------	---------	-------	------------------------------	---

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **TA=** Terapia acuática; **TC:** Terapia control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **Biodex System 3 Pro:** dispositivo isocinético. **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático. * $p > 0.05$. **Dinamómetro portátil** = (Nicholas Manual Muscle Tester) que mide la fuerza en Newtons (N). **(95% CI):** intervalo de confianza al 95%. **(Nm):** Newtons metro, **ANOVA:** Análisis de varianza. **ANCOVA:** Análisis de covarianza, **ITT:** Intención de tratar.

Tabla 4.8 Evaluación de la aptitud cardiorrespiratoria

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Munukka et al.	60 minutos 16 semanas	UKK	VO2MAX (ml/kg/min)	$\bar{x} \pm D.S$ 24,6 5,6	\bar{x} (95% CI) 27 1,8 - 3,1	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S$ 24,9 4,9	\bar{x} (95% CI) 26 0,5-1,8	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza tipo bootstrap ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa P= 0.010

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **UKK=** Prueba de UKK 2km; **VO2MAX=** Capacidad aeróbica máxima. **(ml/kg/min):** mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto, **(95% CI):** intervalo de confianza al 95%. **ANCOVA:** Análisis de covarianza,

Tabla 4.9 Evaluación de la calidad de vida

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Cochrane et al.	60 minutos	EQ-VAS	Calidad de vida (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S$ 60,00 19,01	$\bar{x} \pm D.S$ 62,55 18,61	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S$ 61,67 17,05	$\bar{x} \pm D.S$ 60,68 17,39	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto mostró el tamaño del efecto fue :0.10 La diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
	52 semanas			SF-36	Función social (0-100 puntos)		$\bar{x} \pm D.S$ 63,11 29,90	$\bar{x} \pm D.S$ 63,96 30,07		

							:0,00 La diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
Vitalidad (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S$ 44,22 19,21	$\bar{x} \pm D.S$ 45,43 21,13	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S$ 42,53 21,31	$\bar{x} \pm D.S$ 43,40 18,84	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto mostró el tamaño del efecto fue: 0.10 La diferencia entre los grupos no fue significativa (p > 0.05)
Salud General (0-100 puntos)	$\bar{x} \pm D.S$ 51,69 19,40	$\bar{x} \pm D.S$ 51,14 20,40	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S$ 50,34 19,77	$\bar{x} \pm D.S$ 49,66 19,35	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto mostró el tamaño del efecto fue

											:0,07 La diferencia entre los grupos no fue significativa (p >0.05)
Waller et al.	60 minutos	KOOS	Calidad de vida	$\bar{x} \pm D.S$	$\bar{x} \pm D.S$	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S$	$\bar{x} \pm D.S$	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre grupos no fue significativa (P=0.248)	
	16 semanas		(0-100 puntos)	66.0 17.5	72.6 18.1		70,6 20,1	74.1 23.1			

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **\bar{x} :** media. **D.S.:** desviación estándar, **EQ-VAS =** Calidad de vida percibida en escala visual analógica, **KOOS=** Escala de puntuación de resultados de osteoartritis y lesión de rodilla, **SF 36=** Cuestionario de salud SF-36 **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático. * **p<0.05.** **\bar{x} :** media. **ANOVA:** Análisis de varianza, **ITT:** Intención de tratar.

Tabla 4.10 Evaluación de la Depresión

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Cochrane et al.	60 minutos	SF-36	rol mental	\bar{x} 46,94	\bar{x} 51,23	No figura un P-valor específico	\bar{x} 44,37	\bar{x} 44,51	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto mostró que el tamaño del efecto fue: 0.15 La diferencia entre los grupos no fue significativa ($p > 0.05$)
	52 semanas		(0-100 puntos)							
			salud mental	\bar{x} 68,19	\bar{x} 69,17	No figura un P-valor específico	\bar{x} 69,26	\bar{x} 68,50	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ITT con modelo ANOVA mixto mostró el tamaño del efecto fue: 0,04 La diferencia entre los

											grupos no fue significativa (p > 0.05)
Taglietti et al.	60 minutos 16 sesiones.	Escala de depresión geriátrica de Yesavage	Depresión (0-15 puntos)	$\bar{x} \pm D.S.$ 2,5 0,4	$\bar{x} \pm D.S.$ 2,4 0,5	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 4,2 0,5	$\bar{x} \pm D.S.$ 3,5 0,5	No figura un P-valor específico	Los análisis de datos con la prueba Shapiro-Wilk y Bonferroni, mostró que la diferencia entre los no grupos fue significativa -1,06 * (-3,2; -1,0)**	

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **SF 36=** Cuestionario de salud SF-36, **ITT:** Intención a tratar, **ANOVA:** Análisis de varianza. **Tamaño del efecto:** un valor positivo representa una diferencia beneficiosa en el grupo de ejercicio acuático $p < 0.05$, * Diferencia media entre grupos **Intervalos de confianza (IC) de las diferencias de medias.

Tabla 4.11 Evaluación de la composición corporal

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable evaluada	Grupo experimental		Interpretación	Grupo control		Interpretación	Interpretación final
				I	FI		I	FI		
Waller et al.	60 minutos	Absorciometría de rayos X (DXA, Lunar Prodigy; GE Lunar Healthcare, Madison, WI, EE. UU.).	Masa corporal (kg)	$\bar{x} \pm D.S.$ 69,1 10.3	$\bar{x} \pm D.S.$ 68.2 10.4	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 70.8 11.2	$\bar{x} \pm D.S.$ 70.9 11.3	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre grupos fue significativa (P=0.004)
	16 semanas		IMC (kg/m ²)	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.6 3.8	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.2 3,9	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 27.1 3.5	$\bar{x} \pm D.S.$ 27.1 3.6	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre grupos no fue significativa (p=0.892)
			Masa Magra (kg)	$\bar{x} \pm D.S.$ 40.3 3.9	$\bar{x} \pm D.S.$ 40.6 3.9	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 41.4 4.4	$\bar{x} \pm D.S.$ 41.7 4.4	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia

								entre grupos no fue significativa (p=0.590)
Masa grasa (kg)	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.0 8.6	$\bar{x} \pm D.S.$ 24.8 8.8	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.5 8.1	$\bar{x} \pm D.S.$ 26.4 8.1	No figura un P-valor específico	El análisis estadístico ANOVA mostró que la diferencia entre grupos fue significativa (P=0.002)	

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **TA=** Terapia acuática; **TC:** Terapia control, \bar{x} : media. **D.S.:** desviación estándar, **ANOVA:** Análisis de varianza, **kg:** kilogramo.

Tabla 4.12 Evaluación de la composición bioquímica del cartílago

Autor	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Variable a evaluar	Grupo experimental				Interpretación	Grupo control			Interpretación	Interpretación final	
				I	FI	I	FI							
Munukka et al.	60 minutos	Mapeo del tiempo de relajación (T2) (milisegundos)	Cóndilo medial posterior del fémur	$\bar{x} \pm$	D.S	\bar{x}	(95% CI)	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$	D.S	\bar{x}	(95% CI)	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza tipo bootstrap ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.021)
	16 semanas			52,0	4,7	50,84	-1,85 a -0,50		51,9	4,5	52	-0,72 a 0,94		
			Platillo medial central de la tibia	$\bar{x} \pm$	D.S	\bar{x}	(95% CI)	No figura un P-valor específico	$\bar{x} \pm$	D.S	\bar{x}	(95% CI)	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza tipo bootstrap ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos no
				44,5	5,0	44,4	-1,45 a 1,41		42,7	4,2	42,6	-0,85 a 0,79		

		$\bar{x} \pm$	D.S	\bar{x}	(95% CI)		$\bar{x} \pm$	D.S	\bar{x}	(95% CI)			
Resonancia magnética retardada del cartílago mejorada con gadolinio (Índice dGEMRI C)	Cóndilo medial posterior del fémur	453	60	430	-39 a - 8	No figura un P-valor específico	448	61	449	-14 a 16	No figura un P-valor específico	fue significativa (p = 0.41) El análisis de covarianza tipo bootstrap ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa (p = 0.022)	
(milisegundos)	Platillo medial central de la tibia	382	75	362	-35 a - 6	No figura un P-valor específico	386	50	380	8	-20 a	No figura un P-valor específico	El análisis de covarianza tipo bootstrap ANCOVA mostró que la diferencia entre los grupos fue significativa

(p = 0.09)

I: Resultado inicial, **FI:** Resultado final de intervención, **GE:** Grupo experimental, **GC:** grupo control, **\bar{x} :** media. **D.S.:** desviación estándar, **ms:** milisegundos, **(95% CI):** intervalo de confianza al 95%. **\bar{x} :** media. **D.S.:** desviación estándar. **ANCOVA:** Análisis de covarianza.

XIV. ANEXOS

14.1. Anexo I: Estrategias de Búsqueda

Base de datos	Fecha de búsqueda (mes/año)	Términos de búsqueda	Combinación de términos	Filtros (texto completo, año, N.A)	Nº de resultados de la búsqueda
OID	(febrero/2025)	-aquatic therapy -hydrotherapy -aged -old man -osteoarthritis	aquatic therapy.mp. or aquatic therapy/ or hydrotherapy/,aged/ or old man.mp., osteoarthritis.mp. or osteoarthritis/	x	137
PUBMED	(febrero/2025)	-aquatic therapy -hydrotherapy -aged -old man -osteoarthritis	"Aquatic Therapy"[Mesh] OR "Therapy, Aquatic" OR "Pool Therapy" OR "Therapy, Pool" OR "Ai Chi Therapy" OR "Therapies, Ai Chi" OR "Therapy, Ai Chi" OR "Water Tai Chi Therapy" OR "Aquatic Exercise Therapy" OR "Exercise	texto completo ,ensayo clínico, meta análisis, ensayo controlado aleatorio, revisión sistemática.	470

Therapy,
Aquatic" OR
"Therapy, Aquatic
Exercise" OR "Water
Exercise Therapy" OR
"Exercise Therapy,
Water" OR
"Therapy, Water
Exercise" OR
"Hydrotherapy" AND
"Frail Elderly"[Mesh]
OR "Elderly, Frail" OR
"Frail Elders" OR
"Elders, Frail" OR
"FrailElder" OR
"Functionally- Impaired
Elderly" OR "Elderly,
Functionally-
Impaired"OR
"Functionally Impaired
Elderly" OR "Frail
Older Adults" OR
"Adult, Frail Older" OR
"Adults, Frail Older"
OR "Frail Older Adult"
OR "Older Adult, Frail"
OR "Older Adults,
Frail" OR
"Aged"[Mesh] OR
"Elderly" AND
"Osteoarthritis"[Mes h]

			OR "Osteoarthritis" OR "Arthritis, Degenerative" OR "Degenerative Arthritis" OR "Degenerative Arthritis" OR "Osteoarthritis" OR "Osteoarthroses" OR "Osteoarthritis Deformans" OR "Arthritis" OR "Arthroses"		
SCIELO	(febrero/2025)	-aquatic therapy -osteoarthritis	((aquatic therapy)) AND (osteoarthritis)	x	4
LILACS	(febrero/2025)	-Osteoarthritis -Aged - Aquatic Therapy	(Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Aquatic Therapy)	x	65
PEDRO	(febrero/2025)	-osteoarthritis aquatic therapy - elderly	osteoarthritis* aquatic therapy* elderly*	x	2

14.2. Anexo II: Definición operacional de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Tipo y escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Auto-Reporte de las personas en los estudios	En años	Discreta
Osteoartritis	Enfermedad articular progresiva y degenerativa, es la forma más común de artritis, especialmente en los ancianos. Se cree que la enfermedad es resultado, no del proceso de envejecimiento, sino de los cambios bioquímicos y del estrés biomecánico que afecta al cartílago articular. En la literatura foránea se conoce a menudo como osteoartritis deformante.	Diagnosticada mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Colegio Americano de Reumatología ● Clasificación Kellgren-Lawrence 	En grados	Categórica ordinal y nominal
Terapia acuática	Fisioterapia administrada mientras el cuerpo está inmerso en un ambiente acuático.	Programa que se lleva a cabo en una piscina terapéutica con agua a una temperatura adecuada con duración, frecuencia de sesión y ejercicios específicos.	Duración de la sesión	Cuantitativa
Sexo	Conjunto de características de estructura reproductiva, funciones, fenotipo y genotipo.	Género del participante referido en el estudio.	Femenino y masculino	Categórica y nominal

14.3. Anexo III: Definición operacional de covariables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Dolor	Malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones, o huesos.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none">● Índice WOMAC● Cuestionario SF-36● Escala Visual Análoga (EVA)● Cuestionario KOSS	Subjetiva y/u objetiva
Rigidez	Contracción muscular involuntaria y sostenida que a menudo es una manifestación de una enfermedad de los ganglios basales. Cuando un músculo afectado se estira de forma pasiva, el grado de resistencia permanece constante independientemente del grado en que se estire el músculo. Esta característica ayuda a distinguir la rigidez de la espasticidad muscular.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none">● Índice WOMAC	Subjetiva y/u objetiva
Capacidad funcional	La capacidad funcional se refiere al conjunto de habilidades físicas, cognitivas y/o sociales que permiten a	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none">● Kit-Multi Sprint● Prueba de levantarse y caminar	Subjetiva y/u objetiva

una persona realizar las actividades necesarias para la vida diaria, de forma independiente y segura.

- cronometrada.
- Prueba de levantarse de la silla en 30 segundos.
 - Prueba de caminata rápida de 40 metros.
 - Prueba de subida de escaleras.
 - Prueba de caminata de 6 minutos
 - Cuestionario de desempeño físico cronometrado del SPPB
 - Índice WOMAC
- Cuestionario KOOS

Función muscular

La función muscular es la capacidad del sistema muscular para generar fuerza, realizar movimientos coordinados, mantener el tono postural, y adaptarse a diferentes demandas físicas.

Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: Objetiva

- Biodex System 3 Pro
- Silla dinamométrica
- Dinamómetro portátil

Función física

La función física se refiere a la capacidad de una persona para realizar actividades físicas cotidianas, que requieren el uso del sistema musculoesquelético, cardiovascular y neuromotor. Incluye desde movimientos básicos como caminar o

Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: Subjetiva y/u objetiva

- Índice WOMAC
 - Cuestionario SF36
-

	levantarse de una silla, hasta tareas más complejas como cargar objetos, correr o mantener el equilibrio.		
Marcha	Modo o estilo de caminar.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales:} <ul style="list-style-type: none"> ● Software Kinovea ● Prueba UKK2 km 	Objetiva
Equilibrio	Postura en la cual una distribución ideal de masa corporal se logra. Proporciona el equilibrio postural del cuerpo que lleva a estabilidad y condiciones para funciones normales en posición estacionaria o en movimiento, tales como estar sentado, de pie, o caminar.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Prueba de Romberg ● Prueba de BESS ● Plataforma FORCE-BERTEC 	Objetiva
Composición corporal	Cantidades relativas de varios componentes en el cuerpo, tales como porcentaje de grasa corporal.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Masa corporal ● IMC ● Masa grasa ● Masa magra 	Objetiva

Aptitud cardiorrespiratoria	Actividad física controlada que se realiza con el fin de permitir la evaluación de las funciones fisiológicas, en especial la cardiovascular y la pulmonar, pero también la capacidad aeróbica.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Prueba UKK 2km 	Objetiva
Composición bioquímica del cartílago	Conjunto de componentes moleculares que conforman la estructura química del tejido cartilaginoso, cuya función principal es brindar soporte, resistencia y elasticidad a distintas partes del cuerpo, especialmente en las articulaciones.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Mapeo del tiempo de relajación T2 ● Resonancia magnética retardada del cartílago mejorada con gadolinio (Índice dGEMRIC) 	Subjetiva y/u objetiva
Depresión	Estados depresivos generalmente de intensidad moderada comparados con el trastorno depresivo mayor presente en los trastornos neuróticos y psicóticos.	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario SF-36 ● Escala de depresión geriátrica de Yesavage 	Subjetiva y/u objetiva
Calidad de Vida	Se refiere a la evaluación subjetiva de las influencias del estado de salud actual, los cuidados sanitarios, y la	Medidas mediante las siguientes escalas operacionales: <ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario KOOS 	subjetiva y/u objetiva

promoción de la salud sobre la capacidad del individuo para lograr y mantener un nivel global de funcionamiento que permite seguir aquellas actividades.

- Cuestionario SF36
- Cuestionario EQ-VAS

Costo

Método para comparar el costo de un programa con sus resultados esperados que son de naturaleza cualitativa. La rentabilidad compara formas alternativas de lograr un conjunto específico de resultados.

Valor monetario

Objetiva

14.4. Anexo IV: Esquema Prisma

