

Eficacia del ejercicio acuático en personas mayores de 50 años prefrágiles. Una revisión sistemática

Efficacy of aquatic exercise in pre-fragile people over 50 years old. A systematic review

Alba Navarro Ruiz¹
Pedro Ángel Caro-Alonso^{1,2}
Beatriz Rodríguez-Martín^{1,*}

1. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Castilla-La Mancha. Talavera de la Reina, Toledo, España.
2. Área Integrada de Talavera de la Reina. Servicio de Salud de Castilla-La-Mancha. Talavera de la Reina, Toledo, España.

*Autor para correspondencia.
Correo electrónico: Beatriz.RMartin@uclm.es (Beatriz Rodríguez-Martín).

Recibido el 28 de diciembre de 2020; aceptado el 25 de febrero de 2021.

RESUMEN

Esta revisión sistemática, tipo síntesis narrativa, analiza la eficacia del ejercicio acuático en personas mayores de 50 años prefrágiles que viven en la comunidad. Siguiendo la declaración PRISMA se realizó una búsqueda sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, estudios cuasiexperimentales y revisiones sistemáticas publicados en inglés o castellano en Scopus, Medline (PubMed), Cochrane Library, Web of Science, ÍNDICES CSIC, CUIDEN, PsycINFO, Cinahl y ProQuest. Siete estudios cumplieron los criterios de inclusión. El ejercicio acuático reportó incrementos significativos ($p < 0,05$) en la fuerza, funcionamiento ejecutivo, eficiencia del sueño, calidad de vida, estabilidad postural, índice de masa corporal, glucemia en ayunas, colesterol, rigidez y presión arterial. En un estudio, la fuerza y el equilibrio volvieron a niveles basales tras 6 semanas de desentrenamiento. Aunque el ejercicio acuático puede mejorar la calidad de vida de personas mayores prefrágiles, futuros estudios deben indagar en sus beneficios cardiovasculares y en las consecuencias del desentrenamiento.

PALABRAS CLAVE: Anciano, eficacia, ejercicio físico, revisión sistemática.

ABSTRACT

This systematic review, type narrative synthesis, analyses the evidence on the efficacy of aquatic exercise in pre-fragile people over 50 years living in the community. Following the PRISMA declaration we conduct a systematic search of randomized clinical trials, quasi-experimental studies, and systematic reviews published in English and Spanish in Scopus, Medline (PubMed), Cochrane Library, Web of Science, ÍNDICES CSIC, CUIDEN, PsycINFO, Cinahl, and ProQuest. Seven studies fulfilled the inclusion criteria. Aquatic exercise reported significant increases ($p < 0,05$) in strength, executive functioning, sleep efficiency, quality of life, postural stability, body mass index, fasting blood glucose, cholesterol, arterial stiffness, and blood pressure. In one study, strength and balance returned to baseline levels after 6 weeks of detraining. Although aquatic exercise can improve the quality of life of pre-fragile older people, future studies should investigate their cardiovascular benefits and consequences of detraining.

KEYWORDS: Elderly, efficacy, exercise, systematic review.

■ INTRODUCCIÓN

La esperanza de vida ha aumentado mundialmente, y se han alcanzado 78,1 años en mujeres y 77,3 años en hombres¹. Este incremento es mayor en países desarrollados, donde, además, el descenso de la mortalidad y la disminución de la tasa de fecundidad contribuyen al envejecimiento poblacional². En 2030, las personas mayores representarán el 16,6% de la población mundial, y alcanzará el 21,4% en 2050². España es uno de los países más envejecidos del mundo, con una esperanza de vida de 83 años (85,7 en mujeres y 80,4 en hombres)³.

El envejecimiento poblacional se asocia con mayor comorbilidad y es un desafío para los sistemas sanitarios y el sistema de pensiones en términos de gasto por habitante. Se estima que el gasto medio del cuidado de las personas mayores en países de la Unión Europea supone el 13,2% del total del gasto sanitario. En España, la Ley de Atención a la Dependencia entró en vigor más tarde que en otros países del norte y centro de Europa y el presupuesto destinado al cuidado de esta población es menor, representa el 12,1% del gasto sanitario total⁴.

Una de las principales estrategias sanitarias es la promoción del envejecimiento activo, entendido como la optimización de las oportunidades de salud de las personas según envejecen, es favorecer su desarrollo para lograr una vida saludable, participativa y segura, permitiendo desarrollar su bienestar físico y social. De acuerdo con la evidencia disponible, la promoción del envejecimiento activo requiere desarrollar hábitos saludables físicos y mentales, la formación para el reconocimiento de las capacidades y las competencias, promocionar la igualdad de oportunidades, y fomentar la autoestima y la participación de las personas mayores en la sociedad⁵. Es posible promover el envejecimiento activo mediante la práctica de actividad física. Así, estudios previos muestran que el ejercicio físico disminuye los efectos del envejecimiento y es beneficioso para diferentes funciones corporales, mejorando el tono y la masa muscular, las condiciones hemodinámicas o la mecánica ventilatoria, disminuyendo la presión arterial (PA) o contribuyendo a la prevención de la arteriosclerosis, la hiperlipidemia o la osteoporosis. El ejercicio físico también ayuda en el control de la diabetes, mejora la flexibilidad, el equilibrio y la movilidad articulares. Además, no hay límites de edad para experimentar sus beneficios⁶⁻¹⁰.

Revisiones previas asocian la actividad física en general con el aumento de la interacción social, la sensación de bienestar y la calidad de vida en personas mayores, pudiendo además disminuir el dolor y el nivel de dependencia^{8,11}.

Las intervenciones basadas en la actividad física pueden minimizar el deterioro motor en las personas mayores, ayudando a evitar la pérdida de la funcionalidad¹⁰. Estudios previos muestran que el ejercicio aeróbico y el entrenamiento de fuerza pueden mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida de las personas mayores independientemente de su condición (frágiles, sanos o enfermos). Además, la práctica de ejercicio de la larga duración tiene beneficios para la salud física, social y psicológica de las personas mayores⁶, y se ha observado que las personas mayores físicamente activas tienen mejores niveles de funcionalidad, mayor funcionamiento cognitivo, menor riesgo de caídas, menor mortalidad y presentan menores morbilidades como hipertensión arterial, accidente cerebrovascular, diabetes mellitus tipo 2, cáncer de colon o cáncer de mama¹⁰.

Según estudios previos, el ejercicio acuático puede mejorar la salud en la población adulta, y es beneficioso para el mantenimiento físico, la prevención de enfermedades, la socialización, la diversión o el desarrollo de nuevas habilidades motoras^{6,10-12}. Pero hasta donde conocemos, ninguna revisión sistemática ha analizado la eficacia de la práctica de ejercicio acuático en el colectivo de personas mayores prefrágiles que residen en la comunidad.

■ OBJETIVO

Analizar la eficacia del ejercicio acuático en personas mayores de 50 años prefrágiles que viven en la comunidad.

■ METODOLOGÍA

Revisión sistemática, tipo síntesis narrativa, de ensayos clínicos aleatorizados (ECA), estudios cuasiexperimentales y revisiones sistemáticas que

analizaran la eficacia de la práctica de ejercicio acuático en personas mayores de 50 años prefrágiles que residieran en la comunidad.

Criterios de elegibilidad, fuentes de información y búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática de estudios publicados en inglés y en castellano en las bases de datos electrónicas Scopus, Medline (PubMed), Cochrane, Web of Science, ÍndICES CSIC, CUIDEN, PsycINFO, Cinahl y ProQuest sin limitación temporal hasta febrero de 2018.

Para la búsqueda se utilizaron palabras clave que fueron combinadas y adaptadas según la base de datos utilizada (tabla 1). Además, se realizó una búsqueda secundaria a través de las referencias incluidas en los estudios encontrados y de los artículos sugeridos por las bases de datos.

La búsqueda se realizó de modo independiente por dos investigadores. Los resultados fueron posteriormente consensuados y en caso de discrepancias se recurrió a un tercer revisor.

Selección de los estudios

Dos revisores realizaron de manera independiente la selección de los estudios y posteriormente acordaron los resultados. En caso de discrepancias se recurrió a un tercer revisor. En primer lugar, se leyeron los títulos y resúmenes. Después se revisó el texto completo de los artículos que cumplían los criterios de inclusión. Durante este proceso se siguieron los siguientes criterios.

- **Criterios de inclusión:** a) estudios que incluyeran en su muestra a personas mayores de 50 años prefrágiles que residieran en la comunidad; b) estudios publicados en inglés o castellano sin limitación temporal hasta febrero de 2018, y c) ECA, estudios cuasiexperimentales o revisiones sistemáticas que analizaran los beneficios de la práctica de ejercicio acuático en personas mayores prefrágiles que residieran en la comunidad.
- **Criterios de exclusión:** a) estudios que incluyeran en su muestra a personas con patologías crónicas o mentales; b) estudios que analizaran la eficacia del ejercicio acuático para la rehabilitación, y c) estudios con baja calidad metodológica tras aplicar las herramientas de evaluación de la calidad.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda utilizada en las bases de datos analizadas

Base de datos		Estrategia de búsqueda
Inglés	Web of Science ProQuest PsycINFO Cinahl	(independent OR independence OR "independent living" OR "quality of life" OR "healthy ageing") AND (swimming OR "water sport") AND (aged OR ageing OR elderly OR older OR "community dwelling older people")
	Medline (PubMed)	(independent [All Fields] OR independence [All Fields] OR "independent living" [All Fields] OR "quality of life" [All Fields] OR "healthy ageing" [All Fields]) AND ("swimming" [MeSH Terms] OR "swimming" [All Fields] OR "water sport" [All Fields]) AND ("aged" [MeSH Terms] OR "aged" [All Fields]) OR ("aging" [MeSH Terms] OR "aging" [All Fields] OR "ageing" [All Fields]) OR ("aged" [MeSH Terms] OR "aged" [All Fields] OR "elderly" [All Fields]) OR older [All Fields] OR "community dwelling older people" [All Fields]) AND ("humans" [MeSH Terms] AND English [lang])
	Scopus	((independent OR independence OR "independent living" OR "quality of life" OR "healthy ageing") AND (swimming OR "water sport") AND (aged OR ageing OR elderly OR older OR "community dwelling older people") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE, "Spanish"))
	The Cochrane Library	((INDEPENDENT OR INDEPENDENCE OR INDEPENDENT LIVING" OR "QUALITY OF LIFE" OR "HEALTHY AGEING") AND (SWIMMING OR "WATER SPORT") AND (AGED OR AGEING OR ELDERLY OR OLDER OR "COMMUNITY DWELLING OLDER PEOPLE")):TA
Castellano	ÍndICES CSIC y CUIDEN	(independencia independiente O "vida independiente" O "calidad de vida" O "envejecimiento saludable") Y (natación O "deporte acuático") Y (envejecido O envejecido O anciano O más viejo O "personas mayores que viven en la comunidad")

Proceso de extracción de datos, lista de datos y medidas resumen

Dos revisores realizaron por separado la extracción de datos y posteriormente consensuaron los resultados. Para este proceso se utilizó una plantilla Excel que contenía la información mostrada en la tabla 2.

Riesgo de sesgo

Esta revisión siguió los principios de la Declaración PRISMA¹⁵. Para analizar el riesgo de sesgo de los estudios se utilizó la escala Jadad¹⁶ para los ECA, y la herramienta del Joanna Briggs Institute (JBI)¹⁷ para los estudios cuasiexperimentales. La escala Jadad¹⁶ evalúa la calidad de un artículo a través de 5 puntos, e incluye 2 puntos adicionales que valorarán la correcta aleatorización del estudio, variando de 0 (débil) a 5 (bueno). El primer ítem analiza la aleatorización de los pacientes, el segundo el uso del doble-ciego y el tercero la pérdida de individuos¹⁶. La herramienta JBI para estudios cuasiexperimentales consta de 9 preguntas específicas con las siguientes opciones de respuesta: sí (existe una afirmación clara en el estudio sobre esta pregunta), no (el estudio específica que no ocurrió), dudoso (en el estudio no hay una afirmación sobre esa pregunta, por lo que el evaluador no puede emitir un juicio) y no aplicable (no aplicable al estudio en concreto)¹⁷. Según las respuestas, los estudios pueden clasificarse como de buena calidad, de mala calidad o a utilizar con precaución. Si se elige alguna de las dos últimas opciones, el evaluador debe justificar su decisión¹⁷.

Síntesis de resultados

Se realizó una síntesis narrativa de los resultados en vez de un metaanálisis por la heterogeneidad de los estudios analizados ($I^2 > 50\%$; $p > 0,05$).

■ RESULTADOS

Selección de estudios

La búsqueda en las bases de datos reportó 4.332 artículos, 8 más fueron localizados en la búsqueda secundaria, de los cuales 300 estaban duplicados. Un total de 4.040 artículos se cribaron por título y resumen, de los cuales se excluyeron 3.986 artículos. Se revisaron 72 artículos a texto completo, de los cuales se excluyeron 65 por las siguientes causas: 5 por no tener una calidad metodológica suficiente, 32 por incluir en la muestra a población con patología crónica o mental y 28 por incluir intervenciones basadas en programas de rehabilitación. Finalmente, se incluyeron 7 artículos en esta revisión¹⁸⁻²⁴. El diagrama de flujo de la figura 1 muestra el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los artículos.

Características de los estudios incluidos

En relación con el tipo de estudio, 3 fueron estudios controlados no aleatorizados^{18,19,24} y 4 ECA²⁰⁻²³.

La muestra de los estudios analizados osciló entre 31²³ y 128¹⁸ participantes, siendo la muestra total de esta revisión de 412 sujetos. El rango de edad de los participantes osciló entre 50 y 88 años. Dos de los estudios solo incluyeron a mujeres en su muestra^{21,23}. El resto incluyó a participantes de ambos géneros^{18-20,22,24}, aunque en los 3 estudios que especificaron el porcentaje de participantes por género la mayoría de los participantes fueron mujeres^{19,20,24}. Con respecto a las características

de los participantes, los estudios incluyeron a personas sanas capaces de deambular y, en algunos casos, con estilo de vida sedentario^{18,23} o sin rutina de ejercicio antes de la intervención²¹. Además, todos los participantes residían en el ámbito comunitario¹⁸⁻²⁴.

En cuanto al ámbito geográfico, las investigaciones fueron realizadas en España¹⁸, Estados Unidos¹⁹, Taiwán²⁰, Brasil²¹, Israel²², Alemania²³ y Japón²⁴.

Las medidas de resultado analizadas en los estudios fueron la condición física^{18,23}, el funcionamiento cognitivo y la capacidad cardiovascular¹⁹, la eficiencia del sueño²⁰, la capacidad aeróbica, la capacidad neuromuscular y la calidad de vida²¹, la estabilidad postural y la fuerza de reacción²², el equilibrio²⁴, los valores de PA, los niveles del metabolismo de lípidos y glucosa, y la rigidez arterial²⁴.

Con referencia a las intervenciones realizadas, 2 ensayos controlados no aleatorizados^{18,24} y un ECA²³ combinaron un programa de ejercicios acuáticos junto con otros ejercicios en tierra como: entrenamiento en una pista de atletismo con ejercicios de resistencia, fuerza, flexibilidad, velocidad y agilidad (extensión de piernas, pasos, extensión de brazos, abducción de brazos y abdominales)¹⁸; entrenamiento de caminata a intervalos en tierra combinando caminata lenta y rápida²³, o bicicleta estática²⁴. El resto de los estudios se centraron en ejercicios aeróbicos de intensidad moderada en el agua, como marcha en el sitio levantando las rodillas a una altura predeterminada¹⁹, sesiones de ejercicio acuático con un calentamiento previo, centradas en ejercicio aeróbico en una piscina y una posterior sesión de estiramiento y enfriamiento que entrenaban la fuerza²⁰ y la resistencia de los participantes²¹, y un programa de entrenamiento de fuerza y equilibrio en agua en movimiento²². La duración de las intervenciones osciló entre 1 semana¹⁸ y 3 años²⁴.

Efectos de las intervenciones

La mayoría de los estudios de esta revisión coincidieron en que el ejercicio acuático presentaba beneficios para la salud en adultos mayores. Así, la práctica de ejercicio acuático se asoció con aumentos significativos en los niveles de fuerza de piernas, brazos y hombros ($p < 0,05$)¹⁸, en el funcionamiento ejecutivo ($p < 0,001$), la atención ($p = 0,002$) o el rendimiento ($p = 0,001$)¹⁹; así como una disminución en la latencia de inicio del sueño y el aumento en la eficiencia del sueño ($p = 0,009$)²⁰. Además, se reportaron efectos positivos sobre la capacidad aeróbica, neuromuscular y mejoras en la calidad de vida ($p < 0,05$)²¹, en la estabilidad postural, tanto con ojos abiertos ($p = 0,05$) como con ojos cerrados ($p = 0,02$), y en el tiempo de ejecución del paso voluntario²². Por otra parte, se observó un aumento en el volumen total de oxígeno en sangre durante la realización del ejercicio ($p < 0,01$)²³. Finalmente, las intervenciones que incluyeron ejercicios acuáticos fueron capaces de disminuir el índice de masa corporal (IMC), el peso y el porcentaje de grasa corporal ($p < 0,01$), la glucemia en sangre en ayunas y los niveles de colesterol ($p < 0,05$), la rigidez arterial ($p < 0,01$) o la PA ($p < 0,01$) de los participantes²⁴.

Sin embargo, un estudio no pudo confirmar una asociación positiva entre la práctica de ejercicio acuático y la mejora de la capacidad cardiovascular¹⁹, y otro afirmó que tras un desentrenamiento de 6 semanas los niveles de fuerza, agilidad, flexibilidad y equilibrio corporal de los participantes volvieron a sus niveles basales²¹.

Riesgo de sesgo en los estudios

La calidad metodológica de los ECA osciló entre 2^{20,22,23} y 3²¹ según la escala Jadad. Los estudios cuasiexperimentales^{18,19,24} fueron clasificados de buena calidad según la herramienta del JBI¹⁷.

Tabla 2. Principales características de los estudios analizados

Autor/es, año, referencia	Pais, Emplazamiento	Tipo de estudio	Intervención, seguimiento	Objetivos	Características de la muestra	Medidas de resultado	Resultados	Conclusiones	Evaluación calidad
Cepero et al., 2012 ¹⁸	España, Comunidad	Ensayo controlado no aleatorizado	Intervención de ejercicio físico en una pista de atletismo y en una piscina GC: adultos sedentarios que continuaron con sus actividades diarias GI: realizaron un plan de ejercicios combinados que incluyó, en primer lugar, trabajo de resistencia, fuerza, flexibilidad y agilidad; extensión de la pierna, pases, extensión de brazos, abducción de brazos y abdominales; y, en segundo lugar, realizaron ejercicios específicos de piernas y tronco usando la resistencia del cuerpo como carga externa además de natación estilo libre y a espalda Seguimiento: 9 meses	Evaluar el efecto de un programa de entrenamiento combinado, basado en ejercicios de acondicionamiento en pista de atletismo y piscina, en personas de entre 50 y 70 años	128 personas de entre 50 y 70 años de ambos géneros, sedentarios, con riesgo cardiovascular y capaces de participar en las sesiones de entrenamiento GI: n = 96, edad media: 57,6 ± 2,1 CG: n = 32, edad media 55,2 ± 3,5	Condición física medida con el instrumento Senior Fitness Test	Tras programa de entrenamiento combinado, que incluyó ejercicio físico en una pista de atletismo y en una piscina, en adultos sedentarios se reportó un aumento significativo en los niveles de fuerza de piernas y brazos (p < 0,001) y una mejora en el nivel de fuerza de los hombros (p < 0,05). Además, los participantes con peores resultados antes de la intervención fueron los más susceptibles de mejora tras esta La fuerza fue la condición física que mejoró más rápidamente con la intervención. Por las mejoras encontradas, la intervención fue adecuada para mejorar la fuerza de las personas mayores No se encontraron diferencias significativas en los niveles de agilidad o en la resistencia tras la intervención	Un programa de entrenamiento combinado, que incluyó la natación, ejercicios de fuerza, flexibilidad, velocidad y agilidad puede mejorar la fuerza de brazos y piernas en personas mayores y sedentarias, lo que contribuye al envejecimiento saludable y funcional en personas mayores Estos resultados deben considerarse para el diseño de programas de prevención de caídas en personas mayores	Estudio de buena calidad según la escala del JBI
Feitor et al., 2015 ¹⁹	Estados Unidos, Comunidad	Ensayo controlado no aleatorizado	Los participantes fueron asignados al GI o al GC GI: recibieron sesiones de ejercicio acuático moderado durante 6 días consecutivos. Durante las sesiones, los participantes realizaron ejercicios de marcha en el sitio durante 20 min levantando las rodillas a una altura predefinida en el agua. Además, completaron los cuestionarios GC: los participantes continuaron con sus rutinas y completaron los mismos cuestionarios que el GI Seguimiento: 2 semanas.	Demostrar la efectividad de una intervención basada en ejercicios en el agua en la mejora de la función cognitiva, y evaluar los posibles cambios en la agilidad cardiovascular de los adultos mayores participantes	69 personas de 50 a 80 años de ambos géneros, y con lengua nativa inglesa, de la comunidad o que asistían a centros recreativos o de bienestar GI: n = 33, 79,8% mujeres, edad media: 63,52 ± 7,33 GC: n = 36, 72,2% mujeres, edad media: 65,70 ± 7,33	Funcionamiento cognitivo evaluado con la escala de Evaluación Cognitiva de Montreal (MOCA) Capacidad cardiovascular evaluada con la escala ZMST Nivel de actividad evaluado con el cuestionario RAPA para adultos mayores	Tras una intervención basada en ejercicios aeróbicos de intensidad moderada en el agua, se reportaron mejoras en la agilidad cardiovascular en el GI, con un incremento del 12,3% (p = 0,019). Además, en el GI se aumentó en el nivel de funcionamiento ejecutivo (p < 0,001), la atención (p = 0,002) y el rendimiento (p = 0,001) frente al GC, en el que no se observaron cambios	Una intervención breve de ejercicios acuáticos realizados durante 1 semana puede mejorar la función cognitiva y la agilidad cardiovascular en múltiples dominios en adultos mayores A pesar de lo anterior, son necesarios más estudios que continúen estos efectos y si esta intervención breve es también efectiva en poblaciones de riesgo	Estudio de buena calidad según la escala del JBI
Chen et al., 2016 ²⁰	Taiwán, Comunidad	ECA	Los participantes fueron asignados al GI o al GC GI: la intervención consistió en varias sesiones de ejercicio acuático, dirigidas y supervisadas por un instructor acuático, y con una duración de 60 min, con 10 min de calentamiento, 40 min de ejercicio aeróbico y de fuerza y 10 min de estiramiento y enfriamiento, realizadas durante 2 días a la semana durante 8 semanas. GC: no participó en los ejercicios acuáticos, mientras que el GI sí lo hizo Seguimiento: 2 meses	Examinar los efectos de un programa de ejercicio acuático de 8 semanas de duración sobre el sueño en adultos mayores.	67 personas de 55 a 70 años (edad media 65,7 ± 0,7) de ambos géneros, de dos comunidades de Taiwán, sin trabajo, capaces de comunicarse, sin deterioro cognitivo y con una eficiencia del sueño del 54 al 84% GI: n = 33, edad media 65,2 ± 0,9 y 75% mujeres CG: n = 34, edad media 66,2 ± 1,2 y 82,4% mujeres	Eficiencia del sueño, medida con el software ActiLife versión 6 Se midieron 7 índices de calidad de sueño (latencia de inicio del sueño, eficiencia del sueño, tiempo total de sueño, despertar después del inicio del sueño, recuento total de la actividad y número de despertares)	Tras realizar una intervención basada en sesiones de ejercicio acuático con calentamiento, ejercicio aeróbico y de fuerza y estiramientos, se encontraron diferencias significativas en la latencia del sueño entre el GI y el GC (p = 0,009), así, mientras que en el GC aumentó la latencia, esta disminuyó en el GI (diferencia media de 1,9 min) El GI tuvo mayor eficiencia del sueño que el GC (p > 0,001, diferencia media = 5,9%) No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en el tiempo total de sueño o en el número y duración de los despertares	Una intervención basada en sesiones de ejercicio acuático tiene beneficios en algunos de los parámetros del sueño en personas mayores, como una menor latencia en el inicio del sueño y mayor eficacia del sueño	Puntuación escala JADAD: 2
Sales et al., 2010 ²¹	Brasil, Comunidad	ECA	Los participantes fueron asignados al GI o al GC El GI participó en una intervención de ejercicio acuático. El GC incluyó a mujeres que no podían realizar sesiones de entrenamiento frecuentes Los sujetos de ambos grupos continuaron con sus actividades diarias. La intervención de ejercicio acuático consistió en sesiones de 60 min 3 veces por semana. Cada sesión de entrenamiento incluyó 10 min de estiramientos de calentamiento, 45 min de entrenamiento de resistencia y un período de relajación de 5 min con marcha lenta y estiramientos Seguimiento: 3 meses	Evaluar los efectos del desentrenamiento al ejercicio a corto plazo sobre la agilidad funcional de las mujeres mayores tras un programa de ejercicio acuático de 12 semanas	50 mujeres mayores de 62 años que residían en la comunidad GI: n = 30 GC: n = 20	Capacidad aeróbica, capacidad muscular y volumen de vida Volumen máximo de oxígeno valorado con el protocolo de Bruce Treadmill Nivel de esfuerzo subjetivo valorado con la escala de Borg Calidad de vida evaluada con el cuestionario de calidad de vida abreviado de Bocalini	Tras una intervención basada en un programa de ejercicios acuáticos que incluyó estiramientos, entrenamiento de resistencia y un período de relajación, no se reportaron cambios en el GC durante el período de seguimiento del estudio Mientras que en el GI sí hubo mejoras significativas en la capacidad aeróbica, en la capacidad neuromuscular y en la calidad de vida (p < 0,05). Sin embargo, los niveles de fuerza, agilidad, flexibilidad y el equilibrio corporal de los participantes del GI volvieron a los niveles del GC tras 6 semanas de desentrenamiento	Un programa de entrenamiento de ejercicio acuático a corto plazo (3 meses) puede mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, la capacidad neuromuscular y la capacidad de realizar tareas de la vida diaria en mujeres mayores. Lo que aumenta su independencia, el bienestar psicológico y la calidad de vida. Sin embargo, tras un corto período de desentrenamiento, la mayoría de los parámetros neuromusculares de aptitud física y la puntuación de calidad de vida vuelven a sus niveles basales	Puntuación escala JADAD: 3

Continúa

Tabla 2. Principales características de los estudios analizados (cont.)

Autores, año, referencia	Pais, Emplazamiento	Tipo de estudio	Intervención, seguimiento	Objetivos	Características de la muestra	Medidas de resultado	Resultados	Conclusiones	Evaluación calidad
Elbar et al., 2013 ²⁷	Israel, Comunidad	ECA	La intervención incluyó un programa de entrenamiento de WEP. En primer lugar, los participantes realizaron ejercicios en los que se mantuvieron en una posición vertical estable, resistiendo el movimiento y la turbulencia del agua, que les sobrecargaba los sistemas de control postural causando un desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo. En segundo lugar, realizaron ejercicios de marcha en el agua en movimiento. Este tipo de ejercicios podían causar perturbaciones del equilibrio, entrenando por lo tanto el sistema de control del equilibrio. Los participantes se dividieron en dos grupos (A y B). Las 12 primeras semanas el grupo A recibió la intervención WEP y las 12 últimas semanas el grupo B recibió la intervención WEP. Seguimiento: 6 meses	Evaluar la efectividad de un programa de entrenamiento acuático que incluyó ejercicios de "perturbación" o agua en movimiento en la mejora de la velocidad del paso en adultos mayores	36 adultos mayores de ambos géneros, de edad media 69,5 años (rango: 64 a 88 años; SD: 4,8) que fueran capaces de deambular de modo independiente	Estabilidad postural evaluada a través del balanceo postural y la fuerza de reacción	Una intervención basada en entrenamiento de fuerza y equilibrio en el agua mejoró significativamente todos los parámetros de estabilidad postural y el tiempo de ejecución del paso voluntario en adultos mayores durante las 12 semanas de intervención, frente a los resultados de cada grupo durante las semanas que no recibieron la intervención. La intervención tuvo efectos positivos en la pisada, siendo los efectos significativos para el tiempo de contacto del pie ($p = 0,003$) y el balanceo ($p = 0,002$). Además, tras la intervención mejoró la estabilidad postural, tanto con ojos abiertos ($p = 0,05$) como con ojos cerrados ($p = 0,02$) en el GI, pero no se encontraron diferencias significativas en ambos grupos en el equilibrio ($p = 0,21$)	Una intervención basada en ejercicios acuáticos que incluyen la "perturbación" o agua en movimiento es efectiva para contrarrestar la reducción de la velocidad de la marcha en adultos mayores, la cual se asocia con un mayor riesgo de caídas en personas mayores	Puntuación escala JADAD: 2
Henda et al., 2016 ²³	Alemania, Comunidad	ECA	La intervención se basó en un programa de entrenamiento de caminata, tanto en tierra como en agua. Los participantes se dividieron en dos grupos: grupo de caminata a intervalos en tierra (LG) y grupo de caminata a intervalos en agua (WG). En ambos grupos se realizaron 6 sesiones de intervalos de caminata lenta combinada con caminata rápida 4 días a la semana durante un periodo de 8 semanas. El grupo de entrenamiento en tierra realizó el ejercicio en tierra y el grupo de entrenamiento en agua realizó el ejercicio en agua. Seguimiento: 2 meses	Determinar la eficacia de un programa de entrenamiento de caminata a intervalos en el agua para la mejora de la aptitud física en personas mayores	31 mujeres mayores (edad media: 59 ± 5) con un estilo de vida sedentario. LG: n = 15, edad media: 59,4 ± 1,4. WG: n = 16, edad media: 59,4 ± 1,5	Condición física. Esfuerzo percibido medido con la escala de Borg	Las mujeres mayores del grupo caminata a intervalos en agua y el grupo caminata a intervalos en tierra participaron en intervalos de entrenamiento de caminata lenta combinada con caminata rápida, con una intensidad de caminata rápida un 14% más alta y una frecuencia cardíaca más baja en el grupo de caminata a intervalos en agua ($p = 0,001$), que el grupo de caminata a intervalos en tierra. Además, el volumen total de oxígeno en la sangre aumentó más en el grupo caminata a intervalos en agua que en el grupo caminata a intervalos en tierra ($p < 0,01$)	Caminar en el agua eleva el volumen total de oxígeno en sangre y disminuye la frecuencia cardíaca en mujeres mayores, elevándolas a realizar más ejercicio debido a la mejora de sus sentimientos subjetivos, lo que conlleva mejoras en su aptitud física	Puntuación escala JADAD: 2
Kawasaki et al., 2011 ¹⁴	Japón, Comunidad	Ensayo controlado no aleatorizado	Los participantes se dividieron en el GI, que recibió la intervención en el agua, y en el GC, en el que los participantes siguieron con su rutina habitual. Los participantes del GI participaron en las sesiones de la intervención 2 veces por semana durante 6 meses. Cada sesión de ejercicio duró 2 h e incluyó: 1. Medición de la PA, FC y PC 2. Estiramientos durante 5-10 min, seguidos de ejercicio en una bicicleta estática durante 20 min 3. Fortalecimiento muscular en tierra para personas mayores durante 10 min 4. Caminata en piscina durante 40 min con resistencia adicional 5. Nadar durante 20 min en agua a 30,5 °C 6. Medición de la PA, FC y PC. Dos instructores supervisaron cada sesión de ejercicio. La intensidad del ejercicio se ajustó a cada individuo al 50% de la capacidad máxima de oxígeno. Seguimiento: 3 años	Valorar la efectividad de un programa de ejercicios que incorpora una variedad de actividades físicas, incluida la natación, para la mejora de la PA, el nivel de lípidos, el metabolismo de la glucosa, la rigidez arterial y el equilibrio en personas mayores	35 participantes, siendo 11 hombres (57,73 años) y 24 mujeres (51-88 años), clínicamente sanos, sin rutina de ejercicio físico antes de intervención. GI: 11 hombres (59-70 años) y 11 mujeres (53-70 años)	IMC, PC y porcentaje de grasa corporal; PA (sistólica y diastólica); niveles de metabolismo de lípidos y de glucosa; velocidad de la onda de pulso braquial-tobillo; equilibrio evaluado con la prueba de Romberg; capacidad máxima de oxígeno calculada con la fórmula de Karvone	Tras un programa de ejercicio físico en bicicleta estática durante 20 min, fortalecimiento muscular en tierra durante 10 min, caminata en piscina durante 40 min con resistencia adicional y natación durante 20 min en agua mantenida a 30,5 °C, el IMC, el PC y el porcentaje de grasa corporal disminuyeron significativamente ($p < 0,01$) a los 6 meses de la intervención en el GI. En relación con la rigidez arterial, la velocidad de la onda de pulso braquial-tobillo disminuyó significativamente ($p < 0,01$) tras el ejercicio en el GI. En cuanto al equilibrio, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Además, los niveles de colesterol y la glucosa en ayunas también disminuyeron significativamente en el GI ($p < 0,05$), mientras que la hemoglobina glucosilada no disminuyó significativamente. Finalmente, los valores de PA fueron significativamente más bajos ($p < 0,01$) en el GI tras 6 meses de la intervención	Una intervención integral a largo plazo de ejercicios que incorpora una variedad de actividades físicas, incluida la natación, es capaz de mejorar los niveles de los lípidos corporales, el metabolismo y los valores de glucosa en ayunas y la rigidez arterial en personas mayores	Estudio de buena calidad según la escala del JBI

ECA: ensayo clínico aleatorizado; FC: frecuencia cardíaca; GC: grupo control; GI: grupo intervención; IMC: índice de masa corporal; JBI: Joanna Briggs Institute; PA: presión arterial; PC: peso corporal; WEP: equilibrio y fuerza en el agua.

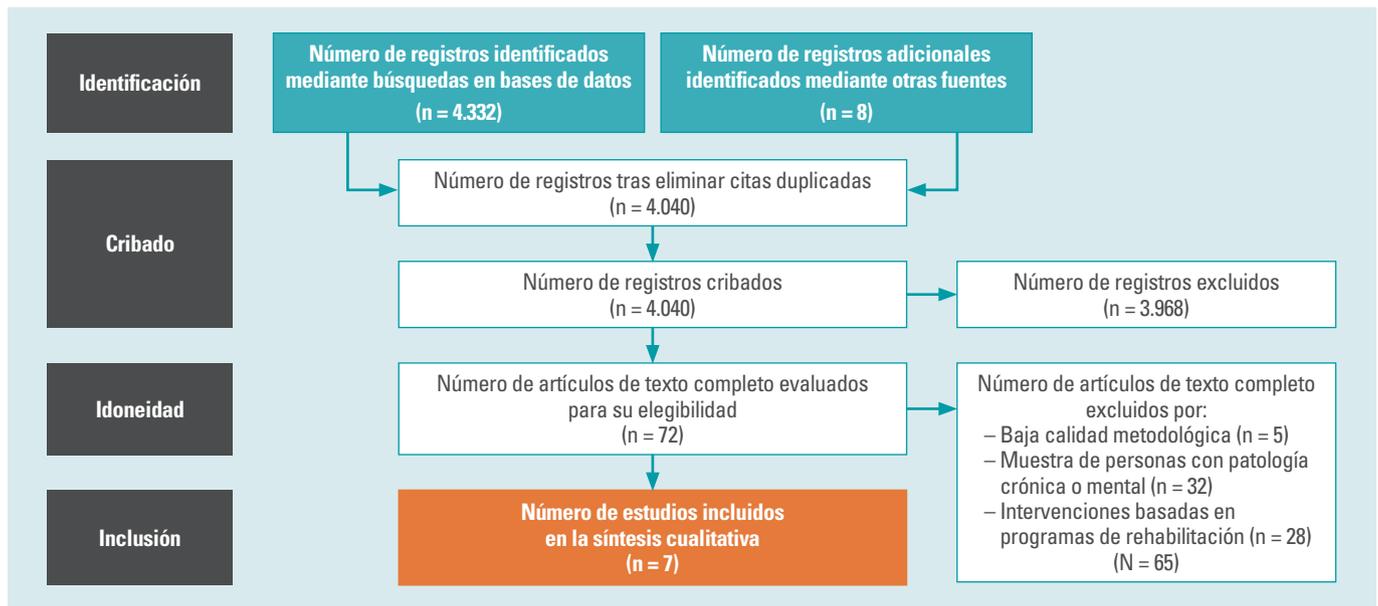


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda.

DISCUSIÓN

Resumen de la evidencia

Los resultados de esta revisión sistemática muestran los beneficios del ejercicio acuático en personas mayores prefrágiles que viven en la comunidad. El ejercicio acuático en personas mayores prefrágiles mejora el nivel de fuerza de piernas, brazos y hombros¹⁸, el funcionamiento ejecutivo¹⁹, la eficiencia del sueño²⁰, la calidad de vida²¹, la estabilidad postural y el tiempo de ejecución del paso voluntario²², el IMC, el peso, el porcentaje de grasa corporal, la glucemia en sangre en ayunas y los niveles de colesterol, la rigidez arterial y la PA²⁴. A pesar de lo anterior, un estudio apunta que tras un desentrenamiento de 6 semanas, los niveles de fuerza, agilidad y equilibrio corporal vuelven a sus niveles basales²¹. Además, otro estudio no puede confirmar la relación entre ejercicio acuático y mejoras en la capacidad cardiovascular¹⁹.

Estudios previos han apuntado la eficacia de programas de ejercicios combinados que incluyen el ejercicio acuático y otras modalidades de ejercicio en tierra, como ejercicios de resistencia, fuerza, flexibilidad, velocidad y agilidad¹⁸, entrenamiento de caminata en tierra que combina intervalos de caminata lenta y rápida²³ o ejercicios en una bicicleta estática²⁴, en adultos mayores que viven en la comunidad. Como novedad, este estudio analiza los beneficios del ejercicio acuático en personas mayores prefrágiles.

Frente a ciertos estudios que incluyen solo a población mayor femenina^{21,23}, esta revisión analiza este fenómeno en personas mayores de ambos géneros que viven en la comunidad, aunque sigue observándose una cierta feminización de las muestras de algunos estudios^{19,20,24}, por lo que futuras investigaciones deberían incluir muestras más homogéneas.

Los hallazgos de esta revisión coinciden con estudios previos al considerar que el ejercicio acuático tiene efectos positivos y, por lo tanto, es una intervención eficaz para mejorar la calidad de vida de personas mayores prefrágiles¹⁹⁻²². Los hallazgos de esta revisión siguen la línea de revisiones previas que analizan la eficacia del ejercicio acuático en personas mayores con patologías crónicas como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica²⁵ o la espondilitis anquilosante²⁶.

Limitaciones y fortalezas de esta revisión

Esta revisión ha seguido las recomendaciones de la Declaración PRISMA y se ha analizado la calidad de los estudios incluidos con la escala Jadad y la herramienta del JBI para estudios controlados no aleatorizados.

En cuanto a las limitaciones debemos considerar las propias de las revisiones sistemáticas, como el sesgo de publicación o de selección. El hecho de considerar solo estudios publicados en inglés y castellano en las bases de datos analizadas es una limitación, ya que puede haber otros estudios relevantes publicados en otros idiomas y ha influido en el número de artículos incluidos. Por otra parte, 2 de los artículos analizados incluyen en su muestra solamente a mujeres^{21,23}, y 3 indagan en la eficacia de programas de ejercicios combinados, entre los que se encuentra el ejercicio acuático^{18,23,24}.

CONCLUSIONES

Los resultados de la revisión muestran que las intervenciones basadas en el ejercicio acuático en exclusiva, o combinado con otros ejercicios de tierra, son eficaces en la mejora de aspectos relacionados con la calidad de vida de personas mayores prefrágiles que viven en la comunidad.

Debido a la controversia encontrada, futuros estudios deberían profundizar en los beneficios cardiovasculares del ejercicio acuático en los adultos mayores prefrágiles que residen en la comunidad. Además, son necesarios más estudios que analicen las consecuencias del desentrenamiento y que incluyan en la muestra población de ambos géneros ■

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Castilla-La Mancha por su apoyo en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abubakar II, Tillmann T, Banerjee A. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet*. 2015;385(9963):117-71.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Organización Mundial de la Salud; 2005.
3. Instituto Nacional de Estadística. España en cifras en 2019. Madrid: INE; 2020. Disponible en: https://www.ine.es/prodyser/espaa_cifras/2019/
4. Vidal MJ, Labeaga JM, Casado P, Madrigal A, López J, Montero A, et al. Informe 2016. Las personas mayores en España. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales; 2016.
5. World Health Organization. Multisectoral action for a life course approach to healthy ageing: global strategy and plan of action on ageing and health. Geneva: WHO; 2016.
6. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM. Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing Res Rev*. 2017;38:6-17.
7. Guell C, Panter J, Griffin S, Ogilvie D. Towards co-designing active ageing strategies: a qualitative study to develop a meaningful physical activity typology for later life. *Health Expect*. 2018;21(5):919-26.
8. Limón M, Ortega M. Active aging and improvement the quality of life in older adults. *Revista de Psicología y Educación*. 2011;6:225-38.
9. Collinet C, Delalandre M. Physical and sports activities, and healthy and active ageing: Establishing a frame of reference for public action. *Int Rev Sociol Sport*. 2017;52(5):570-83.
10. Dias G, Couceiro M, Mendes P, De Lurdes Almeida M. Physical Activity Benefits in Active Ageing. En: *Active Ageing and Physical Activity*. Springer briefs in well-being and quality of life research. Springer; 2017.
11. Santana S, Chaves EM. [Senior citizen's physical activity and welfare]. *Rev Salud Pública (Bogotá)*. 2009;11(2):225-36.
12. Rodríguez A, Morera M, Barrantes K, Ugalde FA. Relación entre los factores motivacionales, la edad y el sexo en las personas participantes de un proyecto de natación. *MHSalud: Movimiento Humano y Salud*. 2014;11(1):13-25.
13. Ávila JA, García EJ. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Gac Méd Méx*. 2004;140(4):431-6.
14. Hernández A, Gómez LF, Parra DC. Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: relevancia del tema para América Latina. *Rev Salud Pública (Bogotá)*. 2010;12(2):327-35.
15. Urrutia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones y metaanálisis. *Med Clin*. 2010;135(11):507-11.
16. Berger VW, Alpers SY. A general framework for the evaluation of clinical trial quality. *Rev Recent Clin Trials*. 2009;4(2):79-88.
17. Tufanaru C, Munn Z, Aromataris E, Campbell J, Hopp L. Systematic reviews of effectiveness. En: Aromataris E, Munn Z, editors. *Manual for Evidence Synthesis*. Joanna Briggs Institute; 2017.
18. Cepero M, Romero D, Rojas FJ, De la Cruz JC. Differences of functional fitness in adults after 9 months of combined exercise training program. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2012;7(1):321-9.
19. Fedor A, Garcia S, Gunstad J. The effects of a brief water-based exercise intervention on cognitive function in older adults. *Arch Clin Neuropsychol*. 2015;30(2):139-47.
20. Chen LJ, Fox KR, Ku PW, Kug YC. Effects of aquatic exercise on sleep in older adults with mild sleep impairment: a randomized controlled trial. *Int J Behav Med*. 2016;23(4):501-6.
21. Sales D, Serra AJ, Luksevicius R, Dos L. Repercussions of training and detraining by water-based exercise on functional fitness and quality of life: a short-term follow-up in healthy older women. *Clinics*. 2010;65(12):1305-9.
22. Elbar O, Tzedek I, Vered E, Shvarth G, Friger M, Melzer IA. Water-based training program that includes perturbation exercises improves speed of voluntary stepping in older adults: A randomized controlled cross-over trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013;56(1):134-40.
23. Handa S, Masuki S, Ohshio T, Kamijo Y, Takamata A, Nose H. Target intensity and interval walking training in water to enhance physical fitness in middle-aged and older women: a randomised controlled study. *Eur J Appl Physiol*. 2016;116(1):203-15.
24. Kawasaki T, Sullivan CV, Ozoe N, Higaki H, Kawasaki JA. Long-term, comprehensive exercise program that incorporates a variety of physical activities improved the blood pressure, lipid and glucose metabolism, arterial stiffness, and balance of middle-aged and elderly Japanese. *Hypertension Research*. 2011;34(9):1059-66.
25. McNamara R, McKeough Z, McKenzie D, Alison J. Acceptability of the aquatic environment for exercise training by people with chronic obstructive pulmonary disease with physical comorbidities: Additional results from a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2015;101(2):187-92.
26. Dunder U, Solak O, Toktas H, Demirdal, Subasi V, Kavuncu V, et al. Effect of aquatic exercise on ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatol Int*. 2014;34(11):1505-11.