



REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN

ACTIVIDADES ACUÁTICAS

Revista oficial:



Revista oficial:

Asociación Iberoamericana de Educación Acuática, Especial e Hidroterapia



REVISTARIAA.COM



Volumen 5 • Número 9 • 2021

SUMARIO

- 1. Editorial. La heterogeneidad acuática debido al sars-cov-2. 2**
Ricardo Zazo Sánchez-Mateos.
- 2. Revisión sistemática. Efectos de la terapia acuática vs la terapia en tierra en los trastornos motores en niños con parálisis cerebral. 4**
Sheila Robles Zamorano, Cristina Llanos Tranque y Alba Gómez Andrés.
- 3. Revisión sistemática. Ejercicio en el medio acuático para fortalecer la zona perineal en mujeres embarazadas. 16**
Óscar Pastor Pastor y Patricia Larrosa Fernández.
- 4. Artículo Original. La relación del método con el objeto de enseñanza en la escuela uruguaya. ¿Actividades acuáticas y/o natación? 22**
Inés Chirigliano Pera.
- 5. Revisión sistemática. Eficacia de los ejercicios acuáticos en personas con artritis reumatoide y osteoartritis. 31**
Antonio José González Berruga, Santiago Jiménez Andreu y Andreu Morell Gregori.
- 6. Revisión sistemática. Beneficios del entrenamiento de fuerza en el medio acuático en mujeres postmenopáusicas. 38**
Héctor García Gómez, Manuel Omar García Hekimi y Jorge Salas Guiu.
- 7. Revisión sistemática. Efecto del ejercicio acuático sobre la composición corporal y funcionalidad del adulto mayor. 50**
Laura Lorena Cadena Duarte, Cristina Andrea Portela y Jhon Fredy Ramírez Villada.
- 8. Recensión. Juegos acuáticos para personas con diversidad funcional. 60**
Ana Rita Matías

LA HETEROGENEIDAD ACUÁTICA DEBIDO AL SARS-COV-2

Ricardo Zazo Sánchez-Mateos
Universidad Miguel Hernández de Elche (España)

OPEN ACCESS

Correspondencia:

Ricardo Zazo Sánchez-Mateos
Centro de Investigación del Deporte
Universidad Miguel Hernández de Elche
Av. De la Universidad s/n, 03132 Elche
(España)
rzazo@umh.es

Citación:

Zazo, R. (2021). La heterogeneidad acuática debido al SARS-COV-2. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 5(9), 2-3.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v4i8.1296>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-Compartir-Igual
4.0 Internacional

En los últimos tiempos el mundo acuático ha sufrido un duro revés por la pandemia producida por el COVID-19, al igual que el resto de áreas o ciencias que nos rodean. Son muchas las cuestiones e incógnitas que la población se ha vuelto inmersa en estos duros días de reclusión y aislamiento, donde se han tenido que adaptarse a situaciones nunca imaginadas, como por ejemplo un confinamiento domiciliario.

El agua siempre se ha relacionado con la relajación, la fluidez corporal y el disfrute; sensaciones y conductas esenciales que la población se ha visto obligada a postergar de sus rutinas cotidianas en una situación excepcional y sin precedentes, donde esta situación ha aportado todo lo contrario a lo que promueve nuestro medio: tensión, estrés y desarmonización. Algunos colectivos se han visto más afectados que otros, unos han podido adaptarse mejor a la situación, pero siempre se ven afectados los más necesitados. Como son los casos de las poblaciones especiales que lo necesitan como agua de mayo en sus rutinas diarias para no disminuir su calidad de vida, la población que sale de una intervención quirúrgica con necesidades de terapia acuática para rehabilitarse o incluso los deportistas profesionales que buscan sus objetivos fijados hace 4 años en busca del sueño olímpico. ¿Qué es más importante? Sin lugar a duda, todo.

En muchas áreas ha habido poca información o novedades continuas sobre los efectos del virus con investigaciones de diversa índole, con diversas conclusiones, que en ocasiones creaba confusión a la población. Los aerosoles generados de forma natural se encuentran dentro de los tamaños utilizados en los estudios experimentales (<5 µm), con lo que se concluye que las personas infectadas con SARS-CoV-2 tienen la capacidad de producir bioaerosoles virales que pueden seguir siendo infecciosos durante largos períodos de tiempo a través del desprendimiento y suspensión en el aire. El SARS-CoV-2 puede permanecer activo mientras está formando parte de estas partículas en suspensión en el aire más de tres horas (Van Doremalen et al., 2020). En cambio, desde el inicio se ha tenido claro que un virus envuelto como los coronavirus en el agua con exposiciones mínimas de 30 minutos con concentraciones de cloro y pH que marca la normativa vigente (MSCBS, 2013a; MSCBS, 2003b y MSCBS, 2013c) es suficiente para su inactivación como indican organismos como la OMS o el propio ministerio de ciencia e innovación a través de un informe apoyado por el CSIC. Por lo tanto, según el CDC (2020a), los métodos convencionales de tratamiento de agua que usan filtración y desinfección, como los de la mayoría de los sistemas municipales de agua potable, deben eliminar o inactivar el SERS-CoV-2. **“No hay evidencia de que el virus que causa COVID-19 pueda transmitirse a las personas a través del agua en piscinas, jacuzzis, spas o áreas de juego con agua.** El funcionamiento y mantenimiento adecuados (incluida la desinfección con cloro o bromo) de estas instalaciones deberían inactivar el virus en el agua.” En consecuencia, el medio acuático y su diversidad de programas no son una fuente transmisión del virus. Llegados a este punto, ¿cuáles son los verdaderos motivos para que se sigan cerrando instalaciones acuáticas y haya diversidad de criterios en nuestro país?

Como se ha indicado anteriormente, en los centros acuáticos hay los mismos riesgos por aerosolización o transmisión por fomites (plástico, madera, acero...) que en otros lugares cerrados como centros comerciales, oficinas, hoteles, aeropuertos... Los responsables de las instalaciones acuáticas, clubes deportivos y asociaciones que trabajan en dicho medio en nuestro país han realizado un gran esfuerzo para que la población sienta estos espacios como seguros, atendiendo a las medidas excepcionales que indican las normativas a nivel estatal y autonómico (mascarilla, distanciamiento social, gel desinfectante, puntos de entrada y salida diferentes, cartelería visible...), creando protocolos de actuación para evitar contagios (reducción de aforo, limitación de bañistas por calle, desinfección del material después de cada uso, distribución u organización especial del grupo...). Incluso se han adaptado a la nueva realidad, entrenando en seco virtualmente a través de plataformas interactivas, creando webinars y jornadas sobre la ciencia acuática o adaptando contenidos prácticos de forma magistral...

En la actualidad, se ha añadido un nuevo factor, el aislamiento y sus factores asociados, contra el que luchar a los ya conocidos con anterioridad, como son la inactividad, la obesidad y el sedentarismo; que prolongados en el tiempo provocan unos efectos negativos y un miedo que pueden llegar a ser irreversibles en algunas poblaciones. En consecuencia, se puede afirmar ante la bibliografía existente que el medio acuático es un ambiente fuera de amenazas víricas para la población propicia un estado de bienestar físico, mental y social, que incluido dentro de la rutina diaria de la persona propicia beneficios a nivel saludable y de calidad de vida.

Una vez la amenaza mundial contra salud se ha deteriorado, no se entiende por qué la actividad física (y en particular, el medio acuático) que tantos beneficios saludables y preventivos de primer orden provoca contra estos factores, no se considera esencial, y faciliten a millones de personas que mejore su bienestar diario y su calidad de vida.

Referencias

- Asociación Española de Profesionales del Sector Piscinas (2020). Protocolo para las instalaciones acuáticas de uso público en un contexto de próxima apertura debido a la COVID-19.
- Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, et al (2020). Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* 2020. https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2666524720300033?token=E3C2967E45C1D7C557FC2DEF8DFB1A57E_A79C36472A7E2879127FD6A9A09C156C0073AE4A2DDEA8F39B28B90C31589F5
- CSIC (2020). INFORME SOBRE TRANSMISIÓN DEL SARS-CoV-2 EN PLAYAS Y PISCINAS. <https://www.idaea.csic.es/newspost/csic-researchers-release-a-report-about-the-transmission>
- Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S, Lofy KH, Wiesman J, Bruce H, et al (2014). Guía para la elaboración del protocolo de autocontrol de piscinas. Ministerio de Sanidad.
- MICT (2020). Protocolo y guía de buenas prácticas dirigidas a la actividad comercial en establecimiento físico y no sedentario. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <https://www.fespugtmadrid.es/wp-content/uploads/2020/05/Protocolo-y-Gu%C3%ADa-de-buenas-pr%C3%A1cticas-para-establecimiento-de-comercio.-M%C2%BA-Sanidad.pdf>. (Acceso 5/05/2020)
- MSCBS (2013a), (acceso 5/4/2020), https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/aguasBanno/docs/RD_742-2013.pdf&sa=D&ust=1588673403127000&usg=AFQjCNEeBU6I4b1HHUdXV5m7AL8sOmvSQw
- MSCBS (2013b), (acceso 5/4/2020), https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/aguasBanno/docs/RD_742-2013.pdf **16 / 17**
- MSCBS (2013c), (acceso 5/4/2020), https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/piscinas/pdf/RD_SCO-317-2003.pdf
- OMS (2016). Guías para ambientes seguros en aguas recreativas. Volumen 2. Piscinas y entornos similares. (https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/saferrecreational-water-guidelines-2/en/)
- OMS (2020). World Health Organization Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). <https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
- PWTAG (2016). Código de prácticas para el agua de piscina del Actualizado para reflejar los requisitos de gestión de la salud y la seguridad en las piscinas (HSG179) jimbutterworth.co.uk/2pwttag.pdf
- Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Sociedad Española de Sanidad Ambiental (2020). COVID-19 Estrategia desde la Salud Ambiental I. Situación de Contención.
- Van Doremalen et al., (2020). "Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1" *N Engl J Med* 382, 16.
- WHO-UNICEF (2020). Water, sanitation, hygiene and waste management for the COVID-19 virus. Technical brief.
- Yeo, C., Khausal, S., & Yeo, D. (2020). Enteric involvement of coronaviruses: is faecal-oral transmission of SARS-CoV-2 possible? *Lancet Gastroenterol Hepatol*.

EFFECTOS DE LA TERAPIA ACUÁTICA VS LA TERAPIA EN TIERRA EN LOS TRASTORNOS MOTORES EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Sheila Robles Zamorano¹, Cristina Llanos Tranque¹, y Alba Gómez Andrés¹

¹ Universidad Europea Miguel de Cervantes. Valladolid. España.

OPEN ACCES

*Correspondencia:

Sheila Robles Zamorano
C/ Segura 27, 2ºB, CP: 47195, Arroyo de la
Encomienda. Valladolid. España.
+34676924685;
sheila_rz@hotmail.com

Funciones de los autores:

Todos las autoras han realizado
por partes iguales cada una de
las partes de la investigación.

Recibido: 28/09/2020
Aceptado: 21/12/2020
Publicado: 30/04/2021

Citación:

Robles-Zamorano, S., Llanos-Traque, C., &
Gómez-Andrés, A. (2020). Efectos de la
terapia acuática Vs la terapia en tierra en
los trastornos motores en niños con
parálisis cerebral: una revisión
sistemática. *Revista de Investigación en
Actividades Acuáticas*, #(#), #-#. doi: #####



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-Compartir-Igual
4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: La Parálisis Cerebral (PC) es un conjunto de trastornos del desarrollo del movimiento y de la postura que causan limitación en la actividad. Es la discapacidad física más frecuente en la infancia. La fisioterapia toma un papel muy importante en la rehabilitación de estos pacientes. La hidroterapia aporta una gran estimulación sensorial y propioceptiva al sistema nervioso, proporcionando nuevas adaptaciones motrices. Esta terapia en niños tiene un gran valor lúdico y educativo.

Objetivos: Revisar la efectividad de la terapia en el medio acuático en la función motora gruesa de los niños con PC, frente a las intervenciones en tierra.

Método: Se ha realizado una revisión siguiendo los criterios PRISMA con búsquedas en PubMed, PEDro y WOS sobre el tratamiento en medio acuático de niños con PC. Se ha evaluado la calidad metodológica de estos a través de la escala PEDro.

Resultados: Han sido seleccionados cinco artículos que cumplieran los criterios de selección marcados. Existe mejora en la función motora gruesa e incluso se mantiene en un periodo de 10 semanas. El disfrute y adherencia en este medio es mayor frente en tierra.

Conclusiones: La intervención fisioterapéutica en el medio acuático aporta mayores beneficios en la función motora gruesa en niños con PC, frente a intervenciones realizadas en el medio terrestre.

Palabras clave: Hidroterapia; Parálisis Cerebral; Pediatría; Motricidad Gruesa; Neurología, Fisioterapia; Espasticidad.

Title: Effects of aquatic therapy VS land therapy on motor disorders in children with cerebral palsy: a Systematic Review.

Abstract

Background: Cerebral Palsy (CP) is a group of developmental disorders of movement and posture that cause activity limitation. It is the most common physical disability in childhood. Physiotherapy plays a very important role in the rehabilitation of these patients. Hydrotherapy provides great sensory and proprioceptive stimulation to the nervous system, providing new motor adaptations. This therapy in children has a great playful and educational value.

Goals: To review the effectiveness of therapy in the aquatic environment in the gross motor function of children with CP, compared to interventions on land.

Method: A review was carried out following the PRISMA criteria with searches in PubMed, PEDro and WOS on the treatment of children with CP in the aquatic environment. The methodological quality of these has been evaluated through the PEDro scale.

Results: Five articles that fulfilled the selected selection criteria have been selected. There is an improvement in gross motor function and it is even maintained over a period of 10 weeks. The enjoyment and adherence in this medium is greater against the gravel.

Conclusions: Physiotherapeutic intervention in the aquatic environment provides greater benefits in gross motor function in children with CP, compared to interventions carried out in the land environment.

Keywords: Hydrotherapy; Cerebral palsy; Pediatrics; Gross Motricity; Neurology, Physiotherapy; Spasticity.

Título:

Introdução: A Paralisia Cerebral (PC) é um grupo de distúrbios do desenvolvimento do movimento e da postura que causam limitação na atividade. É a deficiência física mais comum na infância. A fisioterapia desempenha um papel muito importante na reabilitação desses pacientes. A hidroterapia proporciona ótima estimulação sensorial e proprioceptiva ao sistema nervoso, proporcionando novas adaptações motoras. Essa terapia em crianças tem um grande valor lúdico e educacional.

Objetivos: Revisar a eficácia da terapia em ambiente aquático na função motora grossa de crianças com PC, em comparação com intervenções em terra.

Método: Foi realizada uma revisão seguindo os critérios do PRISMA com buscas no PubMed, PEDro e WOS sobre o tratamento de crianças com PC no meio aquático. A qualidade metodológica destes foi avaliada por meio da escala PEDro.

Resultados: foram selecionados cinco artigos que atenderam aos critérios de seleção selecionados. Há uma melhora na função motora grossa e ela é mantida mesmo por um período de 10 semanas. A fruição e aderência neste meio são maiores na frente do cascalho.

Conclusões: A intervenção fisioterapéutica no meio aquático proporciona maiores benefícios na função motora grossa em crianças com PC, em comparação com as intervenções realizadas no meio terrestre.

Palavras chaves: Hidroterapia; Paralisia cerebral; Pediatría; Motricidade bruta; Neurologia Fisioterapia; Espasticidade.

Introducción

La parálisis cerebral (PC) es un conjunto de trastornos del desarrollo del movimiento y de la postura que causan la limitación de la actividad. Se desarrolla a partir de una lesión no progresiva en el cerebro durante la etapa fetal o en los dos primeros años de vida (Macías et al., 2018). Esta patología es la causa más frecuente de discapacidad física en la infancia, su incidencia en los últimos años es del 2-2,5 por cada 1000 recién nacidos (Odding et al., 2006). En España, hay una prevalencia de dos casos por cada 1000 recién nacidos (Mateo & Calvo, 2019).

Características asociadas a la PC

La PC agrupa un conjunto heterogéneo de características. Además de los trastornos motrices pueden presentar diferentes problemas asociados (Macías et al., 2018): Alteraciones musculoesqueléticas, deformidades o atrofia muscular. Alteraciones en la sensibilidad, la cognición y/o la comunicación; también pueden presentar convulsiones, déficits visuales, disfagia, regurgitación, babeo, alteraciones gastrointestinales, problemas respiratorios, orales, conductuales y emocionales.

Abordaje del paciente con PC

El abordaje terapéutico de los pacientes con PC debe contemplar intervenciones interdisciplinarias (Schiariti et al., 2015). Cada tratamiento debe enfocarse a las necesidades específicas del paciente dentro de sus posibilidades (Ruiz & Cuestas, 2019). El objetivo principal en la intervención de niños con PC es mejorar las capacidades funcionales, la participación y la calidad de vida (Rosenbaum et al., 2007), recogido en la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF).

Fisioterapia en la PC

La PC es la causa de trastornos motores más común en pediatría. Los fisioterapeutas tienen un papel fundamental en el tratamiento de estos trastornos. Son varias las intervenciones terapéuticas que se realizan en niños con PC: fortalecimiento, estiramiento, entrenamiento del equilibrio, entrenamiento en cinta o entrenamiento funcional orientado a tareas (Franki et al., 2012).

En 1911 se introdujo la terapia en el medio acuático. Novak et al. (2020) menciona esta intervención como una de las terapias que deberían utilizarse en pacientes con PC porque tiene el potencial de afectar al estado físico, a la función y a la participación (Kelly y Darrah, 2005; Miller, 2007).

Los beneficios principales del agua residen en sus propiedades físicas y mecánicas. La propiedad hidrostática del agua disminuye la fuerza de gravedad que el niño tendría en tierra (Brody & Geigle, 2009). Además, el medio acuático estimula vías cerebelosas y vestibulares, proporcionando una nueva adaptación motriz (Espejo et al., 2012; Pérez, 2016).

En el agua el fisioterapeuta puede aplicar una estimulación sensoriomotriz, ayudando al paciente en el reconocimiento de su esquema corporal. Por otro lado, facilita los movimientos del paciente, trabaja su equilibrio, su coordinación, mejora la percepción de su propio cuerpo y de su marcha (Pérez, 2016).

Con esta terapia el niño integrará actividades aprendidas en habilidades funcionales. Al ser el agua es medio lúdico les proporciona motivación y diversión y, además, experimentan el control de su cuerpo y de su entorno para desarrollar estrategias motrices adecuadas (Macías et al., 2018).

Uno de los conceptos más llevados a cabo en la fisioterapia acuática es el Concepto Halliwick. Se utiliza principalmente en personas con discapacidades físicas (Kokaridas & Lambeck, 2015). Los objetivos del concepto son proporcionar una postura estable al paciente, la cual le

permita movimientos independientes (Cano & Collado, 2012). Se consiguen a través de un programa de diez puntos (García-Giralda, 2002): La adaptación al medio se considera fundamental para modular el tono del paciente y así poder proporcionarle mayor movilidad y flexibilidad (Pérez, 2016). Después desarrolla movimientos en torno a los tres ejes del cuerpo que son en los que después se basan movimientos funcionales de las actividades de la vida diaria (AVD). Para la evaluación de la progresión del programa de diez puntos se desarrolló la *Water Assessment Test Alyn* (WOTA 1 y 2) (Kokaridas & Lambeck, 2015).

Por lo tanto, al ser la PC la causa de trastornos motores más común en pediatría y teniendo la fisioterapia un papel importante en su desarrollo motor, el objetivo principal de este estudio es revisar la efectividad de la terapia en el medio acuático en la función motora gruesa de los niños con PC, frente a realizar intervenciones en tierra.

Como objetivos secundarios se han establecido: revisar los beneficios de la terapia en el medio acuático sobre la calidad de vida, la fatiga, el dolor, la espasticidad, las habilidades acuáticas, la adherencia y el disfrute al tratamiento y la independencia en niños con PC.

Método

Se ha registrado la revisión en la base de datos PROSPERO. Para dar mayor calidad y rigurosidad al procedimiento sistemático de la revisión se ha llevado a cabo la verificación de la declaración PRISMA.

Participantes

Se han extraído datos de 113 pacientes entre 2 y 17 años con sexos heterogéneos y diferentes niveles en la *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS). Respecto al tipo de PC hay pacientes hemipléjicos, hemiparéticos, dipléjicos o tetrapléjicos (tabla 4) (Adar et al., 2017; Akinola et al., 2019; Ballington & Naidoo, 2018; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012).

Instrumentos de evaluación y análisis de variables

Para medir las variables los diferentes autores se han servido de escalas, técnicas de imagen o test clínicos. Esto junto con los resultados de las variables está recogido en la tabla 6.

Función motora gruesa

Todos los ECA incluidos en esta revisión contemplaron la variable de la función motora gruesa, aplicando diferentes terapias en agua y en tierra (Adar et al., 2017; Akinola et al., 2019; Ballington & Naidoo, 2018; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012).

Akinola et al. (2019) obtuvieron resultados significativos intra GE en la función motora gruesa ($p < 0,000$), en todas las variables estudiadas excepto en la marcha, correr y saltar ($p < 0,112$). Además, observaron resultados significativos a favor del GE frente al GC.

Respecto a los dos estudios basados en el concepto Halliwick, Ballington & Naidoo (2018) mostraron resultados significativos en su GE frente al GC. En el GE, Declerck et al. (2016) mostró mejoras durante la intervención pero no de forma significativa. Tras un periodo de seguimiento de 20 semanas la puntuación de este grupo mejoró significativamente respecto al inicio del estudio. En un primer periodo de 10 semanas se observó una mejora significativa en el GE frente al grupo control, mientras que en el periodo de 15 semanas no se observaron diferencias significativas entre ambos.

Dimitrijević et al. (2012) obtuvieron diferencias significativas tras seis semanas de tratamiento entre-grupos, a favor del GE. Adar et al. (2017) mostró mejoras significativas en ambos grupos ($p < 0,001$), tanto en la *Gross Motor Function Measure* (GMFM) como en *Time Up and Go* (TUG), no existiendo diferencias significativas entre ellos.

Variables secundarias

Adar et al. (2017) midió los resultados de la espasticidad. Se obtuvieron resultados significativos en ambos grupos, no existiendo diferencias significativas entre ellos. En el GE los músculos que mostraron mejores resultados significativos fueron los flexores de rodilla y los aductores de cadera izquierdos ($p<0,003$). El grupo muscular que menos mejoró fue los flexores plantares izquierdos ($p<0,046$). El GC mostró mayores mejoras significativas en los flexores plantares derechos ($p<0,001$) y el único grupo muscular que no mejoró de forma significativa fue los aductores de cadera derecha ($p<0,083$). La valoración realizada con el ecógrafo en músculos gastrocnemios mostró resultados significativos entre grupos a favor del GE.

Dos estudios analizaron las habilidades motoras, Declerck et al. (2016) observó que tanto la puntuación del *Mental Adjustment* (MA) como *Skills, Balance Control, and Movement* (SBM) cambiaron significativamente con el tiempo en el GE ($p<0,001$). El GC no mejoró significativamente ni en MA, ni en la puntuación total de esta escala durante el periodo de prueba. La SBM sí que tuvo cambios significativos con el tiempo ($p<0,019$). Todas las puntuaciones dentro del GE aumentaron significativamente frente al GC en los periodos de 10-15 semanas. Después del periodo de seguimiento de 20 semanas, la puntuación total del GE y ambos sub-puntos del WOTA2 se mantuvieron de forma significativa ($p<0,016$).

Dimitrijević et al. (2012) obtuvo una mejora significativa en su GE en todas las variables relacionadas con la orientación, pero en el periodo de seguimiento de tres semanas, entre la segunda y la tercera prueba, no hubo diferencias significativas.

Declerck et al. (2016) estudió la adherencia y disfrute, obteniendo una adherencia del 100% de sus pacientes. Los pacientes calificaron su nivel de disfrute con la máxima puntuación, excepto uno, el cual puntuó la intervención con 3/5.

El dolor y la fatiga fueron analizadas por dos ensayos, Declerck et al. (2016) obtuvo una mejora en el dolor dentro de cada grupo, no siendo significativos entre grupos en el tiempo, mientras que la variabilidad de la intensidad del dolor entre las diferentes mediciones fue alta. Respecto a la fatiga, la puntuación dentro del GE no cambió significativamente en el tiempo mientras que en el GC sí. Los cambios durante las 10-15 semanas no difirieron entre ambos grupos.

Adar et al. (2017) estudió el dolor y la fatiga, dentro de la evaluación de la calidad de vida. Fueron evaluados con la escala *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL) en niños, y una versión para padres. El GE mostró mejoras significativas, de forma autoinformada por el niño en las AVD, escolares y de alimentación, en el movimiento, en el equilibrio y en el dolor. En la versión para padres se vieron los mismos resultados significativos, además en algunas sub-partes evaluadas de la fatiga. Mientras que el GC, solo mostró mejoras significativas en el movimiento y en el equilibrio en la escala autoinformada del niño, más en el dolor en la versión para padres.

Adar et al. (2017) estudió también la independencia motora, cognitiva y la puntuación total de la escala *Wee-Functional Independence Measure* (WeeFIM). Ambos grupos obtuvieron resultados significativos en la puntuación motora y total, no hallando diferencias significativas entre grupos.

Procedimiento intervenciones

Las intervenciones acuáticas se han llevado a cabo en piscinas con temperaturas entre 27,5 °C y 33 °C (Adar et al., 2017; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012). Solo dos estudios mencionan las dimensiones de las piscinas que utilizaron (Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012).

En todos los ensayos se han realizado dos sesiones por semana (Akinola et al., 2019; Ballington & Naidoo, 2018; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012), excepto Adar et al. (2017) que realizó cinco sesiones por semana. La duración de estas intervenciones ha sido entre seis y diez semanas y el tiempo de intervención de las sesiones desde 20 minutos (Akinola et al., 2019) hasta 60 minutos (Adar et al., 2017) (tabla 5).

Akinola et al. (2019) llevó a cabo una terapia en el medio acuático con su GE basada en el protocolo de estudios Salem y Godwin. Primero realizó una serie de estiramientos pasivos manuales a los pacientes. Después realizó un entrenamiento funcional constituido por cinco niveles. El GC hizo el mismo protocolo en tierra.

Dos estudios basaron su intervención acuática en el concepto Halliwick. Ballington & Naidoo (2018) llevó a cabo el programa de 10 puntos en el GE, mientras que el GC realizó actividades normales en tierra. Tras un periodo de descanso de un mes, los grupos fueron intercambiados para recibir las mismas intervenciones.

Declerck et al. (2016) realizó un programa de terapia acuática dividido en tres partes. La primera fue un calentamiento mediante juego y la revisión de las tareas aprendidas anteriormente. La segunda parte consistió en el aprendizaje de nuevas tareas. La sesión finalizaba con juego libre. El GC recibió un programa habitual de fisioterapia.

Dimitrijević et al. (2012) realizó un programa intensivo de natación con su GE. Consistía en un calentamiento, técnicas de natación con ejercicios y finalizaba la sesión con juegos. El GC realizó exclusivamente actividades sedentarias.

Adar et al. (2017) realizó ejercicios junto a la piscina de calentamiento, movilidad activa y estiramientos en los pacientes del GE. Después hacían una serie de ejercicios dentro del agua. Finalizaban con un enfriamiento dirigido. El GC realizó un programa similar en el medio terrestre.

Resultados

Los resultados de la combinación de términos utilizada en cada base de datos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de búsqueda.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados
PubMed	- (Cerebral Palsy [MeSH Terms]) AND Hydrotherapy [MeSH Terms]	6
	- (Children With Cerebral Palsy OR Cerebral Palsy) AND (Gross Motor Function OR Motor Activity) AND ((Hydrotherapy) OR (Halliwick) OR (Aquatic Training) OR (Aquatic Intervention) OR (Aquatic Therapy) OR (Aquatic	32

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados
	<i>Exercise) OR (Swimming) OR (Pool Therapy))</i>	
WOS	- <i>Cerebral Palsy, Child, Hydrotherapy</i>	15
	- <i>Cerebral Palsy, Child, Aquatic</i>	37
PEDro	- <i>Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Aquatic Intervention</i>	6
	- <i>Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Aquatic Therapy</i>	5
	- <i>Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Aquatic Exercise</i>	5
	- <i>Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Swimming</i>	1
	- <i>Children With Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Hydrotherapy</i>	9
	- <i>Children With Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Aquatic Intervention</i>	6
	- <i>Children With Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Aquatic Therapy</i>	5
	- <i>Children With Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Aquatic Exercise</i>	5

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados
	- <i>Cerebral Palsy, Motor Activity, Hydrotherapy</i>	4
	- <i>Cerebral Palsy, Hydrotherapy, Children</i>	16

Nota: PEDro: *Physiotherapy Evidence Database*. WOS: *Web Of Science*.

Selección de estudios

Se obtuvieron un total de 152 artículos. Fue aplicado el filtro de diez últimos años en PubMed y en WOS. En PEDro no se utilizaron filtros. Después de eliminar los duplicados se obtuvieron 134 artículos. De estos, fueron seleccionados un total de nueve estudios, tras la lectura de título y resumen, para un análisis completo. Solo cinco ensayos clínicos aleatorizados (Adar et al., 2017; Akinola et al., 2019; Ballington & Naidoo, 2018; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012) cumplían los criterios de selección. Este proceso se muestra en el diagrama de flujo realizado según PRISMA (figura 2).

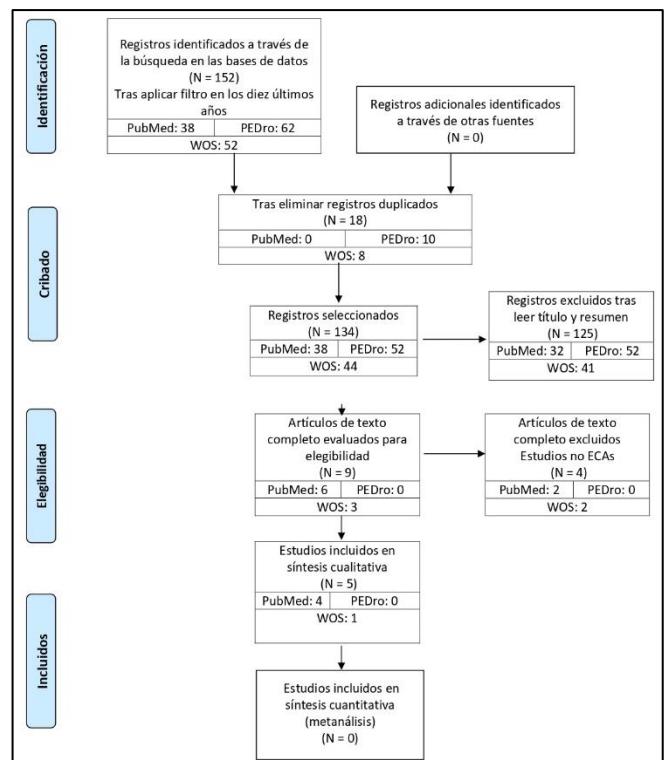


Figura 1. Diagrama de Flujo

Calidad metodológica de los estudios

Los ECA incluidos presentan una puntuación en la escala PEDro de 4/10 (Akinola et al., 2019), de 2/10 (Ballington & Naidoo, 2018), de 5/10 (Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012) y de 6/10 (Adar et al., 2017). La puntuación media de los ensayos es de 4,4/10 (tabla 2).

Tabla 2. Escala PEDro.

	(Akinola et al., 2019)	(Ballington & Naidoo, 2018)	(Declerck et al., 2016)	(Dimitrijević et al., 2012)	(Adar et al., 2017)
2. Asignación aleatoria	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. Asignación oculta	No	No	No	No	No
4. Comparabilidad de referencia	Sí	No	Sí	Sí	Sí
5. Sujetos cegados	No	No	No	No	No
6. Terapeutas cegados	No	No	No	No	No
7. Evaluadores cegados	Sí	No	Sí	No	Sí
8. Seguimiento adecuado	No	No	Sí	Sí	Sí
9. Análisis por intención de tratar	No	No	No	No	No
10. Comparaciones entre grupos	Sí	Sí	No	Sí	Sí
11. Estimaciones puntuales y variabilidad	No	No	Sí	Sí	Sí
Puntuación total	4/10	2/10	5/10	5/10	6/10

Respecto al factor de impacto tres estudios se encontraban en Q4 en su revista (Adar et al., 2017; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012). No se describe el factor de impacto de los artículos restantes (Akinola et al., 2019; Ballington & Naidoo, 2018) (tabla 3).

Tabla 3. Factor de impacto *Journal Citation Reports*.

Autor/año	Revista	Percentil de factor de impacto	Cuartil	Categoría de la revista
(Akinola et al., 2019)	<i>Global Pediatric Health</i>	N/A	N/A	N/A
(Ballington & Naidoo, 2018)	<i>African Journal of Disability</i>	N/A	N/A	N/A
(Declerck et al., 2016)	<i>Pediatric Physical Therapy</i>	13,636	Q4	<i>Pediatrics</i>
		20,769	Q4	<i>Rehabilitation</i>
(Dimitrijević et al., 2012)	<i>Journal of Human Kinetics</i>	16,071	Q4	<i>Sport Sciences</i>
(Adar et al., 2017)	<i>Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi</i>	0,769	Q4	<i>Rehabilitation</i>

Nota: Q: Cuartil. N/A: Not Available.

Tabla 4. Participantes.

	SUJETOS		EDAD		TIPO DE PC		GMFCS	
	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
(Akinola et al., 2019)	15	15	4,93±1,98	5,41±2,85	Tetraplejia espástica 83,3%		II: 1 III: 5 IV: 7 V: 2	II: 0 III: 6 IV: 9 V: 0
	N=30		5,20 ± 2,43					
(Ballington & Naidoo, 2018)	5	5	8-12 (11 ± 0.08)		N/A		I-III	
	N=10							
(Declerck et al., 2016)	7	7	7-12.5: 5 12.5-17: 2	7-12.5: 5 12.5-17: 2	Espasticidad unilateral: 2 Espasticidad bilateral: 4 Disquinesia: 0 No clasificados: 1	Espasticidad unilateral: 3 Espasticidad bilateral: 2 Disquinesia: 2 No clasificados: 0	I: 1 II: 6	I: 2 II: 4 III: 1
	N=14		7- 17					
(Dimitrijević et al., 2012)	14	13	9,21 (2,45)	9,92 (2,32)	Hemiplejia: 2 Diplejia :3 Cuadriplejia: 6 Hemiparesia: 3	Hemiplejia: 2 Diplejia :3 Tetraplejia: 7 Hemiparesia: 1	I: 6 II: 3 III: 2 IV: 1	I: 4 II: 3 III: 2 IV: 1
	N=27		9,56 (2,37)					

	SUJETOS		EDAD		TIPO DE PC		GMFCS	
	G E	G C	GE	GC	GE	GC	G E	G C
							V: 2	V: 3
(Adar et al., 2017)	17	15	10.1 ± 2.4	9.3 ± 1.9	Diplejia espástica: 11 Hemiplejia: 6	Diplejia: 10 Hemiplejia: 5	I: 6 II: 6 III: : IV: 3 : 2	I: 6 II: 2 III: : IV: 4 : 3

Nota: GC: Grupo Control. GE: Grupo Experimental. GMFCS: Gross Motor Function Classification System. N: sujetos. N/A: Not Available. PC: Parálisis Cerebral.

Tabla 5. Intervenciones.

	TIPOS DE PROGRAMAS		SESIONES	INTERVENCIÓN
	GE	GC		
(Akinola et al., 2019)	Protocolo de estudios Salem y Godwin EPM: 60s/5rep/5 min. Mov. articulación del grupo espástico Entrenamiento funcional 15min: N. 1 ej. rodillas N. 2 entrenamiento sentado N. 3 formación permanente N. 4 entrenamiento para caminar	Mismo protocolo en tierra	2 sesiones/semana a 20min	10 semanas
(Ballington & Naidoo, 2018)	Programa de 10 puntos Halliwick	Actividades normales en tierra	2 sesiones/semana a 30min sesión	10 semanas 16 sesiones Periodo de lavado 1 mes

	TIPOS DE PROGRAMAS		SESIONES	INTERVENCIÓN
	GE	GC		
(Declerck et al., 2016)	TA basada en concepto Halliwick. Tª agua: 27.5 °C 5-10min de calentamiento mediante juego y revisión de las tareas aprendidas en la anterior sesión 20-40min aprendizaje nuevas tareas (objetivos establecidos al final de la sesión anterior) 5-10min finaliza con juego libre	Programa habitual de fisioterapia en tierra	2 sesiones/semana a 40/50 min	10 semanas
(Dimitrijević et al., 2012)	Programa intensivo de natación Tª agua: 27.7 °C 10min calentamiento (caminar delante y atrás, saltar, ej. similares) 40min técnicas de natación con ej. (impulsarse desde la pared boca abajo y boca arriba; flotar boca abajo y boca arriba; soplar burbujas; técnica a braza, a espalda o a crol; buceo hacia el fondo de la piscina) 5mnts de juego (juegos de pelota, juegos de	Actividades sedentarias en tierra	2 sesiones/semana a 55min	6 semanas

	TIPOS DE PROGRAMAS		SESIONES	INTERVENCIÓN
	GE	GC		
	persecución, etc.)			
(Adar et al., 2017)	Terapia acuática. Tª agua: 33 °C 10min de ejercicio junto a la piscina: calentamiento, ej., ROM activos, estiramientos 50min ej. acuático 25min ej. aeróbico (caminar hacia delante y hacia atrás, nadar) 20min de ROM activa, estiramientos y fortalecimientos 5min de enfriamiento (caminar lento y nadar a baja velocidad) Ej. de fortalecimiento con material para tronco y piernas, 2-3 series de 10 rep.	TT 10min ROM activos, estiramientos 30min ej. aeróbico (cicloergómetro MMII) y fortalecimiento de MMII 20min entrenamiento sentado, de pie y en marcha	5 sesiones/semana a 60min	30 sesiones
Nota: d: días. EPM: Estiramientos Pasivos Manuales. Ej.: Ejercicio. GC: Grupo Control. GE: Grupo Experimental. min: minutos. MMII: Miembros Inferiores. Mov.: Movilización. N.: Nivel. rep: repeticiones. ROM: Rango de Movimiento Articular. s: segundos. Tª: Temperatura. TA: Terapia Acuática. TT: Terapia Terrestre.				

Tabla 6. Variables de resultado.

	Variables	Instrumentos de evaluación	INTRA GRUPOS		ENTRE GRUPOS
			GE	GC	↑GE vs. GC
(Akinola et al., 2019)	Función motora gruesa	GMFM	RS en la mayoría de variables		RS
(Ballington & Naidoo, 2018)	Función motora gruesa	GMFM			RS
(Decker et al., 2016)	Función motora gruesa	1MWT TUG	Tendencia a la mejora en el periodo de intervención de 15 semanas RS a las 20 semanas de seguimiento		RS tras 10 semanas de seguimiento
	Habilidades motoras en el agua	WOTA2	RS con el tiempo en MA y SBM. Mantenimiento significativo en la puntuación total, MA y SBM tras 20 semanas de seguimiento	RS con el tiempo en SBM	RS en todas las puntuaciones en los periodos de 10-15 semanas
	Adherencia y disfrute		Adherencia 100% Disfrute todos los pacientes 5/5, un paciente 3/5		
	Fatiga	PedsQL	Tendencia a la mejora respecto al inicio de la intervención tras 20 semanas de seguimiento	RS durante la intervención	

	Variables	Instrumentos de evaluación	INTRA GRUPOS		ENTRE GRUPOS
			GE	GC	↑GE vs. GC
	Dolor	EVA FPS-R	RS	RS	
(Dimitrijević et al., 2012)	Función motora gruesa	GMFM			RS tras 6 semanas de tratamiento
	Habilidades motoras en el agua	WOTA2	RS en todas las variables de WOTA 2		
(Adar et al., 2017)	Función motora gruesa	TUG	RS	RS	
		GMFM	RS	RS	
	Espasticidad	MAS	RS en todas las puntuaciones	RS excepto en aductores de cadera derecha	
		Estudio ecográfico	RS en la en gastrocnemios		RS en gastrocnemios
	Independencia funcional	WeeFIM	RS en puntuación motora y total	RS en puntuación motora y total	
	Calidad de vida	PedsQL	RS en actividades diarias, escolares y de alimentación, en movimiento y equilibrio, dolor, según niños y padres	RS en movimiento, equilibrio, dolor, según niños y padres	

Nota: 1MWT: *1minute fast walk test*; FPS-R: *Faces Pain Scale*; GC: Grupo Control. GE: Grupo Experimental. GMFM: *Gross Motor Function Measure*; EVA: Escala Visual Analógica; MA: *Mental Adjustment*. MAS: *Modified Ashworth Scale*; PedsQL: *Pediatric Quality of Life Inventory*; RS: Resultados Significativos; SBM: *Skills, Balance Control, and Movement*. TUG: *Time Up and Go*. WOTA 2: *Water Orientation Test Alyn 2*.

Discusión

El objetivo principal de este trabajo es revisar la efectividad de la terapia en el medio acuático frente a la terapia en tierra en la función motora gruesa de los niños con PC. Se hace hincapié en esta comparación porque no se ha tenido en cuenta en las últimas revisiones.

Con respecto a las características de las muestras se halla en la literatura ensayos realizados en muestras pequeñas de población, con capacidades motoras y edades heterogéneas. Además de diversidad de protocolos para llevar a cabo la terapia en el medio acuático.

Varios autores describen sus intervenciones en muestras inferiores a 40 pacientes (Adar et al., 2017; Akinola et al., 2019; Ballington & Naidoo, 2018; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012; Thorpe D, Reilly M, Case, 2005). Esto dificulta la extrapolación de resultados a la generalidad de la población ya que, además, ningún artículo realizó un cálculo del tamaño muestral.

Además, no se pueden comparar equitativamente los resultados que van a obtener pacientes con diferentes niveles en la clasificación de la GMFCS. Esta clasificación valora la realización de una actividad y la participación en ella, por una persona. Por lo tanto, un niño con nivel I no va a presentar las mismas capacidades que uno con nivel V. Por ello, de nuevo es difícil la extrapolación de resultados a toda la población.

Se describe en la literatura que la duración del tratamiento varía en función del paciente y de su patología (Pérez, 2016). Las sesiones en adultos pueden durar entre 45 y 60 minutos. Además, para que la actividad física aporte beneficios a la salud, esta debe realizarse de forma frecuente y durante el tiempo suficiente, no siendo inferior a 20-30 minutos (Maniu et al., 2013).

Con los niños deben realizarse sesiones más cortas, de 15-20 minutos menos (Pérez, 2016). La fatiga puede alcanzarse antes en niños, por ello las sesiones deben ser más cortas y con carácter lúdico. Sin embargo, se han mostrado resultados significativos en sesiones de 50-60 minutos (Adar et al., 2017; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012). Por tanto, se intentará alcanzar estos tiempos, siempre y cuando el paciente lo tolere.

Los tratamientos no están unificados en cuanto a la duración de las terapias, pero sí coinciden en que es necesario llevar a cabo intervenciones de forma constante y a largo plazo. Ballington & Naidoo (2018) realizó un diseño de estudio cruzado, con un periodo de lavado de un mes. Este mostró que un mes de descanso era suficiente para que el efecto de la intervención no siguiera presente cuando los grupos se cruzaran. Justificando de esta manera que, los efectos de la terapia en medio acuático en niños con PC, se mantienen en un corto plazo de tiempo, siempre y cuando se haga el mismo tipo de terapia, duración y frecuencia. Dimitrijević et al. (2012) menciona que un periodo de seis semanas de intervención es demasiado corto para mantener sus resultados en el medio terrestre.

En cuanto a la temperatura del agua, no debería ser inferior a 32 °C. Con temperaturas entre 32 °C y 35 °C se produce la relajación de la musculatura, disminuyen los espasmos y aumenta el umbral de excitación nerviosa, disminuyendo de esta forma el dolor (Pérez, 2016). Por otro lado, a temperaturas entre 36,5 °C y 40,5 °C, se producen cambios orgánicos, actuando los mecanismos termorreguladores. De esta forma, implicaremos al sistema nervioso central y hormonal (Pérez, 2016).

Aun así, se describen resultados significativos en el medio acuático a temperaturas entre 27 °C y 33 °C (Adar et al., 2017; Akinola et al., 2019; Ballaz et al., 2011; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012; Getz et al., 2012; Lai et al., 2015).

Habría que utilizar piscinas poco profundas o que dispongan de varios niveles. De este modo los pacientes podrán hacer pie, facilitando los diferentes trabajos en el agua (Pérez, 2016). Fatorehchy et al. (2019) tuvo en cuenta la importancia de realizar un tratamiento con diferentes profundidades en la piscina, obteniendo beneficios tras la intervención.

Respecto al tipo de intervención acuática en niños con PC, no se describe un protocolo concreto para estos. Pero sí se observan resultados significativos en las funciones motoras de los pacientes con PC tras recibir intervenciones basadas en el concepto Halliwick (Ballington & Naidoo, 2018; Jorgic et al., 2012; Lai et al., 2015).

Se ha comprobado, también, la existencia de beneficios al realizar programas de natación basados en un calentamiento, técnicas de natación u otro tipo de ejercicio acuático y, por último, un enfriamiento (Adar et al., 2017; Akinola et al., 2019; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012).

La terapia en el medio acuático mejora la movilidad del paciente, al relajar y disminuir la espasticidad de la musculatura de estos. Este aumento de movilidad dará lugar a una mejora en la función motora gruesa del niño, además de mejorar sus habilidades motoras en el agua. Una de las limitaciones halladas al realizar este estudio es la baja participación de pacientes en estos ensayos. Sería interesante tomar muestras más grandes de pacientes y aplicar diferentes tipos de intervención, para poder concretar cuál es la más apropiada en ellos. También, sería importante incluir una sistematización del seguimiento y realizar estas mediciones a largo plazo.

Otra limitación encontrada es que los autores no coinciden en el tiempo de intervención. Es necesario saber a partir de qué momento los efectos comienzan a ser significativos.

En futuras líneas de investigación se requieren más estudios con intervenciones en grupos homogéneos según sus capacidades. Con ello podremos observar los beneficios en cada tipo de paciente para poder tratarlos.

Con respecto a la **función motora gruesa** el programa que se realiza en el medio acuático mejora las capacidades motrices y de movilidad en niños con PC de severidad media-moderada (Fragala-Pinkham et al., 2014). Como se observa en numerosos estudios, en los cuales se obtienen resultados significativos en la función motora gruesa (Adar et al., 2017; Ballington & Naidoo, 2018; Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012; Fragala-Pinkham et al., 2014; Jorgic et al., 2012) al comparar la terapia en el medio acuático frente al medio terrestre.

Sin embargo, Getz et al. (2012) no llegaron a observar resultados significativos en ninguno de sus dos grupos en la GMFM, pero sí vieron que ambas terapias, agua y tierra, mejoran significativamente la marcha de los pacientes. Esto puede deberse a que las escalas que estudian la marcha son más específicas que otras como la GMFM, la cual es más general.

De igual forma, Akinola et al. (2019) y Thorpe D, Reilly M, Case (2005) observan una tendencia positiva hacia la mejora en los resultados aunque no sea significativa estadísticamente. Esto puede deberse a que el tiempo de intervención llevado a cabo en los estudios es insuficiente para conseguir cambios relativamente estadísticos.

La función motora gruesa mejora en el medio acuático gracias a la libertad de movimiento que se produce a partir de la flotabilidad del agua y por la regulación del tono muscular del paciente. Esta mejora del tono muscular junto a la inexistencia de gravedad en el agua, permiten al paciente realizar movimientos con mayor facilidad (Pérez, 2016). Por ello, el niño puede llevar a cabo un mayor número de repeticiones, alcanzando una práctica más eficiente.

Una práctica constante favorece el aprendizaje de movimientos que fuera del agua este tipo de pacientes no podrían realizar (Michelle Kelly & Darrah, 2005; Macias et al., 2018). Experimentar movimientos con mayor habilidad y mayor número de repeticiones, favorece positivamente la GMFM.

La mejora en la función motora gruesa repercute directamente en el aumento de la actividad y participación del niño. Esto influye en una mayor interacción del niño con otros de características similares, favoreciendo sus relaciones sociales (Getz et al., 2006). Por lo tanto, en base a la CIF, el medio acuático es un facilitador en la funcionalidad y discapacidad de estos pacientes.

Una limitación importante con respecto a esta variable es la utilización de diferentes herramientas de medición. Existen instrumentos más específicos para la marcha, siendo necesaria una herramienta de medida más general como la GMFM, ya que no todos los niños pueden deambular.

Para futuras líneas de investigación, se debe seguir estudiando las mejoras en la función motora gruesa gracias a la terapia acuática en niños con PC. Ya que se describen buenos resultados, es interesante investigar en ello para poder mejorar la funcionalidad y calidad de vida de los niños. Al igual que, sería importante desarrollar un programa de mantenimiento para conservar estas mejoras.

Desde un punto de vista práctico, la hidroterapia resulta ser una intervención beneficiosa para uno de los trastornos más comunes que presentan los niños con PC, como es el de su función motora gruesa. Con esta revisión sistemática, se ha intentado mostrar los efectos que tiene una intervención en el medio acuático frente a la terapia en tierra en estos pacientes. Esto podría aportar a la fisioterapia una herramienta de tratamiento más, la cual, resulta tener un gran valor lúdico en los niños, además de contrarrestar la fuerza de la gravedad que se presenta fuera del agua.

Respecto a las variables secundarias, la espasticidad disminuye levemente en niños con PC, gracias a la relajación de la musculatura que provoca la temperatura del agua y al aumento de la movilidad proporcionada por la suspensión que ofrece este medio.

Adar et al. (2017) muestra resultados significativos más relevantes a la hora de medir la disminución de la espasticidad a través de un ecógrafo, frente a la escala MAS. El uso del ecógrafo como instrumento de medición, proporciona resultados más sensibles que la observación del profesional, pero existen grandes limitaciones a la hora de usarlo. En primer lugar, se requiere una gran preparación para utilizarlo correctamente. Además, es una herramienta de alto coste del que no puede disponer cualquier centro de fisioterapia. Por último, hay que tener en cuenta las características de estos pacientes. Se necesita gran precisión para analizar un músculo con este tipo de sondas, y puede que la situación del niño no sea la más adecuada para ello.

Lai et al. (2015) no llegó a mostrar resultados significativos sobre la espasticidad en su ensayo. Este resultado pudo deberse a que el estudio se llevó a cabo de forma no aleatoria. Se debe tener en cuenta que el estudio aleatorio asegura grupos similares, por lo que el resultado de los tratamientos se podrá comparar de forma imparcial.

En cuanto a las habilidades motoras en el agua, se obtienen resultados significativos realizando este tipo de terapia. El ajuste mental, la capacidad de moverse en este medio, su equilibrio e incluso su técnica de natación, mejoran en niños con PC (Declerck et al., 2016; Dimitrijević et al., 2012; Jorgic et al., 2012). Estas mejoras podrían deberse a la realización de terapias centradas en aumentar la independencia en el agua (Declerck et al., 2016) o gracias a un programa intensivo de natación (Dimitrijević et al., 2012).

Declerck et al. (2016) afirman que la terapia en un medio como este, proporciona una gran adherencia del paciente a la intervención frente a otras terapias realizadas en tierra. También, es importante destacar que el disfrute de estos pacientes debe tenerse en cuenta al realizar un

tratamiento. Lai et al. (2015) confirman que esta terapia genera mayor disfrute respecto a otras, sobre todo en niños clasificados en un nivel II en la escala GMFCS, aunque también mejora en niveles mayores de la GMFCS.

Podemos justificar esta mejora debido a que la hidroterapia en niños tiene un gran valor lúdico y educativo, lo que puede complementar el tratamiento fisioterápico de diferentes discapacidades (Pérez, 2016).

Las limitaciones que se presentan en la actividad y participación en estos pacientes, haciendo referencia a la CIF, se transcriben en una baja calidad de vida. Chen et al. (2011) mencionan la existencia de una relación directa entre la severidad de la enfermedad y la calidad de vida del paciente. Por ello, es importante ver como la calidad de vida mejora tras la aplicación de las diversas terapias.

Adar et al. (2017) y Maniu et al. (2013) muestran resultados significativos en ambos grupos de tratamiento respecto a la calidad de vida de sus pacientes, resaltando mayores resultados en el grupo de tratamiento acuático. Sin embargo, se describe en un estudio que los efectos beneficiosos en la función motora gruesa, no se traducen en mejorías en las AVD, ni en la calidad de vida de sus pacientes. Se sugiere la necesidad de continuar realizando más investigaciones en niños con PC para valorar este ámbito (Fragala-Pinkham et al., 2014).

Haciendo referencia de nuevo a las limitaciones en la actividad y la participación, es importante estudiar la mejora de la dependencia funcional del paciente. Se busca que el paciente mejore su desplazamiento, su desarrollo cognitivo, su interacción social y su independencia (Sociedad española de neurología pediátrica, s. f.).

La terapia en el medio acuático y en tierra, mejoran la independencia funcional de nuestros pacientes (Adar et al., 2017). Se necesita observar estos resultados en un mayor plazo de tiempo, para saber qué terapia puede ofrecer mayores beneficios en la independencia de los pacientes. Verschuren et al. (2012) encuentran que los pacientes con PC muestran fatiga y dolor tras realizar ejercicio, siendo una barrera a la hora de realizar actividad física. Sin embargo, Adar et al. (2017) muestra una mejora significativa en el dolor, siendo evaluado por los pacientes y sus padres. Parece ser que la terapia en el medio acuático no mejora la fatiga en este tipo de pacientes (Declerck et al., 2016; M Kelly & Darrah J, Sobsey R, 2009). No obstante, se observan tendencias a la mejora de esta tras 20 semanas de seguimiento (Declerck et al., 2016). Se necesita observar la mejora de la fatiga en un mayor tiempo de intervención.

En futuras líneas de investigación es necesario evaluar la calidad de vida de los niños con PC antes y después de estas intervenciones, para saber si estas mejoras son beneficiosas tanto para su salud como para su familia. También es importante estudiar los efectos que se producen sobre la fatiga en estos pacientes, al llevar a cabo terapias en el medio acuático.

Con respecto a las limitaciones generales de este trabajo, se observa que las revisiones sistemáticas, por lo general, son llevadas a cabo por varios autores. Sin embargo, una limitación interna con la que cuenta este estudio es que se ha realizado de manera individual y revisado entre dos personas.

El estudio no se encuentra exento de limitaciones, tanto en su metodología, como en la calidad y en el tipo de estudios incorporados.

La existencia de ECA es pequeña, además, los estudios publicados muestran una calidad metodológica baja.

Esta revisión se ha llevado a cabo utilizando solo artículos en inglés, se podría haber perdido la evidencia crítica publicada en otros idiomas.

Las medidas de evaluación son importantes, no existiendo una estandarización en este tipo de participantes.

En esta población es complicado realizar ensayos, dificultando de tal forma la investigación de intervenciones en ella.

Conclusiones

- La aplicación de una intervención fisioterapéutica en el medio acuático aporta mayores beneficios en la función motora gruesa en niños con PC, frente a otras intervenciones realizadas en el medio terrestre.
- La terapia acuática influye en la participación a nivel social del niño y mejora su independencia, afectando de forma positiva a su calidad de vida. Además, mejora las habilidades motoras en el agua, la independencia y la espasticidad de estos pacientes.
- La intervención en el medio acuático ha demostrado ser segura, sin provocar efectos adversos, y mejora la adherencia del paciente al tratamiento.

Contribución e implicaciones prácticas

Desde un punto de vista práctico, la hidroterapia resulta ser una intervención beneficiosa para los trastornos que presentan los niños con PC. Con esta revisión sistemática, se ha intentado mostrar los efectos que tiene una intervención en el medio acuático frente a la terapia en tierra en estos pacientes. Esto podría aportar a la fisioterapia una herramienta de tratamiento más, la cual, resulta tener un gran valor lúdico en los niños, además de contrarrestar la fuerza de la gravedad que se presenta fuera del agua.

La adherencia de los niños al tratamiento es muy importante. Debemos tener en cuenta que todo tratamiento que sea motivador para el niño, nos va a ofrecer mayores beneficios. Además, este medio puede influir en la calidad de vida y participación social del paciente.

Agradecimientos

Esta revisión sistemática ha sido registrada en la base de datos PROSPERO obteniendo el número de registro: CRD42020185822.

Referencias

- Adar, S., Dündar, Ü., Seçil, Ü., Murat, A., Toktas, H., & Solak, Ö. (2017). The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life, and motor function in cerebral palsy. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63(3), 239-248. Recuperado de <https://doi.org/10.5606/tftrd.2017.280>
- Akinola, B., Gbiri, C., & Odebiyi, D. (2019). Effect of a 10-Week aquatic exercise training program on gross motor function in children with spastic cerebral palsy. *Global Pediatric Health*, 6, 1-7. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/2333794X19857378>
- Ballaz, L., Plamondon, S., & Lemay, M. (2011). Group aquatic training improves gait efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 33(17-18), 1616-1624.
- Ballington, S., & Naidoo, R. (2018). The carry-over effect of an aquatic-based intervention in children with cerebral palsy. *African Journal of Disability*, 7, 1-8. Recuperado de <https://doi.org/10.4102/ajod.v7i0.361>

- Base de Datos de Fisioterapia Basada en la Evidencia (Español). (s. f.). Recuperado el 26 de mayo de 2020, de <https://www.pedro.org.au/spanish/>
- Brody, L., & Geigle, P. (2009). *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training*: H. Kinetics (Ed.).
- Cano, R., & Collado, S. (2012). *Neurorrehabilitación. Métodos específicos de valoración y tratamiento*: E. M. Panamericana (Ed.).
- Chen, C.-M., Chen, C.-Y., Wu, K. P., Chen, C.-L., Hsu, H.-C., & Lo, S.-K. (2011). Motor factors associated with health-related quality-of-life in ambulatory children with cerebral palsy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 90(11), 940-947. Recuperado de <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182240d54>
- Declerck, M., Verheul, M., Daly, D., & Sanders, R. (2016). Benefits and enjoyment of a swimming intervention for youth with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 28(2), 162-169.
- Dimitrijević, L., Aleksandrović, M., Madić, D., Okičić, T., Radovanović, D., & Daly, D. (2012). The effect of aquatic intervention on the gross motor function and aquatic skills in children with cerebral palsy. *Journal of Human Kinetics*, 32(1), 167-174.
- Espejo, L., García, C., & Martínez, M. (2012). Efectividad de la hidroterapia en atención temprana. *Fisioterapia*, 34(2), 79-86.
- Estadísticas de PEDro (Español). (s. f.). Physiotherapy Evidence Databases. Recuperado el 29 de marzo de 2020, de <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-statistics/>
- Fatorehchy, S., Hosseini, S., & Rassafiani, M. (2019). The effect of aquatic therapy at different levels of water depth on functional balance and walking capacity in children with cerebral palsy. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 9(1), 52-57. Recuperado de <https://doi.org/10.22376/ijpbs/lpr.2019.9.1.L52-57>
- Fragala-Pinkham, A., Smith, H., Lombard, K., Barlow, C., & O'Neil, M. (2014). Aquatic aerobic exercise for children with cerebral palsy: a pilot intervention study. *Physiotherapy Theory and Practice*, 30(2), 69-78. Recuperado de <https://doi.org/10.3109/09593985.2013.825825>
- García-Giralda, L. (2002). El concepto Haliwick como base de la hidroterapia infantil. *Fisioterapia*, 24(3), 160-164.
- Getz, M., Hutzler, Y., & Vermeer, A. (2006). Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments: a systematic review of the literature. *Clinical Rehabilitation*, 20(11), 927-936. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/0269215506070693>
- Getz, M., Hutzler, Y., Vermeer, A., Yarom, Y., & Unnithan, V. (2012). The effect of aquatic and land-based training on the metabolic cost of walking and motor performance in children with cerebral palsy: a pilot study. *ISRN Rehabilitation*, 2012, 1-8. Recuperado de <https://doi.org/10.5402/2012/657979>
- Jorgic, B., Dimitrijevic, L., Aleksandrovic, M., Okicic, T., Madic, D., & Radovanovic, D. (2012). The swimming program effects on the gross motor function, mental adjustment to the aquatic environment, and swimming skills in children with cerebral palsy: A pilot study. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 11(1), 51-66. Recuperado de <https://doi.org/10.5937/specedreh1201051J>
- Kelly, M., & Darrah J, Sobsey R, L. (2009). Effects of a community-based aquatic exercise program for children with cerebral palsy: a single subject design. *J Aquat Phys Ther*, 17, 1-11.
- Kelly, Michelle, & Darrah, J. (2005). Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(12), 838.
- Kokaridas, D., & Lambeck, J. (2015). *The Halliwick concept: Toward a collaborative aquatic approach*. 13(2), 65-76.
- Lai, C.-J., Liu, W.-Y., Yang, T.-F., Chen, C.-L., Wu, C.-Y., & Chan, R.-C. (2015). Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *Journal of Child Neurology*, 30(2), 200-208.
- Macias, L., Fagoaga, J., & Alonso, M. (2018). *Abordajes fisioterápicos en pediatría* (2.ª ed., pp. 308-353): Editorial Médica Panamericana.
- Maniu, D., Maniu, E., & Benga, I. (2013). Effects of an aquatic therapy program on vital capacity, quality of life and physical activity index in children with cerebral palsy. *Human & Veterinary Medicine*, 5(3), 117-124. Recuperado de <http://www.hvm.bioflux.com.ro/docs/2013.117-124.pdf>
- Mateo, R., & Calvo, I. (2019). Ejercicios de fortalecimiento muscular sobre las habilidades motoras y la fuerza de miembros inferiores en niños y adolescentes con parálisis cerebral: revisión sistemática. *Fisioterapia*, 41(1), 48-61.
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., ... Badawi, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 20(2).
- Odding, E., Roebroek, M., & Stam, H. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28(4), 183-191. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/09638280500158422>
- Pérez, R. (2016). *Principios de hidroterapia Y balneoterapia*: (McGRAW-HILL/Interamericana de España (Ed.); Número April).
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., Fabiola, R., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy. April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(2), 8-14. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>
- Ruiz, M., & Cuestas, E. (2019). La construcción de la definición parálisis cerebral: un recorrido histórico hasta la actualidad. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 76(2), 113.
- Schiariti, V., Selb, M., Cieza, A., & O'Donnell, M. (2015). International classification of functioning, disability and health core sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(2), 149-158. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/dmcn.12551>
- Sociedad española de neurología pediátrica. (s. f.). *SENEP - PARÁLISIS CEREBRAL*. Recuperado el 26 de mayo de 2020, de <https://www.senep.es/index.php/quienes-somos/grupos-de-trabajo/paralisis-cerebral>
- Thorpe D, Reilly M, Case, L. (2005). The effects of an aquatic resistive exercise program on ambulatory children with cerebral palsy. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 13.
- Verschuren, O., Wiaart, L., Hermans, D., & Ketelaar, M. (2012). Identification of facilitators and barriers to physical activity in

children and adolescents with cerebral palsy. *The Journal of Pediatrics*, 161(3), 488-494. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.02.042>

EJERCICIO EN EL MEDIO ACUÁTICO PARA FORTALECER LA ZONA PERINEAL EN MUJERES EMBARAZADAS. UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Óscar Pastor Pastor¹, Patricia Larrosa Fernández¹, Apolonia Albarracín Pérez²

¹ Universidad Miguel Hernández de Elche.

² Consejería de Educación de la Región de Murcia.

OPEN ACCESS

*Correspondencia:

Apolonia Albarracín Pérez
Consejería de Educación de la Región de Murcia.
Apolonia.albarracin@murciaeduca.es

Funciones de los autores:

Pastor-Pastor, Larrosa-Fernández y Albarracín diseñaron la revisión sistemática a llevar a cabo. Pastor-Pastor y Albarracín conceptualizaron, realizaron la búsqueda, cribado, lectura y análisis de los artículos finales; Pastor-Pastor, Larrosa-Fernández y Albarracín redactaron el primer borrador y realizaron una revisión profunda de manera crítica. Ambos autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 26/01/2021

Aceptado: Día, mes y año

Publicado: Día, mes y año

Citación:

Pastor-Pastor, O., Larrosa-Fernández, P. & Albarracín, A. (2021). *Ejercicio en el medio acuático para fortalecer la zona perineal en mujeres embarazadas: una revisión sistemática*. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas, 5(9), 15-20. doi: #####



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: En la historia reciente de la investigación en la actividad física para la salud, se ha demostrado que la utilización de las propiedades del medio acuático (presión hidrostática, hipogravidez y termorregulación) reporta numerosos beneficios para la población de mujeres en periodo de gestación, siendo éste muy adecuado con muchas ventajas para el momento del parto y postparto, tanto para la madre como para el bebé.

Objetivos: Realizar una revisión bibliográfica de los estudios donde se analicen la integridad del suelo pélvico y las episiotomías durante la labor del parto tras participar en programas de actividad física en el medio acuático.

Método: Tras la búsqueda inicial teniendo en cuenta la estrategia de la misma, el resultado obtenido fue de 88 publicaciones provenientes de PubMed, Scielo, etc., que tras descartar duplicados y analizar los criterios de inclusión quedaron 3 artículos, siendo 2 de ellos protocolos de estudio, y 1 artículo de investigación.

Resultados: Dichas publicaciones resaltaron el seguimiento de las pautas propuestas por el American College of Sports Medicine (ACOG) para dicha población de 3 sesiones semanales de 60' a una intensidad moderada (12-14 Escala de Borg).

Conclusiones: Gracias al ejercicio desarrollado en el medio acuático, con ejercicios de fuerza-resistencia implicando los grupos musculares suelo pélvico, se consigue aumentar significativamente la tasa de integridad del perineo, mejorando las labores del parto y reduciendo la recuperación postparto.

Palabras clave: gestación, perineo, programa acuático, fortalecimiento, parto natural, episiotomía, desgarro.

Abstract

Background: In the recent history of research in physical activity for health, it has been shown that the use of the properties of the aquatic environment (hydrostatic pressure, hypogravity and thermoregulation) provides numerous benefits for the population of women in pregnancy, this being very suitable with many advantages for the time of delivery and postpartum, both for the mother and the baby.

Objectives: Carry out a bibliographic review of the studies that analyze the integrity of the pelvic floor and episiotomies during the labor of delivery after participating in physical activity programs in the aquatic environment.

Method: After the initial search, taking into account its strategy, the result obtained was 88 publications from PubMed, Scielo, etc., which after discarding duplicates and analyzing the inclusion criteria, 3 articles remained, 2 of which were study protocols, and 1 research article.

Results: Said publications highlighted the following of the guidelines proposed by the American College of Sports Medicine (ACOG) for this population of 3 weekly sessions of 60 'at a moderate intensity (12-14 Borg Scale).

Conclusions: Thanks to the exercise developed in the aquatic environment, with strength-resistance exercises involving the pelvic floor muscle groups, it is possible to significantly increase the rate of integrity of the perineum, improving labor and reducing postpartum recovery.

Keywords: gestation, perineum, aquatic program, strengthening, natural childbirth, episiotomy, tear.

Resumo

Introdução: Na história recente das pesquisas em atividade física para a saúde, tem-se mostrado que a utilização das propriedades do meio aquático (pressão hidrostática, hipogravidade e termorregulação) proporciona inúmeros benefícios para a população de mulheres grávidas, sendo muito adequada com muitas vantagens para a hora do parto e puerpério, tanto para a mãe quanto para o bebê.

Objetivos: Realizar revisão bibliográfica dos estudos que analisam a integridade do assoalho pélvico e episiotomias durante o trabalho de parto após participação em programas de atividade física no meio aquático.

Método: Após a busca inicial, levando em consideração sua estratégia, obteve-se o resultado de 88 publicações no PubMed, Scielo, etc., que após o descarte das duplicatas e análise dos critérios de inclusão, restaram 3 artigos, sendo 2 protocolos de estudo e 1 artigo de pesquisa.

Resultados: Essas publicações destacaram o cumprimento das diretrizes propostas pelo American College of Sports Medicine (ACOG) para essa população de 3 sessões semanais de 60 'em intensidade moderada (Escala de Borg 12-14).

Conclusões: Graças aos exercícios desenvolvidos no meio aquático, com exercícios de força-resistência envolvendo os grupos musculares do assoalho pélvico, é possível aumentar significativamente o índice de integridade do perineo, melhorando o trabalho de parto e reduzindo a recuperação pós-parto.

Palavras-chave: gestação, perineo, programa aquático, fortalecimento, parto natural, episiotomia, laceração.

Introducción

Hoy en día, y gracias a la cada vez más amplia evidencia científica, no parece que haya duda de los beneficios que puede aportar el ejercicio físico en el medio acuático durante el embarazo y en el momento del parto y postparto, tanto para el neonato como para la madre a nivel fisiológico, comportamental y emocional (Albarracín, 2017). Ello hace que en todas las guías sobre ejercicio y embarazo relevantes como la americana (ACOG, 2020) y canadiense (SOGC, 2019), recomienden esta actividad con prioridad sobre otras. Incluso, en un estudio previo ya se demostró un menor índice de complicaciones en el nacimiento para las mujeres que continuaron realizando actividad física, siendo la natación una de las actividades más escogidas (Keyes, Hackett & Luks, 2016).

Está demostrado que la realización de ejercicio en el medio acuático supone un gran beneficio para las mujeres en estado de gestación, ya que aporta una menor exigencia a nivel del pulso cardíaco y presión sistólica para llegar a cumplir el objetivo (Katz, McMurray, Goodwin & Cefalo, 1990; Genest, Falcao, Gutkowska & Lavoie, 2012). Respecto al feto y el parto, supone una menor probabilidad de diabetes gestacional y macrosomía en el feto (Barakat, Peláez, López, Lucia & Ruiz, 2013). Respecto al parto en sí, colabora a una menor duración del mismo (Rodríguez-Blanco, Sánchez-García, Sánchez-López & Aguilar-Cordero, 2019), y un aumento del número de partos vaginales (Poyatos-León et al., 2015). Por estos motivos, junto a los de aspecto comportamental, en el trabajo de Backhausen et al. (2014) se destaca que las mujeres deseaban estar físicamente activas durante el embarazo, localizando las actividades acuáticas como un tipo de ejercicio adecuado para mantenerse, provocando beneficios físicos como mentales. Todo ello, unido a que la actividad en este medio ha sido recomendada por las propiedades particulares del medio, destacando una mayor termorregulación, con 25 veces ~~en~~ más conductividad térmica que el aire (Katz, 1996), su presión hidrostática (Epstein, 1984), y una hipogravidez que reduce el impacto en las articulaciones, influenciadas con una menor estabilidad por los cambios hormonales de cara a la preparación al momento del parto (Smith y Michel, 2006).

A pesar de todos los cuidados que se deben seguir (según recomendaciones de las Guías más relevantes) para llevar a cabo un programa de entrenamiento de una mujer embarazada, hay una zona corporal que sigue preocupando a estas mujeres, y que le afectará tanto al momento del parto como a su vida posterior. Ésta es la musculatura del suelo pélvico o zona perineal, ya que el tipo de parto y la instrumentalización del mismo, serán decisivos para seguir su vida activa, y para determinar la necesidad de futuros tratamientos médicos o cuidados específicos. Parece claro, que las posibles lesiones o el daño que se puede producir en el momento del parto, puede influir de forma decisiva en la recuperación postparto, pudiendo afectar a una posible depresión postparto, así como un aumento de la repercusión económica hospitalaria, por cuidado de las episiotomías, desgarros, etc. (Navas et al, 2018; Martos, Sánchez & Guedes, 2014; Mørkved & Bø, 2012; Whitford, Alder & Jones, 2006; Gag & Bunn, 2007).

Por este motivo, es necesario tener en cuenta la metodología puesta en acción de los planes de actividad física específicos para las futuras madres, donde se han tenido en cuenta el factor presentado, así como la posible y beneficiosa repercusión en el fortalecimiento de la zona perineal (Aguilar-Cordero et al., 2016) para facilitar el momento del parto, así como la reducción de riesgos para el desarrollo y disfrute de los primeros meses y años del bebé. Además, es muy importante recordar, que la inmersión de una mujer embarazada en el agua no aumenta el riesgo de infecciones vaginales (ACOG, 2015; Kihlstrand, Stenman, Nilsson, & Axelsson, 1999, entre otros.), siendo uno de los límites que se han extendido hasta hace poco para no decantarse por estas actividades. En este sentido, la hipogravidad del medio y la falta

de impacto también favorecen la recomendación de este medio para el fortalecimiento del suelo pélvico, ya que en tierra sí se presentan estas contraindicaciones, muy negativas para la integridad del perineo.

En el trabajo de Pena-Outeriño, Rodríguez, Villodres y Mármol (2008) describieron el grupo muscular de suelo pélvico o periné como un conjunto de músculos que sustentan la porción abdominal inferior y que sirve de apoyo a la vejiga, el útero y una porción del intestino. El peso del útero, junto con el efecto de distensión debido al cambio hormonal, son unos de los factores por los que pueden debilitar dicha zona.

El objetivo de la presente investigación fue realizar una revisión bibliográfica de los estudios que abordan los efectos del medio acuático, teniendo en consideración el efecto en la zona perineal con la población de mujeres embarazadas.

Método

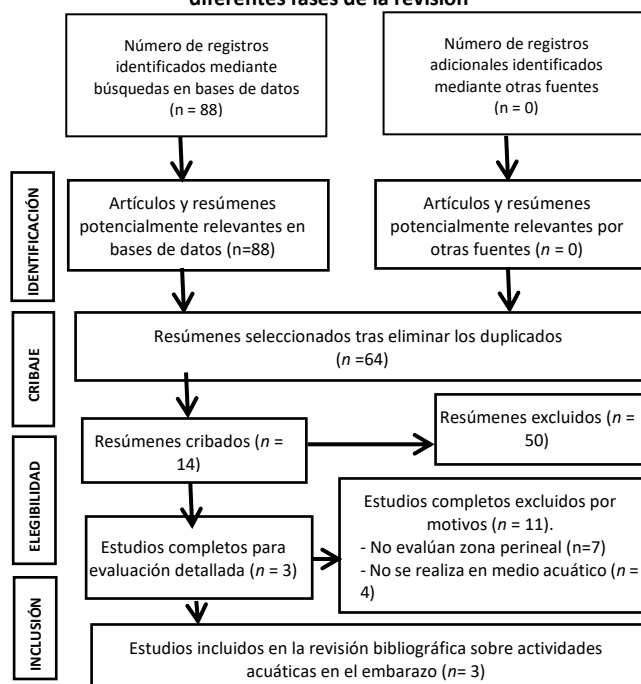
Materiales

Se ha realizado esta revisión bibliográfica siguiendo las pautas expuestas en la guía PRISMA. Se realizó el análisis de 88 artículos resultantes de las búsquedas en bases de datos con filtros de calidad, descartándose así Google Scholar. Los artículos fueron publicados en revistas nacionales e internacionales de gran prestigio reconocido. Entre ellos había artículos de investigación aleatorizados, artículos de revisión, protocolos de estudio y actas de congreso.

Procedimiento

Se ha buscado en las bases de datos de PubMed, SCOPUS, Sport Discuss y Scielo. La estrategia de búsqueda llevada a cabo ha sido: (("pregnant" OR "pregnancy") AND ("water" OR aqua* OR swim*) AND ("exercise" OR train* OR "physical activity") AND (perin* OR episiot* OR tear*) NOT (animal OR rats OR mouse OR mice)). La fecha de búsqueda fue 27/12/2020. Las referencias bibliográficas también fueron revisadas con el fin de observar si hubiese algún artículo no incluido en la búsqueda inicial. En su mayoría, los artículos resultantes de la búsqueda fueron redactados en inglés y español, solo habiendo un caso en francés.

Figura 1. Diagrama de flujo de la información a través de las diferentes fases de la revisión



Criterios de inclusión:

1) Mujeres con un parto natural 2) Intervención: actividad física en medio acuático durante el embarazo. 3) Resultados: el resultado principal era que se presentase resultados relacionados con efectos sobre la zona perineal o sobre los efectos fisiológicos sobre la embarazada y el neonato. 4) Comparación: no se descartaron estudios que estuvieran formados por un grupo único, o por 2 grupos distintos, grupo experimental y grupo control.

De los 88 artículos resultantes en las 4 bases de datos se eliminaron artículos duplicados siguiendo una serie de pasos (figura 1). El primero fue copiar y pegar los títulos con sus hipervínculos a un documento Excel donde por orden de aparición se les otorgó un código. Al terminar de registrar los artículos aparecidos en un buscador, seguimos con los siguientes del resto de portales. Una vez obtenido el listado de artículos, se ordenaron alfabéticamente, pudiendo observar así con mayor facilidad los títulos duplicados. Después se eliminaron los títulos en otros idiomas referentes al mismo artículo. El siguiente paso fue seguir los criterios de inclusión planteados y leer el título y abstract de los artículos. El cuarto paso consistió en descargar los artículos restantes en formato completo para elegir los estudios más relevantes para nuestro análisis resultando el proceso de cribado en 1 artículo experimental aleatorizado y 2 protocolos de estudios.

Resultados

Del resultado de la búsqueda inicial con 88 artículos, tras el proceso de cribado, terminaron quedando un total de 3 artículos que 2 de los 3 pertenecientes a un mismo grupo de investigación de la misma universidad, apareciendo su trabajo en versión anglosajona y española debido a su publicación en distintos medios. El tercer artículo, fue publicado en español únicamente. Los protocolos y resultados obtenidos están presentados en la tabla 1.

Además de aumentar el índice de integridad del perineo a un 26.15% en el trabajo de Rodríguez-Blanco (2019), se redujo el uso de analgésicos de un 85.9% a un 72.3%, junto al peso del neonato con una diferencia de 210 gramos entre grupo control y experimental. Los otros dos artículos (Navas et al., 2018; Aguilar, Rodríguez, Sánchez, Sánchez,

Baena y López, 2016) no presentan resultados debido a que son protocolos de estudio de intervención. Aunque las participantes comentaron subjetivamente sus mejoras percibidas en el equilibrio y la observación del desempeño del grupo experimental en el agua, a lo largo del programa dio testimonio de ello, estos cambios no fueron estadísticamente significativos.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión bibliográfica de los estudios que abordan los efectos del medio acuático en la zona perineal con la población de mujeres embarazadas.

Tras el proceso de revisión de los artículos aparecidos junto con la estrategia de búsqueda planteada, y de las referencias de los trabajos con más aspectos en común con esta revisión bibliográfica, 3 artículos donde se tuvieran en cuenta la posible repercusión en la zona perineal durante el parto. Se puede decir que tras analizar los planes de ejercicio físico para embarazadas descritos en la tabla 1, los aspectos clave de intensidad y volumen concuerdan con los planteados por el método SWEP (Study Water Exercise Pregnant) (Aguilar et al., 2016) y por el American College of Sports Medicine (2014) que proponían de 3 a 5 clases por semana, en una zona de entrenamiento del 55 al 65% la frecuencia cardíaca máxima, teniendo una duración de 20-60 minutos por sesión, y tratando de mantener una temperatura corporal por debajo de 38°C. Tanto en los 2 protocolos de estudio, como en el estudio experimental, propusieron un control de las variables de intensidad mediante la percepción subjetiva del esfuerzo, uso de pulsioxímetros, tensión arterial en caso necesario, frecuencia cardíaca y el test del habla. También cabe destacar que todas las sesiones de entrenamiento fueron individualizadas habiendo sido evaluadas cada participante antes de empezar el programa mediante cuestionarios de distinta índole como directamente calculando el IMC.

Tabla 1. Resumen de los principales planes de ejercicio físico y resultados.

Autor y año	Muestra	Duración	Método	Instrumentos evaluación	Resultados
Rodríguez-Blanco et al, 2019	129 mujeres embarazadas EG = 64 CG = 65	3 sesiones/sem. 60 minutos/sesión Desde la sem. 20 a la 37 de embarazo.	45 minutos de actividad y 15 minutos de relajación. La sesión contó de calentamiento (en seco y en agua), parte principal (desplazamientos aeróbicos en vaso de 25m y ejercicios específicos de fuerza resistencia en vaso de 10m) y estiramientos y relajación. Entrenamiento individualizado. Intensidad Borg 12-14.	Evaluación sem. 12 y 36 de embarazo: - Peso corporal (Kg) - Altura (m) - IMC (Kg/m2) Cuestionario GPAQ. (sem. 12) Escala de RPE Pulsioxímetro OXYM2000 Registros médicos: Estado perineal post parto, Peso del neonato, Analgésicos usados.	Reducción del peso medio del neonato (C.G. 3.477g -> E.G. 3259g) Aumento de integridad del perineo (C.G. 3.12% / E.G. 26.15%) Reducción del uso de métodos analgésicos. (C.G. 85.9% / E.G. 72.3%). Disminución del número de episiotomías, sin diferencias significativas.
Navas et al., 2018	320 mujeres embarazadas	3 sesiones/semana 45 minutos/sesión Durante 5 meses.	Calentamiento fuera del agua (5 a 7 minutos).	Informe médico en el parto: - Incidencia de analgésicos usados.	Aunque es un protocolo, pretenden

	(semanas 14 a 20 de gestación) (Edad: entre 18 y 40 años).		Calentamiento dentro del agua (5 a 10 minutos). Ejercicio acuático de moderada intensidad (20 minutos). Ejercicios de respiraciones y relajación (5 minutos). Ejercicios placenteros (5 minutos).	- Episiotomías o rasgaduras. Escala VAS: dolor total del parto. Cuestionario EDPS. Cuestionario EQ-5D: calidad de vida. Escala del sueño (MOS): Interferencia del sueño. Cuestionario IPAQ-SF. Escala modificada de Borg (MBS): intensidad actividad física.	relacionar el ejercicio acuático durante el embarazo con una reducción en el uso de la epidural y de la episiotomía, con consecuencias positivas tanto para la madre como para la sociedad.
Aguilar et al., 2016	364 mujeres embarazadas (12 semanas de gestación) CG=182 EG=182	3 sesiones/semana Desde la semana 20 a la 37 de embarazo.	Calentamiento general en seco. Calentamiento específico en el medio acuático. Resistencia aeróbica en vaso polivalente de 25 m. Trabajo de fuerza en vaso de enseñanza de 12.5m. Vuelta a la calma.	Intensidad: - Talk Test. - Escala de BORG (12-14). - Pulsómetros acuáticos (sin pasar de 140 lpm). Historia clínica y partograma. InBody 720: Impedancia bioeléctrica. Tensiómetro OMRON M3: tensión arterial. Cuestionarios: - Cuestionario de salud SF-36: calidad de vida. - Cuestionario de Calidad de Sueño Pittsburgh (PSQI) - Cuestionario de dolor de MC Gill: dolor osteoarticular. - Cuestionario EDPS.	Es protocolo, pero pretende demostrar que el ejercicio en el agua disminuye el número de cesáreas y partos instrumentalizados. La ganancia de peso también es menor en dichas mujeres. Todo ello repercutirá en una mejor integridad del periné.

*CG = Grupo control; EG= Grupo Experimental; LPM= Latidos Por Minuto; EDPS= Cuestionario Sobre Depresión Postnatal de Edimburgo; PSQI= Cuestionario de Calidad de Sueño Pittsburgh; SF= Versión Corta; EQ-5D= Cuestionario EuroQol de 5 Dimensiones de Calidad de Vida; VAS= Escala Análoga Visual; IPAQ-SF= Cuestionario Internacional Sobre Actividad Física; RPE= Escala de Esfuerzo Percibido; SEM= Semana; M= Metros; NA= No Indicado; IMC= Índice de Masa Corporal; KG= Kilogramos.

Uno de los aspectos para tener en cuenta es que 2 de ellos (Aguilar et al., 2016; Rodríguez-Blanco, et al., 2019) provenían de un mismo grupo de investigación de la Universidad de Granada, siguiendo el mismo método propuesto basado en las guías del American College of Sports Medicine, denominado por ellos SWEP. También he de destacar que 2 de los 3 artículos presentados solo son protocolos de estudio donde se incluía la variable a tener en cuenta del efecto en la zona perineal, coincidiendo con las pautas consideradas en el artículo de intervención de Rodríguez-Blanco, et al. (2019). Se recomienda para futuros trabajos de investigación que se incluya este aspecto en el informe médico de embarazo, tanto hospitalario como posterior, para poder así analizar, corroborar, y tratar de ver cómo se puede aumentar el porcentaje de integridad del perineo del 26.15% en el grupo experimental presentado en el trabajo de Rodríguez-Blanco et al. (2019), tan solo siguiendo un plan de ejercicio físico con ciertas pautas marcadas.

Es preciso recordar que tras estos estudios han visto la luz las nuevas recomendaciones de actividad física para el embarazo más prestigiosas, de la mano de la Guía Americana (ACOG, 2020), y la Guía Canadiense para el año 2019 (COGC, 2018), que admite algún cambio a nivel de protocolos como: no se basa en pulsaciones mínimas ni máximas (no se nombran las 140 pulsaciones/min, sino en porcentajes según el estado físico de la mujer, siguiendo la recomendación de nivel moderado según Escala de Borg o de Esfuerzo percibido; ya se recomienda práctica de ejercicio todos los días de la semana, siguiendo las pautas de los profesionales del

ejercicio físico. No se tratará de Hidroterapia, pues no se consideran que poseen ninguna lesión o enfermedad. Si fuera así, se tendrían que atender a las contraindicaciones relativas y absolutas que estas guías presentan.

La reciente revisión sistemática acerca de ejercicio físico en el agua durante el embarazo (Sosa & Soto, 2021) arroja también resultados muy positivos al respecto, induciendo cambios satisfactorios en la madre manteniendo la duración de la gestación, disminuyendo el peso de la madre sin influir negativamente sobre el del feto, y mejorando definitivamente la calidad de vida de ambos. Para ello también se tomaron como variables el estado del perineo, la duración del parto, etc.

Conclusiones

A partir de los anteriores resultados podemos obtener las siguientes conclusiones:

- El ejercicio físico realizado bajo supervisión de profesionales y si es de moderada intensidad, desde el primer trimestre hasta el momento de gestación, mejoró el nivel físico de las mujeres embarazadas sanas, como del bebé, donde se redujo el peso significativamente del neonato.

- El seguimiento de un programa de actividad física de las características propuestas por el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG 2015, 2020) repercutirá directamente en un mayor estatus de integridad del perineo, factor directamente relacionado con una recuperación más pronta post parto.
- A pesar de que no hay muchos estudios donde se valore la tasa de integridad del perineo tras un programa de ejercicio en el medio acuático, sí que hay numerosos artículos donde han seguido las mismas pautas de actividad física en el vaso, corroborando otros mismos beneficios para el momento del parto.

Contribución e implicaciones prácticas

Tras la realización de esta revisión se han comprobado los aspectos que se precisan tener en cuenta a la hora de llevar a cabo un programa de actividades acuáticas con mujeres embarazadas.

Esta revisión se centra en artículos cuyo protocolo se ha llevado a la práctica como el Programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) muy desarrollado y descrito por Aguilar et al., (2016).

A pesar de toda la bibliografía que ha sido revisada, todavía no quedan suficientemente claros aspectos importantes como la frecuencia, las repeticiones, la temperatura o la profundidad. Sin embargo, hay otros aspectos que coinciden en los artículos revisados que especifican algún protocolo de actuación como lo son la duración de las sesiones, las intensidades, las partes en las que estructurar las sesiones y los contenidos de estas.

En base a las conclusiones obtenidas tras esta revisión, unidas a las recomendaciones de The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) de años anteriores, así como las del 2020, las actividades acuáticas como natación o ejercicio aeróbico de bajo impacto en el agua, son primordiales a la hora de realizar un programa de actividad física en mujeres gestantes de forma adecuada y segura, pudiendo generarles los beneficios buscados.

A continuación, se proponen algunas pautas en función de los resultados que se han extraído de los diferentes artículos revisados.

- ✓ A nivel de gestión del programa:
 - Nombre de nuestro programa: Actividades acuáticas para mujeres gestantes: fortalecimiento del suelo pélvico.
 - Destinado a mujeres gestantes, desde el primer trimestre hasta el momento del parto.
 - Cumplimentación de un Cuestionario, que proporcionará datos relevantes como lo son sus hábitos diarios, nivel de condición física antes y durante la gestación, desarrollo del embarazo, situaciones especiales, etc.
 - Antes del comienzo del programa aportarán un certificado médico por parte de la matrona o ginecólogo encargado informando de que la participante puede realizar el programa sin ningún tipo de riesgo para ella o para el bebé.
- ✓ A nivel del desarrollo y organización de las sesiones:
 - Realizarán actividades 2-3 días a la semana, 60 minutos de sesión en total, pudiéndose completar con otras actividades en tierra recomendadas como caminar, yoga, etc.
 - La estructuración de las sesiones será: Comenzará con un calentamiento a través del trabajo en seco de suelo pélvico y flexibilidad, seguido del calentamiento dentro del agua, con un tiempo total de 15 min. La parte principal

trabajará la capacidad aeróbica y el desarrollo de fuerza general y específica de la musculatura implicada en el parto. Por último, en la vuelta a la calma trabajará a través de ejercicios de flexibilidad, relajación y respiración, sumando así un total de 60 minutos de sesión (propuesta similar a Albarracín, 2017).

- La profundidad del vaso será variable y dependerá de la sesión a realizar y de los objetivos de ésta, pudiendo hacer uso del vaso poco profundo (agua a la altura de la cadera), el vaso de profundidad mixta (en una parte puede cubrir hasta los hombros y en la otra no llegar a tocar el suelo en flotación vertical).
- La temperatura oscilará los 30-31°C en la piscina poco profunda, mientras que en la profunda bajará hasta los 29°C.
- Los productos para la conservación del agua serán adecuados, y la higiene en la piscina y los vestuarios estará muy cuidada.
- Las actividades serán grupales, no más de 8-10 por técnico acuático, quien individualizará las actividades en función del trimestre de gestación en el que se encuentre, priorizando en los primeros trimestres la condición física y preparación, y en los últimos, la respiración, relajación y flexibilización.
- El ejercicio siempre será aeróbico, se monitorizará con el RPE (12-14), teniendo en cuenta el "Test del habla" durante casi toda la sesión.
- La natación puede formar parte de los contenidos, sin ser objetivo último, teniendo en cuenta las contraindicaciones de cada uno de los estilos para este grupo específico. En cualquier caso, se adaptaría el estilo crol, espalda y braza (con el objetivo de no ampliar las curvaturas ya aumentadas durante el embarazo) y no se practicaría el de mariposa, por ser vertebralmente negativo.

Tal y como admiten diferentes autores, así como los que participan en esta revisión (Rodríguez-Blanco et al., 2019), se recomiendan estos programas de ejercicio físico a través de los protocolos expuestos, pudiendo conllevar un menor número de consultas médicas por patologías relacionadas con el embarazo, así como reducir la estancia hospitalaria tras el parto permitiendo un retorno más rápido a la vida cotidiana. Pero lo más importante, es que la reducción de las depresiones postparto y la recuperación más rápida de la mujer, supondrá una mejora en la calidad de vida de la misma y sobre todo de su bebé.

Agradecimientos

Damos las gracias a los profesores Juan Antonio Moreno, Ricardo Zazo y Manuel Peláez de la asignatura "Actividades Acuáticas y Salud" perteneciente al grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad Miguel Hernández de Elche, por la ayuda e interés demostrado durante el desarrollo de este trabajo de investigación y por las competencias y conocimientos adquiridos en el desarrollo del bloque de contenidos de la asignatura.

También a la piscina de Águilas (Murcia), y a todas las mujeres gestantes que en ella han desarrollado clases de actividades acuáticas, especialmente a Eli Valverde y a Mabel Gallardo, deportista y triatleta de élite respectivamente, por ser nuestras grandes colaboradoras durante sus preciosos embarazos. Sin todas ellas y sin el apoyo de la instalación, nuestro trabajo y desarrollo sería imposible.

Referencias

- Aguilar Cordero, M. J., Rodríguez Blanque, R., Sánchez García, J. C., Sánchez López, A. M., Baena García, L., & López Contreras, G. (2016). Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio. *Nutrición Hospitalaria*, 33(1), 156-161.
- Albarracín, A. (2017). Beneficios de las actividades acuáticas durante el embarazo: revisión sistemática. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(2), 75-90.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2015). Committee opinion number 650: Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstetrics & Gynecology*, 126, 135-142.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2020). Committee opinion number 804: Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstetrics & Gynecology*, 135: e178-188.
- American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (9th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Backhausen, M. G., Katballe, M., Hansson, H., Tabor, A., Damm, P., & Hegaard, H. K. (2014). A standardised individual unsupervised water exercise intervention for healthy pregnant women. A qualitative feasibility study. *Sexual & Reproductive Healthcare*, 5(4), 176-181.
- Barakat, R., Peláez, M., López, C., Lucia, A., & Ruiz, J. R. (2013). Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 47(10), 630-636.
- Committee on Obstetric Practice. (2002). ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Number 267, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 77(1), 79.
- Epstein, M. (1984). Water immersion and the kidney: implications for volume regulation. *Undersea Biomedical Research*, 11(2), 113.
- Genest, D. S., Falcao, S., Gutkowska, J., & Lavoie, J. L. (2012). Impact of exercise training on preeclampsia: potential preventive mechanisms. *Hypertension*, 60(5), 1104-1109.
- Katz, V. L. (1996, August). Water exercise in pregnancy. En *Seminars in Perinatology* (Vol. 20, No. 4, pp. 285-291). WB Saunders.
- Katz, V. L., McMurray, R., Goodwin, W. E., & Cefalo, R. C. (1990). Nonweightbearing exercise during pregnancy on land and during immersion: a comparative study. *American journal of perinatology*, 7(03), 281-284.
- Keyes, L. E., Hackett, P. H., & Luks, A. M. (2016). Outdoor activity and high-altitude exposure during pregnancy: a survey of 459 pregnancies. *Wilderness & Environmental Medicine*, 27(2), 227-235.
- Kihlstrand, M., Stenman, B., Nilsson, S., & Axelsson, O. (1999). Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 78(3), 180-185.
- Martos, I.M, Sánchez, M.M, & Guedes, Ch. (2014). Fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico en la mujer como medida de prevención de la episiotomía en el parto. *Paraninfo Digital-Monográficos de Investigación en salud*. 20 (VIII).
- Mørkved, S., & Bø, K. (2014). Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of urinary incontinence: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*; 48, 299-310.
- Mottola, M.F.; et al. (2018). Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *Br J Sports Med*, 52, 1339-1346.
- Navas, A., Artigues, C., Leiva, A., Portells, E., Soler, A., Cladera, A., ... & Brunet, M. (2018). Effectiveness and safety of moderate-intensity aerobic water exercise during pregnancy for reducing use of epidural analgesia during labor: protocol for a randomized clinical trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 94.
- Pena Outeiriño, J., Rodríguez Pérez, A., Villodres Duarte, A., Mármol Navarro, S., & Lozano Blasco, J. (2007). Tratamiento de la disfunción del suelo pélvico. *Actas Urológicas Españolas*, 31(7), 719-731.
- Poyatos-León, R., García-Hermoso, A., Sanabria-Martínez, G., Álvarez-Bueno, C., Sánchez-López, M., & Martínez-Vizcaino, V. (2015). Effects of exercise during pregnancy on mode of delivery: a meta-analysis. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 94(10), 1039-1047.
- Rodríguez-Blanque, R., Sánchez-García, J. C., Sánchez-López, A. M., Expósito-Ruiz, M., & Aguilar-Cordero, M. J. (2019). Randomized clinical trial of an aquatic physical exercise program during pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 48(3), 321-331.
- Rodríguez-Blanque, R., Sánchez-García, J. C., Sánchez-López, A. M., & Aguilar-Cordero, M. J. (2019b). Physical activity during pregnancy and its influence on delivery time: a randomized clinical trial. *PeerJ*, 7, e6370.
- Smith, S. A., & Michel, Y. (2006). A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 35(3), 315-323.
- Sousa Pérez, A., & Soto González, M. (2021) Efectos del ejercicio acuático en el embarazo, una revisión sistemática. *Fisioterapia*, 298, abril.

LA RELACIÓN DEL MÉTODO CON EL OBJETO DE ENSEÑANZA EN LA ESCUELA URUGUAYA ¿ACTIVIDADES ACUÁTICAS Y/O NATACIÓN?

Inés Chirigliano Pera ^{1*}

¹Instituto Universitario ACJ, ²

OPEN ACCESS

*Correspondencia:

Inés Alexandra Chirigliano Pera
Canelones-Uruguay, IUACJ, Avenida
Uruguay m.19 solar 8 Shangrila,
ineschiri@gmail.com

Funciones de los autores:

1 Realizó la conceptualización apropiada, el diseño del estudio, escribió el marco teórico, rastreó los antecedentes e interpretó los datos recabados para el posterior análisis realizado. Por último, presenta además los resultados del estudio.

Recibido: 11, marzo de 2021

Aceptado: Día, mes y año

Publicado: Día, mes y año

Citación:

Chirigliano Pera, I., (2021). La relación del método con el objeto de enseñanza en la escuela uruguaya ¿Actividades acuáticas y/o natación?
Revista de Investigación en Actividades Acuáticas, 5 (9), 21-29. doi: #####



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: A lo largo de la historia, la enseñanza de las actividades acuáticas en nuestro país ha transitado diversas metodologías. Cuestión que en varios casos fue y suele ser explicada de forma restringida, en función principalmente de los contextos físicos donde se desarrollan y en ellos, atendiendo a cuestiones vinculadas con la cantidad de alumnos y docentes, materiales disponibles e infraestructura, dejando de lado la enseñanza, y las diferentes formas metodológicas de ponerla en marcha.

Objetivos: El presente estudio cualitativo, se propuso conocer y comprender las metodologías que emplea el profesorado que enseña actividades acuáticas en la educación física de la escuela pública, en la zona este de Montevideo, Uruguay.

Método: La investigación utilizó dos procedimientos: primero realizó doce observaciones no participantes de las clases de cuatro docentes en la piscina (tres a cada uno), segundo, se realizaron cuatro entrevistas semiestructuradas y en profundidad (una a cada profesor/a).

Resultados: En cuanto a lo metodológico el panorama observado es bastante homogéneo caracterizándose por propuestas analíticas, propias de métodos tradicionales para la enseñanza del deporte natación. Se observa también, el uso mayoritario de técnicas descriptivas y explicativas, en donde la toma de decisión se acerca más al docente que al alumno/a.

Conclusiones: Las conclusiones dejan entrever cómo los docentes conciben a la hora de enseñar, casi de forma sinónima, a la natación como a las actividades acuáticas, dando cuenta de idénticas formas de enseñar cuando se trata de un objeto de estudio diferente.

Palabras clave: enseñanza, actividades acuáticas, natación, construcción metodológica, escuela.

Abstract

Background: Throughout history, the teaching of water activities in our country has gone through various methodologies. Issue that in several cases was and is usually explained in a restricted way, mainly depending on the physical contexts where they develop and in them, attending to issues related to the number of students and teachers, available materials, and infrastructure, leaving aside teaching, and the different methodological ways to implement it.

Objectives: This qualitative study set out to know and understand the methodologies used by teachers who teach aquatic activities in physical education in public schools, in the eastern area of Montevideo, Uruguay.

Method: The research used two procedures: first, it made twelve non-participant observations of the classes of four teachers in the pool (three each), second, four semi-structured and in-depth interviews were conducted (one with each teacher).

Results: The conclusions of the study reveal how teachers conceive of teaching, almost synonymously, swimming and aquatic activities, showing the same ways of teaching when it comes to a different object of study. Regarding the methodological, the observed panorama is quite homogeneous, characterized by analytical proposals, typical of traditional methods for teaching the sport of swimming. It is also observed, the majority use of descriptive and explanatory techniques, where decision-making is closer to the teacher than to the student.

Conclusions: The conclusions reveal how teachers conceive of teaching, almost synonymously, swimming and aquatic activities, showing the same ways of teaching when it comes to a different object of study.

Keywords: teaching, aquatic activities, swimming, methodological construction, school.

Resumo

Introdução: Ao longo da história, o ensino das atividades aquáticas em nosso país passou por diversas metodologias. Uma questão que em vários casos foi e costuma ser explicada de forma restrita, principalmente em função dos contextos físicos onde se desenvolvem e neles, atendendo a questões relacionadas com o número de alunos e professores, materiais e infraestruturas disponíveis, deixando de lado o ensino, e as diferentes formas metodológicas de implementá-lo.

Objetivos: O presente estudo qualitativo teve como objetivo conhecer e compreender as metodologias utilizadas por professores que ensinam atividades aquáticas em educação física em escolas públicas, na zona leste de Montevideu, Uruguai.

Método: A pesquisa utilizou dois procedimentos: primeiro, foram realizadas doze observações não participantes das aulas de quatro professores da piscina (três cada); segundo, foram realizadas quatro entrevistas semiestruturadas e em profundidade (uma com cada professor).

Resultados: Em relação ao método metodológico, o panorama observado é bastante homogêneo, caracterizado por propostas analíticas, típicas dos métodos tradicionais de ensino da modalidade de natação. Observa-se também o uso majoritário de técnicas descritivas e explicativas, onde a tomada de decisão está mais próxima do professor do que do aluno.

Conclusões: As conclusões revelam como os professores concebem ao ensinar, quase como sinônimos, atividades de natação e água, mostrando as mesmas formas de ensinar quando se trata de um objeto de estudo diferente.

Palavras-chave: ensino, atividades aquáticas, natação, construção metodológica, escola.

Introducción

A lo largo de la historia, la enseñanza de las actividades acuáticas en Uruguay ha transitado diversas metodologías dependiendo de los contextos donde se desarrollan. Su evolución en lo que respecta a metodologías empleadas, va desde los métodos más tradicionales utilizando para ello el mando directo y la asignación de tareas, hasta los estilos donde se centra la enseñanza en la participación del niño o niña que aprende más desde lo cognitivo. Teniendo en cuenta la importancia en las estrategias que el profesorado de Educación Física utiliza para enseñar las actividades acuáticas o la natación, es que nos proponemos conocerlas, identificarlas y problematizarlas.

En cuanto a la escuela pública, en nuestro país antes del año 2008, la educación primaria veía como indiscutible e inapropiado que los niños y niñas que asistían a la escuela tengan la posibilidad de aprender natación o actividades acuáticas. La circular N°47 del Consejo de Educación Inicial y Primaria, expresa la necesidad de que los profesores y profesoras enseñen actividades acuáticas en la escuela, con el fin de que puedan desenvolverse en el medio acuático con autonomía y seguridad.

Por otra parte, al hacer referencia a los conceptos sobre actividades acuáticas o natación en el campo profesional -e incluso en el académico-, muchas veces suele realizarse de forma indistinta, sin la suficiente atención a ciertos matices propios de sus especificidades y en este sentido algunos autores concretos los conceptualizan de manera diferente¹.

Desde nuestro enfoque, definir precisamente a uno y otro es importante: permitirá proyectar su enseñanza, construyendo la metodología más adecuada para su abordaje y consecuentemente, justificar el proceso realizado en este caso, a partir del objeto que pretendió ser enseñado. Es decir, sería dado pensar que, epistemológicamente hablando, objetos de enseñanza distintos configurarían construcciones metodológicas también distintas, siempre que se pretenda enseñar ese objeto (el original), y no otro.

Se inicia presentando el concepto y el abordaje que el Programa de Educación Inicial y Primaria realiza al respecto:

“El niño al crecer y desarrollarse descubrirá el agua como un elemento frecuente en su alimentación, higiene y entorno. Nuestro país se caracteriza por tener muchos kilómetros de costas marinas y oceánicas y una extensa red hidrográfica. El abordaje de las actividades acuáticas desde la niñez resulta fundamental para dar al sujeto identidad y seguridad en el medio que lo rodea”. (CEIP, 2008, p. 241)

En este sentido, el programa se inclinaría por desarrollar las actividades acuáticas (no por enseñar natación) como preocupación de sus enseñanzas, para dar al sujeto “identidad y seguridad”.

A partir del marco que nos otorga el Consejo de Educación Inicial y Primaria (CEIP), referente a la enseñanza de las actividades acuáticas en el contexto escolar, se desprende el estudio de la investigación “*Las metodologías de enseñanza de las actividades acuáticas en la escuela primaria de Montevideo*” a partir de la cual se profundizó en el conocimiento sobre las metodologías de enseñanza de las actividades acuáticas que se vienen empleando por los profesores y profesoras de educación física.

El objetivo del estudio fue conocer las metodologías que propone el profesorado de educación física en las escuelas públicas de Montevideo para la enseñanza de las actividades acuáticas, procurando comprender sus justificaciones en relación con tres dimensiones de análisis: el contenido, las ideas del docente y el contexto en el cual éstas se inscriben. Además, se plantearon tres objetivos específicos que se desprenden del general: (1) Identificar y describir las formas metodológicas empleadas para la enseñanza de las AA en la escuela primaria de Montevideo. (2) Profundizar en las justificaciones del docente que las lleva a cabo, en relación con tres dimensiones constitutivas: el contenido que enseñan, el contexto de enseñanza y las ideas que sobre esa enseñanza sostiene el sujeto que las elabora. (3) Reconocer posibles tensiones que aporten a la revisión de las formas de enseñanzas de las AA en la escuela.

En este artículo nos centraremos en la dimensión el método y el objeto de enseñanza. Esta discusión nos enfrenta necesariamente al problema de aquel objeto que enseñó. Como mencionamos anteriormente, las metodologías que se emplean no serían las mismas para objetos de enseñanza distintos. Concretamente, parecería lógico, utilizar formas diferentes de enseñar para la “natación” o para las “*actividades acuáticas*”: en el primer caso por ser la enseñanza de un deporte y, en el segundo, porque la intención sería poner a disposición actividades que, en tanto saberes enseñados, sin necesariamente revisarse desde algún tipo de saber eruditos precedentes (Chevallard & Gilman, 1991), no permitirían otra cosa más que propender a su desarrollo. Por lo tanto, hablaríamos de ejercitaciones que, asiladas de saber, pueden responder a objetos de enseñanza diversos.

En cuanto al rastreo de antecedentes, la tesis doctoral de Moreno & Gutiérrez (1998), ¿Hacia dónde vamos en la metodología de las Actividades Acuáticas?, la encontramos relevante en el marco de la dimensión método-objeto de este estudio, por ocuparse en profundizar, conceptualizar y diferenciar los conceptos de actividades acuáticas y natación. En este sentido los autores presentan diferentes concepciones desde donde el agua ha sido entendida, resaltando el término natación como el más conocido. Proponen que a partir de los 8 hasta los 12 años, se continúe brindando prioridad a los ejercicios globales frente a los analíticos, siendo el método global-analítico-global el ideal para dar soluciones a situaciones problema en el medio acuático. El trabajo en el agua (afirman los autores) se planteará, prioritariamente en forma de grupos, aunque también en ciertos momentos sea necesario utilizar el trabajo de forma individual. La asignación de tareas adquiere una preponderancia frente a los demás

¹ Velasco et al. (2017) afirman que “nadar es como cualquier acción motora que el individuo realiza intencionalmente para propulsarse a través del agua” (p.269). Y definen a la natación como una modalidad deportiva, con reglas rígidas por la Federación Internacional de Natación (FINA), con la intención de completar una determinada distancia, mediante formas específicas de desplazamiento, en el menor tiempo posible. Se trata de técnicas específicas que comprenden un patrimonio cultural a lo largo de la historia.

Albarracín & Moreno Murcia (2018) definen la natación como “el movimiento y desplazamiento en el medio acuático (en agua), que se realiza mediante el uso de las extremidades inferiores y superiores, con la posibilidad de utilizar cualquier instrumento o material para avanzar en el desplazamiento” (p.55).

Por su parte Machado (tal como se cita en Velasco et al., 2017) define la natación como “una actividad física que, utilizando la locomoción en el agua, engloba varias finalidades de terapia, de competición, de salud” (p.83). En este sentido, presenta el concepto de la natación infantil, “aquella que es abordada con fines educativos, mediante la cual valoriza sobre todo al niño o niña, sus interacciones con el agua y con otros niños y adultos” (p.117).

Damasceno (tal como se cita en Velasco et al., 2017) se suma al concepto de natación infantil afirmando que la misma es entendida como una estimulación esencial, una estrategia educacional que intenta garantizar el equilibrio del desenvolvimiento de la personalidad infantil.

métodos, al tener el alumno un cierto dominio en el medio, aunque se seguirá planteando el análisis de las situaciones a través de la solución por parte del participante (descubrimiento guiado). Por otro lado, el mando directo puede ser utilizado con cierta frecuencia en situaciones puntuales. La mejora física debe producirse a través de un trabajo indirecto en la enseñanza-aprendizaje de las habilidades motrices acuáticas. Por otro lado, en estos programas, el aprendizaje de las técnicas de natación vendrá al final del proceso, lo cual se conseguirá, si se insiste en aplicar actividad al alumnado desde las primeras sesiones.

Por su parte, Bovi, Urbino, Palomino & González (2008), presentan un análisis de las prácticas de enseñanza a través de un método tradicional y otro lúdico, el cual se le aplica a un mismo grupo de alumnos en las clases de actividades acuáticas. Su intención con este estudio fue averiguar si ambas metodologías influyen de igual manera en el aprendizaje de la natación, o si una es más efectiva y completa que la otra. Por consiguiente, se observó que el método lúdico resulta, en el transcurso de las sesiones, mucho más motivante que el método sistémico. Este aspecto influye decisivamente en el aprendizaje y en el posible abandono de la actividad, por lo que resulta más aconsejable.

Otro de los estudios realizados, pretende buscar nuevas formas para seducir al estudiantado para el aprendizaje de los contenidos relacionados con la Educación Física a través de las actividades acuáticas. Dicho estudio se denomina Método Acuática Comprensiva (MAC) en estudiantes de 6 y 7 años (De Paula, 2017). El objetivo del estudio consistió en comprobar el efecto de dicho método sustentada sobre la base de la autonomía sobre los saberes (saber, saber hacer, saber ser y saberes globales) en el grupo objeto. Después de la intervención, el grupo experimental presentó diferencias en todos los saberes, siempre siendo mejor el resultado en el post-test. El grupo control también presentó diferencias en los saberes, siendo peores los resultados en el post-test. En conclusión, la metodología activa, propuesta por el MAC, ha mostrado mejores efectos sobre el aprendizaje en las actividades acuáticas en la población del estudio.

Teniendo en cuenta los antecedentes presentados, se hace necesario repensar la metodología empleada en las aulas acuáticas escolares, ya que como mencionamos anteriormente, a objetos diferentes, múltiples formas de enseñanza.

La Construcción Metodológica

Edelstein (1996), propone al profesorado una construcción metodológica en contraposición de la utilización del método tradicional de enseñanza. La autora define la construcción metodológica como aquella tarea de enseñanza que el profesorado asume y que para ello elabora una propuesta de intervención didáctica en la cual se abordan distintas dimensiones (ver figura 1). Propuesta de un acto creativo de articulación entre las lógicas disciplinares, las posibilidades de apropiación de las mismas por los sujetos, así como también de los contextos particulares en que estas se desarrollan. Construcción que es relativa, que se genera en relación con diferentes objetos y sujetos también particulares.

Por su parte Sarni et al. (2018) destacan cuatro razones que justifican llevar a cabo procesos de reflexión sobre la construcción metodológica:

- 1- Reconocerse como sujetos que asumen la tarea de elaborar una propuesta de intervención didáctica sujeta a fines de enseñanza
- 2- He de reconocer que su metodología se relaciona con objetos y sujetos particulares en el marco de situaciones y ámbitos también particulares
- 3- Hay que reconocer que la forma en la cual se enseña se construye en relación con el contexto áulico, institucional, social y cultural.

- 4- Asumir que la construcción metodológica, proyecta un estilo personal de formación que deriva de las adscripciones teóricas que adopta el docente, fruto del complejo entramado de su propia trayectoria como sujeto.

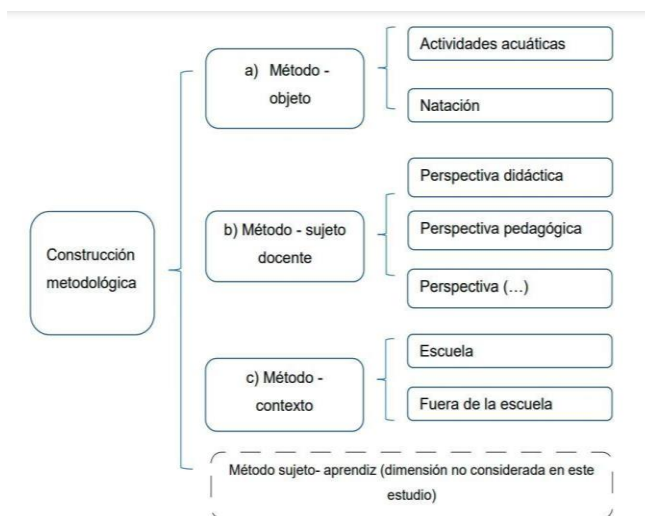


Figura 1: Dimensiones del método (Chirigliano, 2019).

En este sentido, hablar de construcciones (formas) metodológicas, remite siempre y primero, a una discusión que es de fondo epistemológica. Dicho de otra forma: aquello que enseñó, mi objeto de enseñanza requiere ser vehiculado mediante un camino particular, cuyas formas de organización y técnicas son resguardadas en tanto específicas a aquel objeto "original". Así mismo, la vigilancia epistemológica de ese objeto se ve consolidada a partir de las consignas que el docente aporta durante la puesta en marcha de la enseñanza. Por el contrario, de no darse esta vigilancia del saber, según Chevallard & Gilman (1991) correríamos el riesgo de enseñar un saber diferente a aquel que fue nuestra intención inicial.

Método

El estudio que presentamos se ubica en un paradigma interpretativo y utilizó una metodología de carácter cualitativo, la cual según Taylor & Bodgan (1986), se refiere a "cómo recoger datos descriptivos, es decir las palabras y conductas de las personas sometidas a la realidad" (p.16). Desde este enfoque, se busca comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.

Los procedimientos utilizados en los participantes y controles han sido realizados tras la obtención de un consentimiento informado de los mismos.

Participantes

La muestra consideró como unidades de análisis, aquellos docentes de educación física trabajadores del Consejo de educación primaria del departamento de Montevideo, en la zona Este, que incluyeran a las actividades acuáticas como a uno de los contenidos de su proyecto de enseñanza escolar. Para su selección se tomó en cuenta: (a) su carácter de efectivo, (b) trabajar dentro del departamento de Montevideo en la zona Este y (c) una continuidad en la enseñanza de estas actividades de (al menos) dos años consecutivos.

Medidas

La investigación utilizó dos procedimientos: primero realizó doce observaciones no participantes de las clases de cuatro docentes en la

piscina (tres a cada uno), segundo, se realizaron cuatro entrevistas semiestructuradas y en profundidad (una a cada profesor/a).

Instrumentos

- 1) La observación no participante: se aplicó en clases concretas, en un intento de completar un registro que nos sirvió para retomar la entrevista en profundidad. Se tomó nota acerca de las tres dimensiones que desarrollamos en el marco teórico para un posterior análisis: (a) las actividades que plantea el docente para ser ejercitadas por niñas y niños, (b) las consignas del docente, y (c) los recursos materiales y humanos que utilizó el docente en su clase.
- 2) Las entrevistas en profundidad: se realizaron de forma semi estructurada. Las mismas fueron realizadas mediante encuentros cara a cara que permitieron recabar las opiniones de los profesores y profesoras a partir de sus prácticas de enseñanza cotidianas. Constaron de una guía de preguntas, cuyas respuestas fueron grabadas con previa autorización del entrevistado. La misma inició con preguntas que recababan datos personales como son la edad, titulación, antigüedad en la enseñanza, ingreso al centro educativo, entre otros. Además, se dividió en las distintas dimensiones que atravesaron el estudio desde un inicio (la dimensión del método con relación al objeto de estudio, la dimensión del profesorado que enseña en la escuela las actividades acuáticas o la natación y por último la dimensión en donde se desarrolla el contexto de enseñanza, en este caso en particular la escuela). A estas tres dimensiones se sumó una cuarta dimensión que aborda lo académico, con la finalidad de conocer su trayectoria profesional vinculada al deporte y a la Educación Física, relacionándola particularmente con la natación y las actividades acuáticas.

Diseño/procedimiento

El proceso realizado se basó en primera instancia en analizar el problema que se propuso estudiar; seguido por la elaboración del cuadro de observación de clases en piscina para luego pasar en un segundo momento a construir las entrevistas en profundidad con preguntas que surgían de dichas observaciones. La muestra nos permitió realizar un recorte en una zona específica de Montevideo con profesores y profesoras que transitaban un proceso medianamente largo de enseñanza de natación y actividades acuáticas escolares en el mismo centro educativo. Se buscó un clima que promoviera la realización de las entrevistas en las mejores condiciones, las mismas se realizaron en los centros educativos de cada docente. En lo que respecta a las observaciones de clases, accedimos a cada institución con los permisos brindados por los coordinadores del área de educación física, pudiendo observar y escuchar de cerca las clases completas del profesorado en piscina, para su eventual registro.

Análisis de datos

Para arribar al análisis de datos se procedió en primera instancia a la recolección de datos a través de la observación no participante, con las cuales se siguieron los pasos detallados a continuación:

1. Se analizaron las tres observaciones realizadas a cada profesor/a, clasificando las consignas expresadas por cada uno en las siguientes categorías:
 - a) **Actividades de Enseñanza (ADE):** refieren a todas aquellas actividades en donde el profesorado transpone un saber al alumnado, a través de la explicación, demostración y /o corrección.

- b) **Otras Actividades de Enseñanza (OADE):** fueron todas aquellas actividades que no entran en la clasificación de ADE como por ejemplo las repeticiones de ejercicios sin la interpelación del docente, juegos de descubrimiento o exploración que tampoco involucren corrección o explicación técnica.

	ADE	OADE	RRMM	RRHH
P1				
P2				
P3				
P4				

Cuadro de observación 1 (Chirigliano, 2019).

2. Se realizó un análisis general de cada profesor a cerca de las tres clases observadas, agrupándose los recursos materiales utilizados (RRMM) y los recursos humanos con los que se contó (RRHH). A ello se sumaron las ADE Y OADE de las tres clases.

Tabla 1. Síntesis de observaciones (Chirigliano, 2019).

Consignas del docente	ADE	OADE	RRM M	RRHH
CLASE 1				
CLASE 2				
CLASE 3				
Consignas	Materiales	Contenido	Técnicas empleadas	

Por último, se efectuó una tabla que sintetiza (reduce) el registro completo obtenido de las clases en las cuatro escuelas visitadas.

Esto nos facilitó y brindó insumos que fueron necesarios para pensar y construir las preguntas orientadoras de la entrevista docente.

	ADE	OADE	RRMM	RRHH
P1				
P2				
P3				
P4				

Tabla 2. Síntesis general de las 12 observaciones (Chirigliano, 2019).

Terminadas las entrevistas a cada docente y desgravadas, se pasó a realizar un cuadro que contempló las grandes categorías y subcategorías que permitieron visualizar los conceptos, definiciones, sentidos y formas que el docente expresó en la misma (ver tabla 3). Esto nos permitió poder agruparlas y analizarlas dejando expuesto lo observado y expresado por cada profesor/a. A continuación, se procedió a utilizar el *método comparativo constante*, originalmente planteado por Glasser & Strauss, tal como se cita en Valles (1999). En primer lugar, se realizó una comparación de "incidentes". Se compararon los datos recabados, buscando una denominación común, una conceptualización. Se le ha llamado codificación abierta a esta instancia, donde se engloban ciertas afirmaciones que denotan una valoración sobre un tema determinado. En cuanto a las *categorías*, las mismas engloban una esfera de temas, que conjugan diversa

información, pero que contienen elementos en común que permiten agruparlas en tal o cual estrato conceptual. En este caso las categorías serán concepciones o teorías personales acerca de *la enseñanza, de la metodología, del objeto de enseñanza (natación/actividades acuáticas) y del contexto donde se desarrollan estas prácticas*. Luego, se delimita la teoría integrando las categorías y se relacionan sus componentes con los supuestos teóricos y metodológicos que las sustentan. Las subcategorías fueron las siguientes: para la primera dimensión se tomó en cuenta la concepción de enseñanza de los docentes entrevistados y de la metodología. Para la segunda dimensión, fueron las concepciones de actividades acuáticas y natación, así como también los contenidos que enseñan. Para la última dimensión que aborda el contexto se trabajó en base a las subcategorías que contemplaban la escuela, se tomaron en cuenta los materiales y los recursos humanos con los que el docente contaba para dictar la clase en la piscina. De cada categoría y subcategoría se extrajeron de las entrevistas frases claves que nos brindaron insumos para el análisis y discusión.

Por último, se realizó la *delimitación teórica*, donde se explicó el fenómeno indagado y lo que se comprende respecto del mismo. Se planteó además en este punto la posibilidad de generalizar teoría aplicándola a otros ámbitos por ejemplo el privado.

Tabla 3. Síntesis general de entrevistas (Chirigliano, 2019).

Categoría	Sub categoría	Frases codificadas
A. Concepciones Académicas	A.1 Concepción de enseñanza	
	A.2 Concepción de metodología	
B. Dimensión Método-objeto	B.1 Concepción de Actividades Acuáticas	
	B.2 Concepción de natación	
C. Dimensión Método-sujeto	C.3 Los contenidos	
D. Dimensión Método-contexto	D.1 La escuela	
	D.2 Los recursos materiales	
	D.3 Los recursos humanos	
	D.4 Infraestructura	

Descripción de la metodología empleada en el proceso de la investigación. En esta sección debería detallarse suficientemente todos aquellos aspectos que permitan al lector comprender qué y cómo se ha desarrollado la investigación. La descripción puede ser abreviada cuando las técnicas suficientemente conocidas hayan sido empleadas en el estudio. Debe mostrarse información sobre los participantes describiendo sus características básicas y los controles utilizados para la distribución de los participantes en los posibles grupos. Deben describirse los métodos, aparatos, procedimientos y variables con suficiente detalle para permitir a otros investigadores reproducir los resultados. Si utilizan métodos establecidos por otros autores debe incluirse la referencia a los mismos. No olvidar describir los procedimientos estadísticos utilizados.

Resultados

A partir de lo observado en las clases en relación con las metodologías empleadas y haciendo especial énfasis en lo que el docente consigna,

podemos decir que se utilizan en la práctica estrategias de corte analítico, en donde la tarea se descompone en partes.

En lo que respecta a las consignas, en su mayoría presentan un claro posicionamiento centrado en el docente, sin ofrecer posibilidad de propuesta o aporte personal por parte del alumnado a la tarea encomendada. Así mismo, se observan mayor cantidad de consignas monovalentes (Gómez, 2002) y en este sentido sobresaltan las consignas directas que abarcan las indicaciones de forma verbal y gestual por sobre las táctiles y audiovisuales que el autor presenta en su clasificación: *“Primero salto al agua en bomba, segundo salto en soldadito y tercero me tiro en flecha con la cabeza entre los brazos”*, (ejemplo de consigna monovalente registrada en el profesor 1).

Nos interesó además revisar la relación entre el método y el objeto de enseñanza. A partir de lo observado se visualiza que el centro del tratamiento del objeto está puesto en metodologías directivas con eje en el desarrollo, lo que nos lleva a pensar que el profesorado desarrolla principalmente actividades acuáticas. Lo que se realiza y lo que se consigna en tres de los cuatro docentes, está siempre relacionado con este tipo de actividades: flotación, desplazamientos, adaptación de los órganos faciales, entradas al agua, inmersión, y no con la enseñanza de la natación. Ello, además, parece ser intencional: *“Si hablamos de la escuela, yo no hablo de natación, hablo de actividades acuáticas, lo diferencio de ir a aprender natación a un club donde generalmente se trabajan los estilos”* (Profesor 3). *“Cuando hablamos de AA en la escuela, en el marco de la educación inicial y primaria, estamos hablando de que, a través del juego dentro del agua en ese medio distinto, para el niño, desarrolle todas sus habilidades motrices básicas... no es el aprendizaje de los estilos, sino más bien es el desarrollo de todas sus habilidades motrices básicas, en un medio que no está acostumbrado”* (Profesor 4) *“se abre el espacio para trabajar con los chiquilines en un ámbito educativo desde otro lado también. Estaría mucho más presente el juego, diferentes formas de trabajar, los desplazamientos, el equilibrio, la respiración, los giros, las entradas al agua o las inmersiones, con un componente lúdico fuerte”* (Profesor 1). **En cuanto a los materiales** éstos no parecen ser un problema, pero tampoco aparece una reflexión sobre el material que voy a utilizar para enseñar determinado contenido: *“Si voy a dar flotación primero lo veo, que lo voy a hacer con tablas, con mini panchos, lo voy a hacer con pancho entero, porque tengo un montón de cosas, entonces lo hago con panchos chiquitos, con panchos grandes, con tabla, lo voy variando porque el material me permite eso, yo creo que la variación ayuda a los contenidos, y ayuda a la progresión”* (Profesor 3). *“Tenemos tablas, panchos, flotador de cintura, pelotas que no las usamos para no generar mucha distorsión el otro día utilizamos unos de inmersión los palitos para trabajar inmersión, aritos, las planchas de goma eva”*, *“a veces con flotador otras con pancho no tengo preferencia por ninguna de las 2. Creo que el pancho es como más seguro para el niño que tiene miedo por la posición para agarrarse con las manos, pero bueno no tengo claro cuál es mejor”*, *“Siempre voy a estar a la seguridad”* (Profesor 2).

“Los materiales están bien, nosotros traemos materiales de lo que es la escuela misma, y ahí el club también tienen materiales”, “estoy convencido de que cuanto mayores son las experiencias motrices, mayor es la variación de la utilización del material en las diferentes propuestas, con o sin flotador, momentos donde buscas la horizontalidad, momentos que no, momentos que buscas la flotabilidad, entonces es como muy variado en relación al planteo del momento el trabajo con el material” (Profesor 2).

Solo una docente de los cuatro entrevistados, expresa una fundamentación en cuanto al uso del material relacionándolo con el contenido a enseñar en esa clase, *“En cuanto a los materiales, ya te digo, yo me compre los palitos y aritos para inmersión, o sea no me dio la plata primaria me los compré yo, y después en cuanto ahí, al complejo, hay flotadores pero no los uso, no, no, no los utilizo, lo que siempre utilizo son los flota, las tablas, las utilizo no mucho pero las*

utilizo, para lograr la flotación horizontal, en espalda o bueno para que practiquen un poco de patada” (Profesor 4).

Los recursos humanos parecen estar acorde a lo que se necesita para que haya enseñanza en buenas condiciones: “Somos dos profesores, un profesor que lo pone el Hebraica que a partir de un segundo convenio como te comenté se logra la presencia de un segundo profe” (Profesor 1). “(...) este año somos por suerte los 2 profesores en la piscina y podemos dividir el grupo en 2” (Profesor 3). “Trabajo sola” (Profesor 4). “En nuestro caso nos vimos muy favorecidos, porque yo llegué con el proyecto, la ACJ me dijo aquí tienes dos profesores que te van a ayudar, vos convérsalo con ellos, mostrarles todo, y van a trabajar juntos todos estos años y así fue” (Profesor 2).

Visualizamos que muchos de los docentes entrevistados, durante las observaciones enseñan el deporte natación, sin embargo, en otros de los profesores de la muestra pudimos observar que estos colocan a disposición actividades que estimulan y habilitan el desarrollo del vínculo del sujeto con el medio acuático.

Para quienes sostienen sus construcciones metodológicas de acuerdo con el segundo caso, parece ser el juego en piscina, el recurso metodológico de excelencia que habilita aquel desarrollo (no necesariamente su enseñanza) de aquellos objetos (contenidos) que la clase intenta sean experimentados/puestos a desarrollar. A continuación presentamos algunos ejemplos en relación al contenido que se pretende abordar: (a) desplazamiento, “Chiquilines ahora vamos a hacer el nadador más largo del mundo: cada uno traiga un pancho, y hacemos un tren tomando el pancho del que está adelante, tenemos que llegar hasta el otro lado sin soltarnos” (Profesor 2), “bien, me pongo de a dos y se numeran uno y dos, cuando digo uno el uno atrapa al dos, y cuando digo dos el dos atrapa al uno” (Profesor 3); (b) respiración (apnea) “grito mi nombre bien fuerte abajo del agua, y el compañero lo dice afuera, uno muestra números abajo del agua y el otro los dice afuera”, “me siento abajo del agua con mi compañero” (Profesor 3), “Quédense adentro del agua, agarren cada uno un material, lo tiran y lo van a buscar abajo del agua”, “bien, ahora cambien el material con un compañero” (Profesor 4); (c) entradas al agua “Ahora quiero que cada uno sea un superhéroe o una heroína para tirarse al agua” (Profesor 1).

Todos los juegos descansan en una intención del docente (al igual que en las consignas) que desafía al niño a la exploración de sus posibilidades motrices en el medio y, en ningún caso, en atender aspectos vinculados a las técnicas o a la iniciación deportiva de la natación, a posiciones favorables y desfavorables del cuerpo en el agua orientadas a algún estilo específico, o mucho menos a alguna actividad referida a explicarle (pasaje de control) al estudiante el porqué y el para qué de tal o cual gesto motor. Esta postura se vincula al siguiente tipo de justificaciones: “A través del juego, el juego siempre está presente y tiene que ver con esto del disfrute en el agua” (Profesor 1). “Cuando vos trabajás acuático, así en actividades generales, le damos mucha más importancia al juego que cuando estamos con los estilos” (Profesor 2). “La metodología es el juego, pero no siempre se juega” (Profesor 4).

Esta posición hegemónica entre los entrevistados contrasta con la de uno de los docentes (Profesor 2) en el que se visualiza cierta intención de enseñar natación y no de desarrollar actividades acuáticas. Este profesor: (a) incluye actividades de enseñanza que metodológicamente se llevan adelante fuera de la piscina (los sienta cerca del borde) para intercambiar y reflexionar acerca de los diferentes contenidos trabajados, “Vamos a demostrar la posición más adecuada para adoptar en el agua. Las manos van una sobre la otra, es súper importante estirar los pies, y la cabeza entre los brazos. Esa posición es

la misma dentro del agua. Cuando nado crol, pecho, espalda, es la posición más rápida ya que el agua es muy pesada. El agua nos frena” (Profesor 2). (b) se lo observa corregir cuando algo no está saliendo como lo indicó y lo enseñó en primera instancia, proponiendo actividades y consignas funcionales, manifestando intenciones de enseñar. Estos espacios sin duda y sobre todo en el ámbito tan particular como es la piscina, abre la puerta a que los niños y niñas piensen, escuchen e intercambien sus distintas vivencias en el agua: “¿Cómo van las manos?, pone una sobre la otra y esconde la cabeza entre los brazos” (Profesor 2). “Seguimos trabajando la buena posición del cuerpo en el agua: en posición flecha, me empujo de la pared y me impulso abajo del agua y sigo en flecha pateando” (Profesor 2).

Por otra parte, cuando refieren a la natación como deporte, las formas metodológicas empleadas por los docentes parecen no estar tan vinculadas al juego, pasando a ocupar un papel secundario (de medio para), más allá de la edad o el nivel de los niños y niñas en la clase, lo que se justifica de esta forma: “Cuando vos trabajas acuático, así en actividades generales, le damos mucha más importancia al juego que cuando estamos con los estilos” (Profesor 2).

Otro docente propone por su parte la repetición para que el alumno adquiera la técnica sin perder la parte recreativa para que el niño no deje de jugar. Hace además referencia al deporte competencia. En este sentido, el docente también destaca para la enseñanza de la natación como deporte, el uso de herramientas tecnológicas para observar y corregir la técnica de nado. “Por ejemplo podría ver que el niño está interesado en trabajar técnicamente los estilos y de repente podría armar los grupos uno más recreativo y uno más, que bueno, que quiera realmente perfeccionar las técnicas” (Profesor 3).

El mismo docente agrega sobre la enseñanza de la natación: “Y bueno trataría de buscar estrategias donde ellos puedan ir descubriendo a partir de su sensación de sus movimientos y después trataría de ir corrigiendo de ir y utilizar también por ejemplo que se corrijan entre ellos, mostrarles videos que se filmen, buscar información en YouTube, buscar información en internet, ver que ellos mismos logren digamos investigar y explorar para mejorar, los llevaría a ver alguna competencia, ver alguna charla con nadadores”. Sobre la enseñanza de la técnica en el deporte agrega: “Y si, digo como a ver el basquetbol si vos queres que emboque tenes que tirar, no queda otra, 200, 1000 y cuanto más tires más vas a embocar” (Profesor 3).

En base a los resultados obtenidos, presentamos a continuación el análisis realizado que deriva posteriormente en una propuesta de enseñanza, que, si bien fue enmarcada en el contexto uruguayo, puede ser traspolada y adaptada a diversos entornos.

Discusión

El objetivo de este estudio fue conocer las metodologías que propone el profesorado de EF en las escuelas públicas de Montevideo para la enseñanza de las actividades acuáticas, procurando comprender sus justificaciones en relación con tres dimensiones de análisis: el contenido, las ideas del docente y el contexto en el cual éstas se inscriben.

Discutir las metodologías de enseñanza implica para nuestro trabajo, y parafraseando a Edelstein (1996), atender a construcciones de carácter singular, que se generan en relación con objetos y sujetos particulares, en el marco de situaciones y ámbitos también particulares².

Referirse a construcciones (formas) metodológicas, remite siempre y primero, a una discusión que es de fondo epistemológica. Es decir,

² Idea recuperada del apartado 4.2 de la Tesis de maestría, Chirigliano (2019).

aquello que pretendo enseñar, mi objeto de enseñanza requiere ser vehiculado mediante una metodología particular, que tenga presente aquel objeto inicial que pretendo enseñar. Metodología con características particulares y que toma en cuenta el contexto en donde se desarrolla, así como también las particularidades de quienes en él aprenden.

A partir de las consideraciones realizadas y a fin de darle tratamiento a la información surgida del estudio, presentamos una de las categorías de análisis a la que denominamos: *“se hace camino al nadar”*, dando cuenta especialmente, de las formas metodológicas empleadas por el profesorado, y que surgen mayoritariamente de las observaciones de las clases realizadas.

Se hace camino al nadar

La categoría que proponemos aquí toma centralmente lo que el profesorado hace en la piscina, cuestión revelada a partir de la ficha de registro surgida de las observaciones no participantes, incluyéndose además algunas consignas detectadas, sumándose eventualmente algún aporte complementario de las entrevistas en profundidad. A partir de lo que el profesor hace en la clase, nos propusimos identificar formas metodológicas de enseñanza.

Para esto, es importante comprender que estos caminos que el profesorado escoge (conscientemente o no) para la enseñanza, serán fundamentales para poder cumplir con los objetivos acuáticos que se proponen. En este sentido, las consignas son importantes en la medida en que permiten al profesor/a ajustar lo enseñado a lo que inicialmente se pretendió a enseñar, y a la vez, en caso de que lo aprendido parezca no ser adecuado, por un lado, reorganizar la transposición didáctica, y por otro, ajustar las metodologías (y las formas de evaluar, entre otras). Se visualiza inicialmente a través de las observaciones realizadas que existen una mayor cantidad de decisiones, en lo que respecta de la enseñanza, centralizadas en el docente y no en el alumnado. A través de la interrelación existente entre las actividades de enseñanza, el contenido que se enseña y las consignas empleadas por los docentes, es posible identificar y describir las formas metodológicas utilizadas para la enseñanza.

En palabras de Mosston (1982), estas metodologías (o estilos de enseñanza propuestos por el autor), se establecen en un diseño operativo en el que en un extremo se ubican aquellas propuestas metodológicas en las que el docente toma todas las decisiones de la clase en sus distintas variables, no dejándole ninguna o casi ninguna al estudiante, y en el otro extremo, encontramos clases en las que en su mayor parte la toma de decisiones recae en el alumnado³.

Según este autor la enseñanza estaría basada en la tarea. Por su parte Delgado, tal como se cita en Hernández Nieto (2009), los agrupa dentro de los estilos tradicionales, que son aquellos que se caracterizan por el máximo control del profesor (en el que ubica al mando directo y la asignación de tareas). Se trata de la forma de presentar la actividad, concibiendo la estrategia en la práctica de manera global, analítica o mixta. En este caso en particular los docentes utilizan la estrategia en la práctica de forma más analítica, siendo ésta cuando la tarea se puede descomponer en partes.

En cuanto a las consignas, en su mayoría presentan un claro posicionamiento centrado en el docente, sin ofrecer posibilidad de propuesta o aporte personal por parte del alumnado a la tarea encomendada. Se observan mayor cantidad de consignas monovalentes (Gómez, 2002) y en este sentido sobresalen las consignas directas que abarcan las indicaciones de forma verbal y gestual por

sobre las táctiles y audiovisuales que el autor presenta en su clasificación.

En lo que respecta a la relación entre la metodología y aquello enseñando (el objeto de enseñanza) podemos decir que: de construirse un método para enseñar un objeto concreto (actividades acuáticas o natación) es dable pensar que, de variar el objeto, variaría la metodología. Desde esta perspectiva, nos propusimos para el análisis el pensamiento inverso: en función de la metodología que se visibiliza y/o se justifica y de las consignas que se proponen en cada una de las clases, se vigila y define el objeto que se enseña.

A partir de lo observado se evidencia que el tratamiento del objeto se centra en metodologías directivas con eje en el desarrollo, lo que nos lleva a pensar que el profesorado desarrolla principalmente actividades acuáticas. Lo que se realiza y lo que se consigna en el caso de tres de cuatro docentes está siempre vinculado con este tipo de actividades: flotación, desplazamientos, adaptación de los órganos faciales, entradas al agua, inmersión, y no con la enseñanza de la natación. Ello, además, parece ser intencional.

De los docentes observados, solo uno *“hace camino al nadar”* desde una construcción metodológica de tipo más resolutoria, promoviendo la participación y creatividad de los niños y niñas para resolver los distintos desafíos que el profesor les presenta, asumiendo entonces el rol de guía y orientador de procesos, acompañando al alumnado en estos recorridos acuáticos.

Por otro lado, encontramos tres docentes que presentan una construcción metodológica en donde el camino se basa en consignas de tipo monovalentes. Las propuestas y decisiones parten mayoritariamente del docente que enseña. Se trata entonces de secuencias, progresiones y tareas a ejecutar que el alumno/a tiene que realizar sin casi ninguna capacidad de creación o respuesta distinta a lo que se le solicita.

Contemplando el panorama evidenciado a través de las observaciones y entrevistas realizadas, proponemos continuar pensando y reflexionando en torno a las formas metodológicas que como docentes empleamos en nuestras prácticas de enseñanza en la piscina, y en sentido amplio, a lo que hace a la enseñanza de la EF escolar.

Conclusiones

En líneas generales estaríamos en condiciones de proponer las siguientes conclusiones del estudio:

- El profesorado concibe a la hora de enseñar, casi de forma sinónima, a la natación como a las actividades acuáticas. Lo sinónimo da cuenta de idénticas formas de enseñar el objeto y consolidan para él indistinción estructural y por tanto debilidad epistémica propia.
- El panorama metodológico observado es bastante homogéneo y se caracteriza por:
 - La presencia de planteamientos analíticos propios de métodos tradicionales aparece como la base para la enseñanza de las técnicas del deporte natación.
 - El empleo de técnicas descriptivas y explicativas, en donde la toma de decisión se acerca más al docente que al alumno/a. Alejándose de esta manera de las metodologías que apuntan a la resolución de quien aprende, coartando las

el objetivo que se pretende alcanzar en la enseñanza, el empleo de los recursos didácticos de la clase, etc.

³ Para su clasificación se han utilizado diferentes criterios, entre ellos, la mayor o menor autonomía del alumno frente a la toma de decisiones sobre el contenido, la organización de la clase, la técnica de motivación,

posibilidades de participación y toma de decisiones en cuanto al contenido y la puesta en marcha de la actividad.

- La presencia del juego como método fundamental de las propuestas.
- El uso de consignas mayoritariamente directivas de bajo nivel de resolución para el alumnado.
- La prescripción de tareas en su mayoría de ejecución, a través de técnicas de ejercicios que el docente propone en la clase y el alumno las realiza.

Contribución e implicaciones prácticas

- Impulsar un programa de formación permanente a través de un plan estratégico de formación docente (de grado, posgrado y formación permanente en servicio), avanzando en actividades formativas, que busquen precisar lo epistémico, así como también redefinir contenidos consecuentes en relación con las actividades acuáticas y natación.
- Acentuar el desarrollo académico general, y particularmente en lo que respecta a la metodología a emplearse para la enseñanza de los contenidos en el medio acuático.
- Instalar un debate universitario en torno a la enseñanza de las actividades acuáticas y la natación en la E.F. escolar.
- Formar a quienes construyen los programas escolares, con el objetivo de revisar las normas curriculares (propósitos y contenidos que atañen a las actividades acuáticas) que guían a la enseñanza escolar. Planteamos esta necesidad pensando a corto plazo avanzar hacia enfoques que superen la idea de desarrollo y se orienten hacia otras, que propongan las bases para la comprensión de la cultura (corporal del movimiento) y su transformación. De otra forma la educación física en la escuela podría ser la de cualquier contexto que tomará este contenido fuera de ella, corriendo el riesgo de perder su sentido particular sin el que podría, lisa y llanamente, desaparecer.
- Buscar afianzar los convenios institucionales a través de los cuales las escuelas acceden a las piscinas. Sugerimos trabajar conjuntamente con dichas instituciones el fortalecimiento de la implementación de cursos de verano. De esta manera las posibilidades se multiplican, haciendo viable el acceso a la enseñanza de las actividades acuáticas, a un mayor número de niños y niñas.
- Considerando que el acceso a piscinas cerradas que habilitan la implementación de la enseñanza de estas prácticas es en general escaso. Sugerimos pensar la enseñanza de la natación y de las actividades acuáticas también en playas, siempre y cuando las condiciones de seguridad permitan el abordaje de los diferentes contenidos del programa. Para ello sería deseable integrar al programa la participación de los servicios de guardavidas donde se pretenda llevar a cabo los cursos.
- Respecto a la cantidad de clases dictadas, sugerimos un mínimo de 12 clases, tiempo que se estima prudente para el abordaje de una secuencia de enseñanza que contemple los siguientes puntos: (a) seguramente tengamos en nuestros grupos niños y niñas para quienes sea su primer ingreso a una

piscina, lo que conlleva a un trabajo educativo particular, (b) cualquier contenido que ingresa al currículum es sofisticado. En tal sentido, la secuencia de enseñanza tendrá que contar con un tiempo prudente para habilitar el abordaje en calidad de los siguientes aspectos: incorporar diferentes formas metodológicas para su enseñanza; la cantidad de clases establecida para la presentación de la secuencia de enseñanza, debería poder brindar el tiempo necesario para que el profesorado identifique el interés de los alumnos y alumnas por las prácticas natatorias, realizando el recorte del contenido más acorde a las necesidades e intereses del grupo; sería recomendable realizar una evaluación diagnóstica al inicio de la secuencia, que permita conocer al grupo en sus generalidades pero también en sus particularidades, destacando que la misma es para nosotros un acto de diálogo, mejora y transformación.

Agradecimientos

A mi compañera la Licenciada Adela Castro por su colaboración en el armado de este artículo.

A mis compañeros y compañeras del grupo de investigación "Educación Física, Deporte y Enseñanza" por sus aportes y colaboración permanente en este estudio.

Referencias

- Albarracín, A., & Moreno Murcia, J.A. (2011). Valoración de la inclusión de las actividades acuáticas en la Educación Física. Motricidad. *Revista European Journal of Human Movement*, (26), 123-139.
- Albarracín, A., & Moreno Murcia, J.A. (2018). Natación en la escuela. Hacia una alfabetización acuática. RRIAA. *Revista de investigación en actividades acuáticas*, 2 (3), 54-67.
- Bovi, F.; Urbino, C.; Palomino, A., & González, J. (2008). Evaluación y contraste de los métodos de enseñanza tradicional y lúdica. *Revista Educación Física y Deportes*, 4(4), 29-36.
- Chevallard, Y., & Gilman, C. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado* (Vol. 1997). Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Chirigliano, I. (2019). *Las metodologías de enseñanza de las actividades acuáticas en la escuela primaria de Montevideo*. (Tesis de maestría), IUACJ.
- De Paula, L. (2017). Efectos del Método Acuático Comprensivo en estudiantes de 6 a 11 años. Tesis Doctoral. Universidad Miguel Hernández de Elche. Facultad de Ciencias Sociosanitarias.
- Edelstein, G. (1996). Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo. En: A. Camilloni (Comp.). *Corrientes didácticas contemporáneas*. (pp.75-89). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Gómez, R. (2009). Pedagogía del deporte y reflexividad: elementos para una teoría de la enseñanza del deporte en la escuela latinoamericana. En: L. Martínez Álvarez y R. Gómez (Comp.). *La Educación Física y el deporte en la edad escolar. El giro reflexivo en la enseñanza*. (pp. 201-219). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Hernández Nieto, B. (2009). Los métodos de enseñanza en la Educación Física. *Revista Efdportes* 14(132)121-129. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd132/los-metodos-de-ensenanza-en-la-educacion-fisica.htm>
- Moreno, J.A. & Gutiérrez, M. (1998). *Actividades acuáticas educativas*. Barcelona, España: Inde.
- Mosston, M (1982). *La enseñanza de la educación física*. Barcelona, España: Paidós.

- Sarni, M., Noble, J. & Ruga, M. (2018). Educación Física, método y deporte en el sistema educativo. *Revista Borradores Separata Educación Física*, 2 (2), 3-12.
- Taylor, S. & Bodgan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Uruguay Administración Nacional de Educación Pública, 2008. *Programa de Educación Inicial y Primaria (PEIP)*. Segunda edición. Recuperado de http://www.ceip.edu.uy/documentos/normativa/programa_escolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf
- Velasco, C., Martins, D., Damasceno, L., Urizzi, W., Machado, J., Ribeiro, E., & Madureira, F. (2017). *Bebés e crianças*. São Paulo, Brasil: ABPN, INATI y Grafica Z.

EFICACIA DE LOS EJERCICIOS ACUÁTICOS EN PERSONAS CON ARTRITIS REUMATOIDE Y OSTEOARTRITIS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Antonio José González Berruga¹, Santiago Jiménez Andreu¹ y Andreu Morell Gregori¹

¹ Universidad Miguel Hernández de Elche.

OPEN ACCESS

*Correspondencia:

Antonio José González Berruga.
Departamento Ciencias de la
Actividad física y el Deporte. Facultad
de Ciencias Sociosanitarias.
Universidad Miguel Hernández, Elche,
España. Correo electrónico:
antonio.gonzalez22@goum.h. umh.es

Funciones de los autores:

La búsqueda y verificación de validez de los artículos fue realizada y puesta en común por los 3 autores de este estudio. 2 realizó el borrador del estudio, 3 se encargó de transcribir los datos al estudio final y 1 el texto general del estudio. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 26/01/2021

Aceptado: Día, mes y año

Publicado: Día, mes y año

Citación:

González-Berruga, A.J., Jiménez-Andreu, S., & Morell-Gregori, A. (2021). *Eficacia de los ejercicios acuáticos en personas con artritis reumatoide y osteoartritis: una revisión sistemática*. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas, 5(9), 30-36. doi: ####



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes El ejercicio acuático es potencialmente beneficioso para los pacientes con artritis reumatoide y osteoartritis, por lo que una revisión sistemática de la literatura es fundamental para aclarar el papel del ejercicio acuático terapéutico en el manejo de la AR y OA.

Objetivos: Analizar sistemáticamente la evidencia disponible en la literatura sobre la efectividad del ejercicio acuático en personas con artritis reumatoide y osteoartritis.

Método: Se realizó una búsqueda amplia en 4 bases de datos (Medline, PubMed, ResearchGate y Embase), en la cual se obtuvo una muestra inicial de 14 artículos de los cuales se obtuvo una muestra final de 8 artículos. Los criterios de selección fueron que el tipo de diseño del estudio fuera un ECA, que los participantes tuvieran artritis reumatoide u osteoartritis aceptando el ejercicio acuático terapéutico y que las publicaciones fueran en inglés.

Resultados: Los resultados mostraron mejoras tanto en funcionalidad, alivio del dolor como en calidad de vida en personas con AR y OA, además de un aumento de fuerza muscular en sujetos con OA.

Conclusiones: El ejercicio acuático puede reducir significativamente el dolor y aumentar la función física en pacientes con OA y AR. Se necesitan más investigaciones de alta calidad a mayor escala para confirmar los resultados.

Palabras clave: ejercicio acuático, osteoartritis, artritis reumatoide, funcionalidad, dolor, calidad de vida, fuerza muscular, autoeficacia, capacidad aeróbica.

Abstract

Background: Aquatic exercise is potentially beneficial for patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis, so a systematic review of the literature is essential to clarify the role of therapeutic aquatic exercise in the management of RA and OA.

Objectives: To systematically analyze the evidence available in the literature on the effectiveness of aquatic exercise in people with rheumatoid arthritis and osteoarthritis.

Method: A broad search was carried out in 4 databases (Medline, PubMed, ResearchGate and Embase), in which an initial sample of 14 articles was obtained, from which a final sample of 8 articles was obtained. The selection criteria were that the type of study design was an RCT, that the participants had rheumatoid arthritis or osteoarthritis accepting therapeutic aquatic exercise, and that the publications were in English.

Results: The results showed improvements in both functionality, pain relief and quality of life in people with RA and OA, as well as an increase in muscle strength in subjects with OA.

Conclusions: Aquatic exercise can significantly reduce pain and increase physical function in OA and RA patients. More high-quality research on a larger scale is needed to confirm the results.

Keywords: aquatic exercise, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, functionality, pain, quality of life, muscle strength, self-efficacy, aerobic capacity.

Resumo:

Introdução: O exercício aquático é potencialmente benéfico para pacientes com artrite reumatoide e osteoartrite, portanto, uma revisão sistemática da literatura é essencial para esclarecer o papel do exercício aquático terapêutico no manejo da AR e OA.

Objetivos: Analisar sistematicamente as evidências disponíveis na literatura sobre a eficácia do exercício aquático em pessoas com artrite reumatoide e osteoartrite.

Método: Foi realizada uma ampla busca em 4 bases de dados (Medline, PubMed, ResearchGate e Embase), na qual foi obtida uma amostra inicial de 14 artigos, da qual foi obtida uma amostra final de 8 artigos. Os critérios de seleção foram o tipo O desenho do estudo foi um RCT, que os participantes tinham artrite reumatoide ou osteoartrite aceitando exercícios aquáticos terapêuticos, e que as publicações eram em inglês.

Resultados: Os resultados mostraram melhorias na funcionalidade, no alívio da dor e na qualidade de vida em pessoas com AR e OA, bem como um aumento na força muscular em indivíduos com OA.

Conclusões: O exercício aquático pode reduzir significativamente a dor e aumentar a função física em pacientes com OA e AR. Mais pesquisas de alta qualidade em uma escala maior são necessárias para confirmar os resultados.

Palavras-chave: exercício aquático, osteoartrite, artrite reumatoide, funcionalidade, dor, qualidade de vida, força muscular, autoeficácia, capacidade aeróbica.

Introducción

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria sistémica crónica que afecta a las articulaciones pequeñas y grandes, con una distribución ubicua (Siqueira et al., 2016). Afecta predominantemente a las mujeres, pero no se observa ningún sesgo racial (Siqueira et al., 2016). Puede causar deformidades y discapacidad funcional y afectar negativamente la calidad de vida. El manejo de la AR se puede realizar mediante procesos farmacológicos o no farmacológicos (Siqueira et al., 2016). Los efectos beneficiosos para la salud de la actividad física en individuos sin limitación articular ya están bien establecidos en la literatura, pero en pacientes con enfermedades reumáticas, existen muchas controversias (Siqueira et al., 2016).

La osteoartritis (OA) es una enfermedad degenerativa crónica de origen multifactorial, que comienza generalmente entre los 50 y 60 años, afectando principalmente las articulaciones de la rodilla y la cadera (Fisken et al., 2015). El dolor es el síntoma principal de la enfermedad y, cuando se asocia con rigidez articular, inestabilidad y debilidad, puede causar limitaciones funcionales y dificultades en la realización de actividades de la vida diaria. El tratamiento de la OA incluye terapia farmacológica, terapia manual y ejercicio. El ejercicio es un tratamiento conservador muy recomendado, con fácil aplicación y bajo costo, y con poca probabilidad de reacciones adversas (Kars Fertelli et al., 2018). Los tipos de ejercicios más recomendados para las personas con OA son los que causan un bajo impacto en las articulaciones, para el fortalecimiento muscular, aeróbicos, o alguna combinación de ellos, realizados en agua o en el suelo.

Se ha encontrado que un nivel reducido de rendimiento físico está asociado con la AR. Se ha demostrado que los pacientes con AR tienen reducción de la fuerza muscular y la capacidad aeróbica. La reducción de la fuerza y la resistencia muscular puede deberse a varios factores, como la inflamación intraarticular y extraarticular, efectos secundarios de la medicación, inactividad, inhibición de reflejos debido al dolor y la hinchazón de las articulaciones, la propiocepción reducida y la pérdida de estabilidad mecánica alrededor de la articulación (Bilberg et al., 2005). Sin embargo, los estudios indican que los pacientes con AR que realizan ejercicio físico pueden mejorar su capacidad física, resistencia aeróbica y fuerza muscular sin empeorar el proceso inflamatorio (Bilberg et al., 2005). Varios estudios han documentado mejoras en la capacidad aeróbica y un estudio informó una reducción en la actividad de la enfermedad después de un período de ejercicio (Bilberg et al., 2005).

Aunque se han observado algunos problemas metodológicos en los estudios, hay buena evidencia del efecto beneficioso del ejercicio en pacientes con artritis reumatoide (Siqueira et al., 2016).

En 2007, la actividad física fue designada como 1 de las 12 recomendaciones de la Liga Europea contra el Reumatismo (EULAR) para el control de la enfermedad. Propiedades físicas como flotabilidad y la temperatura facilita el entrenamiento en el agua y reduce un efecto subjetivo sensación de rigidez y carga en las articulaciones (Siqueira et al., 2016).

Algunos estudios indican que el ejercicio tiene un efecto positivo en el propio rendimiento de los individuos y aumenta la autoeficacia (Kars Fertelli et al., 2018). Los ejercicios de agua pueden ofrecer algunas ventajas a los pacientes con sobrepeso, con dificultades de movilidad, ya que el alivio del peso corporal proporcionado por la fluctuación reduce el impacto en las articulaciones y la percepción de la intensidad del dolor. Así, el agua facilita el ejercicio de las articulaciones afectadas por la OA, permite a la persona realizar movimientos más fácilmente, y aumenta la eficacia de los movimientos.

Sin embargo, una crítica importante a esta recomendación ha sido la falta de evaluación de factores de confusión tales como la influencia de la modificación de los medicamentos utilizados durante la intervención, la valoración subjetiva del dolor y de la hinchazón articular mediante instrumentos no plenamente validados, la exclusión de los aspectos emocionales y la ausencia de datos sobre la capacidad funcional, la adherencia y las tasas de abandono. Además, las metodologías heterogéneas, el pequeño número de pacientes y la falta de definición tanto del estadio clínico de la enfermedad como de los detalles del programa de ejercicios limitan la validación externa de los resultados (Bartels et al., 2016). Específicamente, con respecto a los ejercicios acuáticos, las pruebas necesarias para establecer una conclusión definitiva se consideran limitadas porque los estudios son aún escasos.

El ejercicio acuático es potencialmente beneficioso para los pacientes con artritis reumatoide y osteoartritis, por lo que una revisión sistemática de la literatura es fundamental para aclarar el papel del ejercicio acuático terapéutico en el manejo de la AR y OA. Los artículos que esta revisión sistemática ha recopilado tratan objetivos en los que se comparan programas/ejercicios acuáticos con otros en tierra intentando mejorar en varios aspectos (capacidad aeróbica, resistencia muscular, disminuir dolor...), así como la valoración pre y post de variables de condición física, estos objetivos hemos considerado que son propios para conseguir el objetivo final de esta revisión sistemática que es analizar sistemáticamente la evidencia disponible en la literatura sobre la efectividad del ejercicio acuático en personas con artritis reumatoide y osteoartritis.

Método

Este estudio se ajustó a todas las directrices de presentación de informes preferentes para revisiones sistemáticas y comunicó la información necesaria en consecuencia

Materiales

Para esta revisión sistemática y metaanálisis, se realizó una búsqueda amplia en 4 bases de datos (Medline, PubMed, ResearchGate y Embase), en la cual se obtuvo una muestra inicial de 14 artículos de los cuales se obtuvo una muestra final de 8 artículos siguiendo los diferentes criterios de selección.

Procedimiento

Para esta revisión sistemática y metaanálisis, realizamos una búsqueda amplia en 4 bases de datos (Medline, PubMed, ResearchGate y Embase) utilizando una combinación completa de palabras clave: "ejercicio acuático" o "rehabilitación acuática" o "acuática" o "artritis reumatoide". Se seleccionaron los artículos según estos criterios: (1) el tipo de diseño del estudio fue un ECA; (2) los participantes tenían artritis reumatoide u osteoartritis y aceptaban ejercicio acuático terapéutico; (3) se basó básicamente en publicaciones, en inglés (ver Tabla 1).

Tabla 1. Características de los estudios incluidos

Estudio	np	ne/nc	Edad Media	Hombres	Mujeres	Duración de la intervención
Siqueira et al. (2016)	100	33/64	54,06	0	100	16 semanas

Bilberg et al. (2005)	43	20/23	47,50	5	38	12 semanas
Melton-Rogers et al. (1996)	8	8*	35,88	0	8	1 día
Fisken et al. (2015)	35	16/19	71,15	2	33	12 semanas
Lund et al. (2008)	79	27/52	67,6	17	62	8 semanas
Bressel et al. (2014)	18	18*1	64,5	2	16	10 semanas (6 el programa de ejercicios)
Kars-Fertelli et al. (2018)	120	60/60	55,64	110	10	12 semanas
Hale et al. (2012)	39	23/16	74,6	10	29	12 semanas

Los estudios se consideraron para la exclusión si cumplieron con los siguientes criterios: (1) los participantes tomaron analgésicos mientras realizaban ejercicio acuático; (2) no ECA o estudios publicados como el siguiente artículo tipo: resúmenes, artículos de revisión y cartas.

Se pusieron límites en cuanto al tipo de ejercicios (fuerza, resistencia aeróbica...) que se realizaba en cada estudio, así como tampoco a los elementos de medida usados en los mismos. Los estudios seleccionados han sido los que hemos creído más cercanos al ámbito de salud, lo cual nos puede ayudar a considerar de manera más efectiva los efectos de los programas en el medio acuático para población con AR y OA.

Resultados

En el estudio de Usmary-Siqueira et al. (2016) no se observaron diferencias significativas entre los grupos de intervención respecto a la fuerza en extensores y flexores de rodilla ni a mitad del periodo de intervención (8 semanas) ni después de 16 semanas de intervención. Los valores de fuerza se midieron en Newtons-metros, por lo que a mayores valores de N/metros mayores niveles de fuerza.

En el análisis prospectivo entre los 3 grupos que se realizaba en este estudio se pudo observar una mejora significativa en la capacidad funcional en aquellos pacientes que realizaron el programa acuático respecto a los otros dos grupos. También se pudo observar, que el grupo de entrenamiento en tierra mantuvo los niveles de funcionalidad, sin embargo, los sujetos del grupo control (que no realizó ningún programa de entrenamiento) empeoraron su capacidad funcional respecto a los valores del inicio de la intervención. La capacidad funcional se midió mediante la variable HAQ (a menores niveles de HAQ, mayor capacidad funcional).

También se midió la intensidad de la actividad de la enfermedad según los valores del umbral de DAS-28 y se observó una mejora significativa respecto a la disminución de la actividad de la enfermedad en el grupo que realizó el programa acuático además de un agravamiento en la discapacidad en el grupo control (ningún programa de entrenamiento).

En el estudio realizado por Bilberg et al. (2005) se analizaron las diferencias entre el grupo control y el grupo de entrenamiento. En un periodo de 0 a 3 meses no había diferencias significativas entre los grupos en medicamentos o inyecciones que ocurrieron durante el estudio período. No se encontraron cambios significativos en los resultados primarios, es decir, en la capacidad aeróbica y el componente físico de la SF-36. Todas las variables de resultado secundarias, aumentó significativamente en el grupo de entrenamiento en comparación con el grupo control.

Dentro del grupo de entrenamiento se pudo ver que mejoraron la función física SF-36, dolor corporal, vitalidad y el componente físico. La prueba de la silla, la dimensión física de AIMS 2 y la puntuación HAQ también mejoró. La elevación lateral del brazo izquierdo, la resistencia del hombro del brazo derecho y brazo izquierdo, fuerza máxima de agarre del lado izquierdo y la puntuación del FMI también mejoraron.

Por otro lado, dentro del grupo control se encontró que la fuerza máxima y la fuerza media de agarre en la mano izquierda disminuyeron y el dolor corporal SF-36 había aumentado.

Una mejora significativa en la capacidad funcional de los sujetos que realizaron un programa de fitness acuático respecto a los que realizaron hidroterapia (programa de ejercicios acuáticos sentados) se pudo ver en el estudio de Fisken et al. (2015), no obstante, en el grupo control también se apreciaron mejoras. Sin embargo, en el grupo experimental se produjeron más abandonos al ser más exigente.

No se observó diferencia en el dolor inmediatamente después del ejercicio para cualquiera de los grupos en Lund et al. (2008). Se observó una reducción significativa del dolor en reposo a los 3 meses de seguimiento en el grupo de ejercicio en tierra en comparación con el grupo de control. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos respecto al KOOS (puntuación de resultado de lesión de rodilla y osteoartritis), los síntomas diarios autoinformados, dolor, función, actividades deportivas o calidad de vida.

En Bressel et al. (2014) nos mostraba la evaluación de parámetros como el dolor articular (pain), otros síntomas (SPT), funcionalidad en la vida diaria (ADL), funcionalidad en el deporte y recreación (SAR) y la calidad de vida relacionada con la rodilla (QOL), después de un programa de 6 semanas en el que se realizaban 2-3 sesiones por semana relacionadas con ejercicios de equilibrio y HIIT en el medio acuático, se observaba una mejoría de entre el 30% y el 49% en el post-test de todas esas variables comentadas anteriormente, con respecto al pretest.

Kars-Fertelli et al. (2018) nos mostró que un programa de ejercicio acuático disminuyó significativamente el dolor, la rigidez y la dificultad en las funciones físicas (WOMAC) (mejora significativa de la funcionalidad) y aumentó la autoeficacia (autoconfianza de cada individuo para realizar los ejercicios) (ASS) en individuos con osteoartritis de rodilla o cadera respecto al grupo control (ningún programa de ejercicio especial).

En Hale et al. (2012) un programa de ejercicio acuático de 12 semanas dos veces por semana que se dirigió específicamente al equilibrio en adultos mayores con OA no resultó en una diferencia significativa en el riesgo de caídas en comparación con asistir a un programa de capacitación en computación acorde con el tiempo. Aunque los participantes nos hablaron subjetivamente de sus mejoras percibidas en el equilibrio y nuestra observación del desempeño del grupo

experimental en el agua a lo largo del programa dio testimonio de ello, estos cambios no fueron estadísticamente significativos. A continuación, pueden observar un resumen en formato tabla con los estudios mencionados (ver Tabla 2 y Tabla 3).

Tabla 2. Detalles de la intervención

Estudio	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Tipo	Frecuencia sesiones	Nº sesiones	Duración sesiones	Tipo	Frecuencia ses.	N.º sesiones	Duración sesiones
Usmary Siqueira et al. (2016)	Aeróbico acuático	20-35 min 3x/semana	48	16 semanas	Aeróbico terrestre	20-35 min 3x/semana	48	16 semanas
Bilberg et al. (2005)	Capacidad aeróbica Resistencia muscular	45 min 2x/semana	24	12 semanas	Los pacientes del grupo de control continuaron con sus actividades, que incluían el programa de ejercicios en el hogar introducido a ellos en el ingreso a la clínica.			
Melton-Rogers et al. (1996)	Aeróbico, bicicleta	Test	1	Test máximo, intervalos de 2 min. Hasta la extenuación.	Aeróbico acuático	Test	1	Test máximo, intervalos de 2 min. Hasta extenuación
Fisken et al. (2015)	Fitness Acuático (fuerza y resistencia)	45-60 min 2x/semana	24	12 semanas	Hidroterapia	35-40 min 1x/semana	12	12 semanas
Lund et al. (2008)	Ejercicio de fortalecimiento, resistencia, equilibrio y estabilización	50 min 2x/semana	16	8 semanas	Ejercicio de fortalecimiento, resistencia, equilibrio y estabilización	50 min 2x/semana	16	8 semanas
Bressel et al. (2014)	Ejercicios de equilibrio y HIIT	18-30 min 2-3x/semana	24	6 semanas	No había grupo control en este estudio			
Kars-Fertelli et al. (2018)	Ejercicio acuático	40 min 3x/semana	24	8 semanas	Rutina habitual de ejercicios	—	—	8 semanas
Hale et al. (2012)	Ejercicio acuático	20-60 min 2x/semana	24	12 semanas	Programa de capacitación en computación	60 min 2x/semana	24	12 semanas

Tabla 3. Evaluaciones y resultados de los artículos incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Evaluación	Resultados
Usmary Siqueira et al., (2016)	Fuerza muscular extensores y flexores de rodilla(N/m), la capacidad funcional (HAQ) y actividad de la enfermedad (DAS-28).	Después de 16 semanas, no hubo cambios significativos de fuerza muscular de rodilla ni composición corporal entre los grupos. Sin embargo, hubo una mejora significativa en la actividad de la enfermedad y capacidad funcional en el ejercicio acuático después de 8 y 16 semanas.
Bilberg et al. (2005)	Capacidad aeróbica, prueba de bicicleta submáxima, y el componente físico del SF-36, medidas de resultado primarias.	Mejoras significativas de la función muscular en el grupo que realizó ejercicio acuático

	Dos pruebas de resistencia muscular, medida de resultado secundaria. Se incluyeron pruebas e instrumentos funcionales adicionales.	respecto al grupo control. También se encontraron mejoras significativas para la vitalidad (SF-36) en comparación con el grupo de control. Las mejoras en el grupo de entrenamiento se mantuvieron durante 3 meses.
Fisken et al. (2015)	Funcionalidad mediante varios tests (TUG, Step test, Handgrip strength, STS, 400m Walk test, AIMS2-SF, FES-I).	Después de 12 semanas se observaron mejoras en funcionalidad en los dos grupos, pero mejores resultados en el grupo que realizó ejercicios acuáticos frente al que realizó hidroterapia.
Lund et al. (2008)	Cambio en el dolor, cuestionario Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). También se midió el equilibrio y la fuerza en bipedestación después del programa y a los 3 meses de seguimiento.	Solo el ejercicio en tierra mostró alguna mejora en el dolor y la fuerza muscular en comparación con el grupo de control, mientras que no se detectaron beneficios clínicos después del ejercicio acuático en comparación con el grupo de control. Sin embargo, el ejercicio acuático tiene efectos significativamente menos adversos en comparación con un programa en tierra.
Kars-Fertelli et al. (2018)	El dolor, la rigidez y la dificultad en las funciones físicas (WOMAC) la autoeficacia (ASS).	El programa de ejercicios acuáticos disminuyó el dolor, la rigidez y la dificultad para realizar funciones físicas y aumentó la autoeficacia y la fuerza muscular de las personas con osteoartritis respecto al grupo control.
Melton-Rogers et al. (1996)	Prueba de ejercicio máximo gradual en una bicicleta estática y en agua con un dispositivo de flotación. La absorción de oxígeno (VO), la frecuencia cardíaca (FC), el dolor, la calificación del esfuerzo percibido (RPE), la ventilación por minuto (vE), la frecuencia respiratoria, el volumen corriente (VT) y la relación de intercambio respiratorio (R) fueron monitoreados.	Se observaron RPE y R máximos más altos durante la carrera en el agua, mientras que se observaron VE y VT más altos durante la conducción en bicicleta. Los datos de frecuencia cardíaca, R y VO estabilizados indicaron que se alcanzó un VO máximo fisiológico verdadero durante la prueba de bicicleta. El VO pico y la FC fueron similares para el ejercicio acuático o en bicicleta.
Bressel et al. (2014)	Se incluyeron escalas analógicas visuales para el dolor (KOOS y escala de evaluación del dolor), posturografía para el equilibrio (Computerized Dynamic Posturography), prueba de funcionamiento sentado y de pie (funcionalidad) y una prueba de caminata de 10 m para la movilidad.	Después de un programa de 6 semanas con ejercicios de equilibrio y HIIT en el medio acuático, se observaba una mejoría de entre el 30% y el 49% en el dolor articular, equilibrio, función y movilidad.
Hale et al. (2012)	Riesgo de caídas (Physiological Profile Assessment, PPA), equilibrio (Step test y Time up and Go), dolor y función física autoinformados (WOMAC) y la confianza en el propio equilibrio (Activity specific Balance Confidence).	No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para ningún resultado medido. El análisis dentro del grupo indicó que los resultados de la prueba escalonada mejoraron significativamente en ambos grupos. Dos puntuaciones de los ítems de la PPA (tiempo de reacción, sensibilidad al contraste) mejoraron significativamente en el grupo de control, lo que resultó en una puntuación de riesgo de caídas más baja.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue analizar la evidencia disponible en la literatura sobre la efectividad del ejercicio acuático en personas con artritis reumatoide y osteoartritis.

En esta línea, los pacientes con AR es difícil que aumenten su fuerza muscular, alguna de las razones puede ser por el periodo de inactividad que habían tenido previamente estos sujetos, también debido a que el programa de ejercicios no incluía ejercicios de fuerza y también debido a la velocidad a la que se hacían los ejercicios que era baja y sabemos que la alta velocidad e intensidad es crucial para aumentar la masa muscular. Respecto a la composición corporal otro aspecto importante a considerar es que los cambios resultantes de aumentos en la intensidad del entrenamiento no siempre son posibles en estos pacientes debido a limitaciones en el rango de movimiento y dolor. Por tanto, este estudio nos dice que es difícil aumentar la fuerza muscular, así como provocar cambios en la composición corporal (Usmary Siqueira et al., 2016).

A pesar de que se observó que sujetos con AR no presentaron mejoras significativas ni en la capacidad aeróbica ni en la fuerza, sí que mejoraron en funcionalidad, dolor corporal, vitalidad y el componente físico (Bilberg et al. 2005).

Los sujetos no informaron diferencias en el dolor de rodilla en ninguna de las condiciones. Por tanto, el dolor no pareció ser un factor limitante para el ejercicio en estos individuos. Nuestros sujetos demostraron una FC ligeramente más alta en el agua que en la bicicleta. Los sujetos percibieron un mayor esfuerzo en el agua que en la bicicleta. Nuestros resultados indican que ambos métodos de ejercicio obtuvieron niveles de entrenamiento, tal y como indica el ACSM, "que afectarían al sistema cardiovascular". Ninguno de los modos de ejercicio provocó una exacerbación del dolor de los sujetos. En circunstancias en las que no se pueden medir los valores de las pruebas fisiológicas, se ha demostrado que RPE es un método de medición confiable y válido para obtener información sobre la intensidad del entrenamiento. El ACSM recomienda hacer ejercicio con un RPE de entre 13 y 17 en la escala de Borg, para niveles de entrenamiento adecuados. (Melan-Rogers et al., 1996).

En sujetos con OA se observó una mejora significativa tanto en la eficacia de las caídas como en equilibrio dinámico en programas acuáticos realizados de pie respecto a programas acuáticos sentados, lo que significa una mayor mejora de la funcionalidad, ya que el miedo a las caídas significa muchas veces la no realización de actividades. No obstante, en los programas acuáticos sentados también se apreciaron mejoras en todos los ámbitos (funcionalidad, calidad de vida, reducción del dolor, etc.), por lo que la hidroterapia puede proporcionar una introducción atractiva al ejercicio acuático (de pie) para algunos adultos

mayores con osteoartritis. (Fisken et al., 2015). También se corrobora la idea de que el ejercicio acuático mejora disminuyendo el índice de riesgo de caídas, mejorando a su vez el equilibrio (Hale et al. 2012).

El ejercicio acuático, un procedimiento muy recomendado en el tratamiento de la OA y AR, puede tener ventajas frente al ejercicio en tierra, ya que, debido a las propiedades físicas del agua, la ejecución de los movimientos puede resultar más fácil, disminuyendo también la sensación de dolor. El fortalecimiento de los músculos que rodean la articulación afectada es una parte importante del tratamiento de la OA y en la AR también, aunque nos centramos más en la funcionalidad.

La pregunta que plantean estos programas mixtos es si cada tipo de ejercicio tiene muy poco que aportar a una dosis óptima. El efecto de un programa depende presumiblemente del tipo de ejercicio, y no se han desarrollado estándares para los ejercicios. Por lo tanto, es probable que las diferencias entre los programas sean un factor de confusión significativo.

El grupo de ejercicio físico mostró una mejora en la fuerza muscular en comparación con el grupo de control en el seguimiento, pero no inmediatamente después de la terapia. Una posible explicación de este retraso podría ser que el grupo de ejercicio en tierra continuó con algún tipo de ejercicio de fortalecimiento en casa y que se necesitaron 3 meses más de ejercicio para mostrar un resultado significativo. El ejercicio acuático, por otro lado, no mostró ningún efecto sobre la fuerza muscular, posiblemente debido a muy poco ejercicio de fuerza, que es necesario para mejorar la fuerza muscular. No se observó ningún desarrollo en la fuerza en este grupo durante el seguimiento y el programa acuático, puede no haber estimulado por sí mismo una mayor actividad física en el hogar. Otra explicación podría ser la diferencia en el peso corporal inicial. El grupo de ejercicio en tierra tenía un peso corporal inicial más bajo en comparación con el grupo de ejercicio acuático y el grupo de control.

Finalmente, la diferencia de peso solo se observó entre el grupo de ejercicio acuático y el grupo de ejercicio en tierra, entre los cuales no se observaron diferencias adicionales, lo que indica que la diferencia de peso no fue importante al analizar los resultados del presente estudio. En conclusión, solo los ejercicios realizados en tierra mostraron leves mejoras del dolor y la fuerza en comparación con el grupo de control, mientras que no se detectaron cambios después del ejercicio acuático en comparación con el grupo de control. Sin embargo, el ejercicio acuático mostró significativamente menos efectos adversos. Se argumenta que para aumentar el cumplimiento y disminuir el número de retiros y eventos adversos, una combinación de ejercicio acuático y terrestre debería ser el régimen de ejercicio preferido en la artrosis de rodilla (Lund et al., 2008). Los estudios de Lund et al. (2008) y Fisken et al. (2015), no encontraron ninguna mejora en la fuerza muscular.

En programas de ejercicio acuático disminuyó el dolor, la rigidez y la dificultad en las funciones físicas y aumentó la autoeficacia en individuos con OA de rodilla o cadera. También, se observó un aumento de la fuerza muscular, el cual se debió probablemente al hecho de que los ejercicios acuáticos redujeron el dolor, la rigidez y la dificultad en el funcionamiento físico. El ejercicio acuático puede haber permitido a los individuos moverse mejor al reducir tales incomodidades (Kars-Fertelli et al., 2018). De hecho, en la literatura se afirma que el dolor y la rigidez pueden afectar el desarrollo de la debilidad muscular (Bartels et al., 2016).

En un programa de ejercicios acuáticos en cinta rodante de 6 semanas en pacientes con OA. Es probable que las mejoras sean atribuibles a la intervención de ejercicio acuático porque el mismo grupo no mostró mejoras después de un período de control, con la excepción de las excursiones de LOS (limits of stability) que pueden reflejar un efecto de aprendizaje para esta medida. Por el contrario, los valores posteriores

a la prueba mejoraron (z_{80}) y coincidieron estrechamente con los valores normativos para las personas sin OA, lo que sugiere que el ejercicio acuático en tapiz rodante en este estudio influyó fuertemente en la percepción de los participantes del dolor y otros componentes de la subescala, como la funcionalidad en la vida diaria y funcionalidad en deporte y recreación, esto también lo vemos en Hale et al. 2012, donde la funcionalidad es uno de los aspectos que llevan a esta población a mejorar en muchos parámetros como la calidad de vida. En los resultados de la escala de dolor inmediata y habitual se obtuvo el hallazgo de que los intervalos de marcha de alta intensidad en un ambiente acuático (RPE 18, equivalente al 90% del VO_{2max}) no exacerbaban el dolor articular, de hecho, proporcionaban alivio del dolor articular en pacientes con OA. (Bressel et al., 2014). El dolor sabemos que uno de los principales factores limitantes para esta población, tanto para personas con OA como AR, hemos observado que después de actividades de alta intensidad en el medio acuático el dolor en esta población no se ve exacerbado por lo que se asemeja a lo comentado en Melton-Rogers et al. (1996).

Finalmente, por lo que respecta a las deficiencias de la revisión y recomendaciones para futuras revisiones a partir de las limitaciones del trabajo, podemos determinar la poca existencia de artículos sobre la artritis reumatoide en medio acuático, además, el pequeño número de pacientes, la corta duración de intervención, el año de los artículos publicados (no actuales) y la falta de definición tanto del estadio clínico de la enfermedad como de los detalles del programa de ejercicios limitan la validación externa de los resultados. Además, no fue posible reunir los datos para realizar un metaanálisis, debido a la diversidad metodológica de los estudios y la falta de detalle en la descripción de las intervenciones, lo que también hizo difícil identificar un protocolo estandarizado para los programas de ejercicios. Artículos como el de Lund et al. (2008) y Fisken et al. (2015); utilizaron el ritmo de la música para determinar la intensidad del ejercicio. Quizás esta no sea una estrategia eficaz porque no respeta la individualidad de los participantes.

Conclusiones

A partir de los anteriores resultados podemos obtener las siguientes conclusiones:

- Intervenciones bien diseñadas y controladas con ejercicio acuático, contemplando ejercicios de fortalecimiento muscular y ejercicios aeróbicos, puede ser eficaz en el aumento de la fuerza muscular de las extremidades inferiores y en la mejora de la funcionalidad de los pacientes con OA.
- En sujetos con artritis reumatoide, los programas acuáticos son más eficaces para la mejora de funcionalidad y calidad de vida respecto a programas de ejercicios terrestres.
- En sujetos con artritis reumatoide, es importante que los programas acuáticos prioricen la mejora de la funcionalidad y calidad de vida respecto a la ganancia de la fuerza muscular.
- La ganancia de fuerza muscular se ve más clara en pacientes con OA que aquellos que presentan AR.
- Aunque hay dificultad en comparar diferentes programas de ejercicio debido a diferencias metodológicas, parece importante un control individualizado de la intensidad y sobrecarga, así como de su progresión.
- En los estudios que compararon los programas de ejercicios acuáticos versus los ejercicios terrestres, los programas de ejercicio en tierra fueron más efectivos para aumentar la fuerza muscular.
- Los programas de actividad acuática suponen presentar menos efectos adversos que los terrestres.

Contribución e implicaciones prácticas

Viendo las metodologías que han utilizado en los artículos y basándonos en las más útiles hemos considerado que una buena intervención debería constar mínimo entre 8-12 semanas para observar beneficios en la condición física, progresando de 2 a 3 días de entrenamiento por semana y de mínimo 20 minutos por sesión a 60 minutos en las últimas sesiones.

En cuanto a las variables de condición física consideramos, en relación con el componente cardiovascular, que la intensidad en este componente tiene que ser de 60-85% de la FCM de cada individuo, situándonos así en la zona de actividad en el medio acuático. La flexibilidad, por otro lado, consideramos que tiene que ser de 4-5 repeticiones de 30s de estiramiento. En relación con la fuerza y la intensidad del ejercicio, creemos que esa tiene que ser de 40% de 1RM, aunque podríamos considerar empezar con ejercicios con el peso corporal y poco a poco progresar hasta ese 40% de 1RM e ir aumentando la intensidad progresivamente, otra forma con la que podríamos progresar es jugando con los diferentes vasos y sus profundidades, así como con diferentes tipos de materiales jugando con la amplitud de su superficie para que ofrezcan más o menos resistencia.

En estas poblaciones nos centraríamos en realizarles un tipo de actividades relacionadas siempre con la salud, a las que hemos llamado aquasalud, este tipo de sesiones combinan la natación, la actividad física y el estiramiento en el agua. Aunque se realiza dentro del agua, no es necesario saber nadar. Va dirigido principalmente a mejorar la autopercepción del cuerpo y el control de la postura, además de para disminuir y mejorar los dolores, pero sabe también para mejorar el nivel del fitness. En ella, se mezclan movimientos controlados, estiramientos y masajes en la piscina para conseguir una correcta relajación, este tipo de sesiones, sobre todo al principio, sería una manera buena de empezar en individuos más desadaptados en el medio acuático y además también se puede ir progresando bastante con estas sesiones, otro tipo de sesiones que nos parecen interesantes son aquellas en las que adaptas un deporte al medio acuático para que este tipo de población pueda practicarlo, habrá que tener en cuenta siempre que aunque se haga una sesión en la que se toque algún deporte, no serán tareas orientadas a la competición sino a la recreación, quitando el componente competitivo.

Se puede utilizar un programa de ejercicios acuáticos para mejorar la percepción que tienen de sí mismos los sujetos y a su vez la calidad de vida de estos, además que las poblaciones que sufren estas patologías son gente normalmente de la tercera edad y por lo tanto sus relaciones sociales ya van siendo escasas por lo que con un programa de este tipo podemos también buscar ese elemento de socialización que buscan con tareas grupales a la vez que mejoran su condición física. También podremos jugar con la intensidad de una manera que no suponga un exceso de carga para los sujetos e ir progresando de manera óptima mediante el nivel del agua con respecto a los sujetos para trabajar de una forma u otra.

Agradecimientos

Queremos agradecer a los tutores Juan Antonio Moreno Murcia, Ricardo Zazo Sánchez-Mateos y Manuel Peláez Pérez que nos han ayudado a completar este estudio con éxito, además de levantarnos el

interés por las actividades acuáticas. También agradecer a la revista por darnos la oportunidad de ayudar en este ámbito

Referencias

- Bartels, E., Juhl, C., Christensen, R., Hagen, K., Danneskiold-Samsøe, B., Dagfinrud, H., & Lund, H. (2016). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 23, 1–66. DOI: [10.1002/14651858.CD005523.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD005523.pub3)
- Bilberg, A., Ahlmén, M., Mannerkorpi, K. (2005). Moderately intensive exercise in a temperate pool for patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled study. *Rheumatology*, 44, 502-508. DOI: [10.1093/rheumatology/keh528](https://doi.org/10.1093/rheumatology/keh528)
- Bressel E., Wing J E., Miller A I., y Dolny D G. (2014). HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING ON AN AQUATIC TREADMILL IN ADULTS WITH OSTEOARTHRITIS: EFFECT ON PAIN, BALANCE, FUNCTION, AND MOBILITY. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28,8, Utah. DOI: [10.1519/JSC.0000000000000258](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000258)
- Fiskén, A., Waters, D., Hing, W., Steele, M., Keogh, J. (2015). Comparative effects of 2 aqua exercise programs on physical function, balance, and perceived quality of life in older adults with osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther*, 38, 17–27. DOI: [10.1519/JPT.0000000000000019](https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000019)
- Hale A L., Waters D., Herbison P. (2012). A Randomized Controlled Trial to Investigate the Effects of Water-Based Exercise to Improve Falls Risk and Physical Function in Older Adults with Lower-Extremity Osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*, 93. DOI: [10.1016/j.apmr.2011.08.004](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.004)
- Kars Fertelli, T., Mollaoglu, M., Sahin, O. (2018). Aquatic Exercise Program for Individuals With Osteoarthritis: Pain, Stiffness, Physical Function, Self-Efficacy. *Rehabilitation Nursing*, 44, 290-299. DOI: [10.1097/rnj.0000000000000142](https://doi.org/10.1097/rnj.0000000000000142)
- Lund, H., Weile, U., Christensen, R., Rostock, B., Downey, A., Bartels, E., Danneskiold-Samsøe, B., Bliddal, H. (2008). A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL OF AQUATIC AND LAND-BASED EXERCISE IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS. *J Rehabil Med*, 40, 137-144. DOI: [10.2340/16501977-0134](https://doi.org/10.2340/16501977-0134)
- Melton-Rogers, S., Hunter, G., Walter, J., Harrison, P. (1996). Cardiorespiratory Responses of Patients with Rheumatoid Arthritis During Bicycle Riding and Running in Water. *Physical Therapy*, 76, 10. DOI: [10.1093/ptj/76.10.1058](https://doi.org/10.1093/ptj/76.10.1058)
- Siqueira, U., Orsini, L., de Mello, M., Szejnfeld, V., Pinheiro, M. (2016). Effectiveness of Aquatic Exercises in Women With Rheumatoid Arthritis: A Randomized, Controlled, 16-Week Intervention-The HydRA Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96, 167-175. DOI: [10.1097/PHM.0000000000000564](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000564)

BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL MEDIO ACUÁTICO EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Héctor García Gómez¹, Manuel Omar García Hekimi¹ y Jorge Salas Guiu¹

¹ Universidad Miguel Hernández de Elche

OPEN ACCESS

*Correspondencia:

Jorge Salas Guiu
Facultad de Ciencias Sociosanitarias,
Universidad Miguel Hernández de
Elche, Avenida de la Universidad s/n,
03202, Elche,
jorge.salas02@goumh.umh.es

Funciones de los autores:

Todos los autores trabajaron equitativamente en la consecución del trabajo. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 26/02/2021

Aceptado: 21/01/2014

Publicado: 30/04/2021

Citación:

García-Gómez, H., García-Hekimi, M.O., & Salas-Guiu, J. (2021). *Beneficios del entrenamiento de fuerza en el medio acuático en mujeres postmenopáusicas: una revisión sistemática*. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas, 5(9), 37-48. doi: <https://doi.org/10.21134/riaa.v2i4.1540>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: Los cambios fisiológicos y psicológicos de la postmenopausa afectan directamente a la calidad de vida de las mujeres. El entrenamiento de fuerza y el entrenamiento en el medio acuático pueden ser una forma eficaz de contrarrestar estos cambios, pero pocos estudios han evaluado estos beneficios combinados en mujeres postmenopáusicas. Surge la necesidad de estudiar si mediante la realización de un programa que reúne ambas características se podrían obtener beneficios en la postmenopausa.

Objetivos: Analizar la literatura científica sobre estudios realizados que incluyan entrenamiento de fuerza en el medio acuático en mujeres postmenopáusicas y comprobar la eficacia en la mejora de los parámetros relacionados con su salud.

Método: Se analizaron 19 artículos publicados en revistas científicas, buscados en PubMed, Scopus, Science Direct, Cochrane y Google Académico bajo la búsqueda de “aquatic resistance training” AND “postmenopausal women”. Estos trabajos pasaron el filtro de selección, eliminando duplicados, estudios que no versaran sobre la materia y aquellos anteriores al año 2009. Se incluyeron estudios, de dos a cuatro grupos, y estudios que demostraron estadísticamente la influencia positiva del entrenamiento de fuerza en el medio acuático en la mejora de alguno de los parámetros evaluados.

Resultados: El entrenamiento de fuerza en el medio acuático aporta beneficios a las mujeres postmenopáusicas en la calidad de vida, fuerza muscular, composición corporal, capacidad funcional, equilibrio, presión arterial, densidad mineral ósea y artrosis.

Conclusiones: El entrenamiento de fuerza en el medio acuático es efectivo para mejorar los cambios que sufren las mujeres postmenopáusicas.

Palabras clave: postmenopausa, ejercicio físico, entorno acuático, calidad de vida, fuerza muscular, programa acuático.

Abstract

Background: The physiological and psychological changes of postmenopause directly affect the quality of life of women. Strength training and aquatic training can be an effective way to counteract these changes, but few studies have evaluated these combined benefits in postmenopausal women. The need arises to study if, by carrying out a program that meets both characteristics, benefits could be obtained in postmenopause.

Objectives: Analyze the scientific literature on studies that include strength training in the aquatic environment in postmenopausal women and verify the effectiveness in improving the parameters related to their health.

Method: 19 articles published in scientific journals were analyzed, searched in PubMed, Scopus, Science Direct, Cochrane and Google Scholar under the search for “aquatic resistance training” AND “postmenopausal women”. These studies passed the selection filter, eliminating duplicates, studies that did not deal with the subject and those prior to 2009. Studies of two to four groups and studies that statistically demonstrated the positive influence of strength training in the aquatic environment were included.

Results: Strength training in the aquatic environment provides benefits to postmenopausal women in quality of life, muscle strength, body composition, functional capacity, balance, blood pressure, bone mineral density and osteoarthritis.

Conclusions: Strength training in the aquatic environment is effective in improving the changes experienced by postmenopausal women.

Keywords: postmenopause, physical exercise, aquatic environment, quality of life, muscular strength, aquatic program.

Resumo

Introdução: As alterações fisiológicas e psicológicas da pós-menopausa afetam diretamente a qualidade de vida das mulheres. O treinamento de força e o treinamento aquático podem ser uma forma eficaz de neutralizar essas mudanças, mas poucos estudos avaliaram esses benefícios combinados em mulheres na pós-menopausa. Surge a necessidade de estudar se, com a realização de um programa que atenda às duas características, será possível obter benefícios na pós-menopausa.

Objetivos: Analisar a literatura científica sobre estudos que incluem o treinamento de força no meio aquático em mulheres na pós-menopausa e verificar a eficácia na melhoria dos parâmetros relacionados à sua saúde.

Método: Foram analisados 19 artigos publicados em periódicos científicos, pesquisados no PubMed, Scopus, Science Direct, Cochrane e Google Scholar na busca por “aquatic resistance training” AND “postmenopausal women”. Esses estudos passaram o filtro de seleção, eliminando duplicatas, estudos que não abordavam o assunto e os anteriores a 2009. Foram incluídos estudos de dois a quatro grupos e estudos que demonstrassem estatisticamente a influência positiva do treinamento de força no ambiente aquático.

Resultados: O treinamento de força no meio aquático proporciona benefícios às mulheres na pós-menopausa em qualidade de vida, força muscular, composição corporal, capacidade funcional, equilíbrio, pressão arterial, densidade mineral óssea e osteoartrite.

Conclusões: O treinamento de força no ambiente aquático é eficaz para melhorar as alterações sofridas por mulheres na pós-menopausa.

Palavras-chave: pós-menopausa, exercício físico, meio aquático, qualidade de vida, força muscular, programa aquático.

Introducción

Las mujeres postmenopáusicas experimentan cambios psicológicos y fisiológicos importantes. Los cambios fisiológicos incluyen sofocos, sudores nocturnos e insomnio (Murphy & Campbell, 2007), pérdida de masa muscular (Maltais et al., 2009), pérdida de masa ósea (Walsh et al., 2006), aumento de la adiposidad abdominal, grasa visceral y peso (Kulie et al., 2011), cambios en los perfiles lipídicos (Berg et al., 2004), aumento de la resistencia a la insulina (Gallagher et al., 2008), síndrome metabólico (Gurka et al., 2016), enfermedades cardiovasculares (Tankó et al., 2005), sarcopenia (Matais et al., 2009), osteoporosis (Walsh et al., 2006), diabetes (Folsom et al., 2000) y trastornos renales (Kurella et al., 2005). Los cambios psicológicos incluyen fluctuaciones en el humor (Soares et al., 2004), ansiedad (Smoller et al., 2003) y depresión (Cohen et al., 2006) con una disminución general del sentido de bienestar (Ashook et al., 2013).

Es evidente que, para combatir estos indeseables cambios, el ejercicio se ha convertido en uno de los tratamientos más importantes y efectivos (Pedersen & Saltin, 2015). En concreto, el entrenamiento de fuerza es determinante para mantener y mejorar la masa muscular y reducir la acumulación de grasa intramuscular (Agil et al., 2010), mejorar la densidad mineral ósea (Marques et al., 2012), mejorar la sensibilidad insulínica (Yaspelkis et al., 2006), aumentar la calidad de vida y bienestar (de Vreede et al., 2007), así como reducir el número de caídas y fracturas óseas (Silva et al., 2013). Estos y muchos otros beneficios tan importantes para la población, y en concreto para las mujeres postmenopáusicas, hacen que el entrenamiento de fuerza sea considerado como “medicina” (Westcott et al., 2012).

A su vez, el entrenamiento en el medio acuático se ha propuesto como una opción de ejercicio que mejora la capacidad física de forma general, especialmente en personas con aptitudes físicas bajas (Sakai et al., 2010). La flotabilidad, viscosidad y presión hidrostática del agua aumentan la estabilidad, proporcionando un entorno seguro para los practicantes de ejercicio físico. Además, el agua actúa como una resistencia variable (Rafaelli et al., 2010). Esta resistencia promueve el fortalecimiento muscular. Aunque el agua disminuye el efecto del peso corporal, la resistencia ofrecida por el agua durante los movimientos corporales provoca una carga que aumenta la tensión muscular y aumenta el gasto energético (Sakai et al., 2010). Estos atributos del agua hacen que pueda ser una opción excelente para las mujeres en el periodo de la postmenopausa.

Aunque son bien conocidos los beneficios del entrenamiento de fuerza y las bondades del medio acuático, no hay tanta evidencia específica del entrenamiento de fuerza en el agua en mujeres postmenopáusicas. Es por ello, por lo que conociendo los beneficios del entrenamiento de fuerza y del entrenamiento en el medio acuático por separado, el objetivo principal de este trabajo es revisar la bibliografía existente para conocer los beneficios y aspectos más relevantes sobre ambos aspectos en esta población en concreto, aportando claridad al respecto.

Método

Búsqueda documental

La búsqueda de artículos se realizó en las siguientes bases de datos informatizadas online: PubMed, Scopus, Science Direct y Cochrane. También se utilizaron fuentes adicionales como el buscador de Google Académico.

En la búsqueda realizada a través de las bases de datos online se encontraron inicialmente 4730 artículos. Posteriormente, se aplicó una limitación temporal en el año 2009 de publicación, a través de la cual se filtraron 3550 artículos. En el siguiente paso, se descartaron también, aquellos artículos duplicados, que fueran revisiones o metaanálisis por título y/o resumen, y por texto aquellos estudios no relacionados con el entrenamiento de fuerza en el medio acuático en mujeres postmenopáusicas, quedando un total de 19 artículos, los cuales versaban sobre la materia de estudio.

Procedimiento

Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron: postmenopausal women, aquatic resistance training, aquatic exercise, postmenopause. Los términos de búsqueda se utilizaron de forma conjunta usando el término AND: aquatic resistance training and postmenopausal women, aquatic resistance training and postmenopause, aquatic exercise and postmenopausal women, aquatic exercise and postmenopause.

Respecto a los criterios de selección, se incluyeron artículos en idioma anglosajón y castellano, comprendidos entre 2009 y 2020. En cuanto a los restantes criterios de inclusión se siguió el referente PICR (Participantes/ Intervención/ Comparación/ Resultados).

Las participantes de estudio incluidas fueron únicamente mujeres postmenopáusicas. En cuanto al criterio de intervención, se seleccionaron estudios experimentales y observacionales. Los métodos más utilizados en los estudios para recoger la información fueron diferentes análisis de la composición corporal (IMC, % grasa corporal, etc.) distintos test de capacidad funcional como el Sit-and-Reach y Up and Go, diferentes test de fuerza isométrica y dinámica, cuestionarios de calidad de vida como el MENQOL, SF-36, KOOS, y otros análisis bioquímicos y pruebas diagnósticas específicas.

En cuanto al criterio de comparación, se tuvieron en cuenta los estudios de dos a cuatro grupos, los que realizaban entrenamiento de fuerza en el medio acuático y el grupo control, y/o grupos que realizaban un entrenamiento distinto al entrenamiento de fuerza en el medio acuático.

Para el criterio de resultados se tuvieron en cuenta aquellos estudios que demostraron estadísticamente la influencia positiva del entrenamiento de fuerza en el medio acuático sobre la mejora de al menos uno de los parámetros medidos por los test y estudios que comparan los resultados del entrenamiento de fuerza en el agua con entrenamiento en tierra en mujeres postmenopáusicas.

El material se organizó y analizó en orden cronológico, de 2009 hasta la actualidad (Tabla 1).

Tabla 1. Revisión sistemática por orden cronológico de 2009 hasta la actualidad.

Referencias	Participantes	Método	Resultados
Colado et al. (2009)	46 mujeres postmenopáusicas. Grupo control= 10 Grupo ejercicio acuático (AE) = 15. Grupo entrenamiento con bandas elásticas (EB) = 21.	<u>Instrumentos de medida:</u> La capacidad física fue evaluada por los tests: sit and reach, knee push-up (flexiones con apoyo de rodillas), Sixty-second squats (reps), y abdominal crunch (reps). La composición corporal se midió a través de la bioimpedancia (BC-418). <u>Procedimiento:</u> Asignación aleatoria en tres grupos: grupo control, grupo de entrenamiento de fuerza con elementos de flotación en el medio acuático y grupo entrenamiento con bandas elásticas. <u>Intervención:</u> Calentamiento de 6-7 minutos de ejercicio cardiovascular ligero seguido de 3-4 minutos de estiramientos ligeros, parte principal entre 35 y 50 minutos (depende del periodo de semanas), vuelta a la calma de 1 min de ejercicio cardiovascular ligero seguido de 4 min de estiramientos ligeros. <u>Duración:</u> 24 semanas / 2 veces a la semana (semanas 1-12) y 3 veces a la semana (semanas 13-24) / 35-60 minutos la sesión.	Tanto el grupo AE (Trabajo de fuerza en agua) como el grupo EB (Trabajo de fuerza con gomas elásticas), respectivamente, mostraron una disminución significativa de la grasa corporal y de la presión arterial diastólica, y un aumento significativo de la masa libre de grasa. El entrenamiento de fuerza en el medio acuático puede ofrecer importantes beneficios fisiológicos en la salud y el rendimiento que son comparables a los obtenidos de la EB en esta población.
Saucedo et al. (2009)	63 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 23 Intervención acuática = 19 Intervención en tierra = 21. 45 a 59 años.	<u>Instrumentos de medida:</u> Cuestionario de calidad de vida SF-36. Escala de esfuerzo percibido. <u>Procedimiento:</u> estudio experimental prospectivo de 6 meses. Se establecieron 3 grupos: El grupo control no tuvo prescripción de ejercicio físico. Grupo de intervención mediante ejercicio acuático: Con protocolo de intervención-prescripción de ejercicio físico en medio acuático y recomendaciones generales sobre dieta. Grupo de intervención mediante ejercicio terrestre: Con protocolo de intervención-prescripción de ejercicio físico en medio terrestre y recomendaciones generales sobre dieta. <u>Intervención:</u> Semana 1-8: 8-10 ejercicios /principales grupos musculares / 2 series / 20 repeticiones. Semana 9-12: aumentaron 1 serie por ejercicio. Últimas 12 semanas: aumento progresivo en intensidad. La primera parte del programa buscaba una mejora de la resistencia muscular y posteriormente aumento de masa magra. <u>Duración:</u> 6 meses / 2-3 sesiones por semana.	Hubo mejoras significativas en la calidad de vida de los grupos intervención respecto al grupo control, tanto en la función física de la escala SF-36, como en la escala de evolución de salud respecto al año anterior. Un programa controlado de ejercicio físico de intensidad alta, con trabajo de fuerza-resistencia, en la mujer postmenopáusica mejora significativamente su calidad de vida.
Poyatos et al. (2010)	39 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 8. Grupo natación = 17. Grupo de impacto y fuerza en el medio acuático= 14.	<u>Instrumentos de medida:</u> Se llevó a cabo un test de composición corporal, mediante el que se analizó el índice de masa corporal (IMC) y el índice cintura-cadera (ICC); y un test de capacidad de salto, en el que se realizó un salto con contramovimiento (CMJ). Para medir la intensidad se utilizó la Escala de Borg. <u>Procedimiento:</u> Asignación aleatoria en tres grupos: grupo de natación (GN), grupo de impacto y fuerza (GIR) y grupo control (GC). <u>Intervención:</u> Las sesiones de ejercicio de GN consistieron en ejercicios propios de la natación en piscina profunda, sin apoyo de los pies en el suelo y predominantemente en posición horizontal del cuerpo. Todas las sesiones incluyeron un periodo de calentamiento (5 minutos) que consistía en nado libre a baja intensidad, el programa principal (35 minutos), y un periodo de vuelta a la calma (5 minutos) en el que se realizaron estiramientos globales en piscina poco profunda. Las sesiones de ejercicio de GIR consistieron en ejercicios de impacto del tren inferior y resistencias adicionales del tren superior e inferior en piscina poco profunda, como aqua-aerobic, step, circuitos de musculación o juegos, realizados predominantemente en posición vertical del cuerpo. Todas las sesiones incluyeron un periodo de calentamiento (5 minutos) que consistía en actividades lúdicas de baja intensidad, el programa principal (35 minutos),	GN mostró un descenso significativo en el ICC. GIR mejoró significativamente el IMC y el CMJ. Por lo que dos años de ejercicio de impacto y resistencias adicionales en el medio acuático pueden mejorar la capacidad de salto de mujeres postmenopáusicas con moderado riesgo de fractura de cadera. Tanto este programa de ejercicio como el de natación pueden ofrecer cambios positivos en la composición corporal de dichas mujeres.

		y un periodo de vuelta a la calma (5 minutos) en el que se realizaron estiramientos globales en piscina poco profunda. <u>Duración:</u> 45 min/sesión, 2 veces a la semana durante 24 meses.	
Carrasco et al. (2012)	93 mujeres postmenopáusicas. Los participantes se dividieron al azar en tres grupos: Grupo de natación (SG, n=29) Grupo de fuerza (CRG, n=34), Grupo control (GC, n=30).	<u>Instrumentos de medida:</u> Máquina de pesaje electrónico y médico (SECA 780). El consumo de kilocalorías por semana (kcal/semana) se midió utilizando un cuestionario de frecuencia de alimentos autoadministrado y validado (Sanocare Human Systems L.S., Madrid, España) (Schroeder et al., 2001). Prueba de resistencia biocinética (Biometer Swim Bench, Sport Fahnemann) para medir la fuerza, el trabajo y la potencia de las extremidades superiores. La altura del CMJ se evaluó con una plataforma de fuerza conectada a un temporizador digital (Ergojump Bosco System). La fuerza isométrica máxima se midió con un dinamómetro isométrico. Para cuantificar la intensidad se utilizó el SRPE. <u>Procedimiento:</u> Los participantes fueron divididos aleatoriamente en tres grupos: grupo de natación (SG, n 29), grupo fuerza (CRG, n 34) y grupo control (CG, n=30). Se indicó a los sujetos que no modificaran sus hábitos alimentarios. Podían continuar con sus actividades físicas recreativas con la excepción de natación y grupo de fuerza en agua. <u>Intervención:</u> se realizó un programa de entrenamiento aeróbico y de fuerza durante 12 meses. Las sesiones del grupo de natación y el de fuerza incluyeron un periodo de calentamiento (5 minutos), la parte principal (35 minutos) y una vuelta a la calma con estiramientos ligeros en una piscina poco profunda (5 minutos). Los programas de ejercicios se llevaron a cabo con una intensidad moderada (hubo un aumento de la intensidad progresivo). El grupo de natación realizó entrenamiento aeróbico en sus sesiones. El grupo de fuerza realizó ejercicios de impacto aeróbicos y rítmicos para la parte inferior del cuerpo, y trabajo de fuerza para la parte superior del cuerpo en una piscina poco profunda. La temperatura del agua era de 28 ^o -30 ^o C. <u>Duración:</u> 12 meses / 2 sesiones a la semana / 45 minutos-sesión.	Ambos grupos de intervención redujeron su IMC. El grupo de fuerza en agua mejoró significativamente los niveles de fuerza y potencia de las extremidades superiores. No hubo cambios significativos en CMJ en ningún grupo. Estos resultados indican que el ejercicio acuático tiene implicaciones significativas, ya que mejora algunos componentes de la aptitud física relacionados con la salud en mujeres postmenopáusicas.
Colado et al. (2012)	62 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 10. Grupo entrenamiento de fuerza que utilizan máquinas de peso libre o de pesas (WMS) = 14. Grupo entrenamiento con bandas elásticas (EBs) = 21 Entrenamiento de fuerza en el medio acuático (ADIDF) = 17.	<u>Instrumentos de medida:</u> Escala de esfuerzo para el ejercicio de fuerza (OMNI-RES-AM), para la composición corporal: los valores del peso corporal, la grasa corporal (FM), masa libre de grasa (FFM), masa libre de grasa en el brazo izquierdo (FFM-LA) y en el brazo derecho (FFM-RA) y masa libre de grasa en la pierna izquierda (FFM-LL) y en la pierna derecha (FFM-RL) se utilizó (Bioimpedancia BS-418). <u>Procedimiento:</u> Se formaron cuatro grupos experimentales: uno era el grupo de control (CG), el segundo se sometió a entrenamiento usando WMs (WMG), la tercera usó EBs (EBG) y el grupo final usó ADIDF (ADIDFG). Fuerza muscular a través de las pruebas (Push-up, Squat y Crunch). <u>Intervención:</u> Calentamiento (10 minutos), programa de entrenamiento (40 minutos) y vuelta a la calma (10 minutos). <u>Duración:</u> 60min/sesión, 2 veces a la semana durante 10 semanas.	Diferencias mínimas en la eficacia del uso de ADIDF, EB o WMS para mejorar la capacidad física y la composición del cuerpo en las mujeres postmenopáusicas. El entrenamiento de ADIDF mejora la composición corporal y la capacidad física de las mujeres postmenopáusicas, así como la realización de entrenamientos en tierra.
Sattar et al. (2012)	24 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 10. Grupo entrenamiento de fuerza acuática = 14.	<u>Instrumentos de medida:</u> mediciones antropométricas (altura, peso) y composición corporal a través del IMC. La presión sanguínea fue medida antes de otras mediciones en posición sentada después de haber descansado durante 10 minutos y se midió una vez más después de descansar durante 5 min. Se escogieron dos pruebas de capacidad física Sit-and-Reach Test y Up and Go Test. Para la evaluación del equilibrio, la marcha, la velocidad y la capacidad funcional del sujeto se utilizó los test Stand Up from a Chair, Walk a distance of 3 meters y Walk back to the chair and sit down.	No se observaron cambios significativos en el peso y el IMC de los sujetos después del periodo de ejercicio. La presión sistólica disminuyó significativamente. El equilibrio dinámico mejoró y hubo un aumento de la flexibilidad. Por lo tanto, el agua proporciona un entorno para las mujeres postmenopáusicas para mantener la salud cardiovascular, la aptitud muscular, y flexibilidad.

		<p><u>Procedimiento:</u> dos grupos aleatorios: grupo control y grupo entrenamiento de fuerza acuático.</p> <p><u>Intervención:</u> En agua la temperatura era de 28-30°C. El protocolo de entrenamiento consistía en un calentamiento ligero de 10 minutos caminando, 30-40 min de ejercicios de fuerza y 5-10 min vuelta a la calma. Los ejercicios de fuerza consistían en movimientos que incluían las principales articulaciones del cuerpo, como la aducción horizontal de los hombros con extensión-flexión del codo, abducción del hombro, codo flexión-extensión, flexión-extensión de la cadera, abducción de la cadera, flexión y torsión abdominal, y saltos.</p> <p><u>Duración:</u> 60 min/sesión, 2 veces/semana, durante 8 semanas. La duración total de la sesión de entrenamiento para los mesociclos fue: 45 minutos durante las semanas 1-3, 50 minutos durante las semanas 4-6, y 60 min durante las semanas 7-8.</p>	
Sattar et al. (2013)	<p>20 mujeres postmenopáusicas.</p> <p>Grupo control = 10.</p> <p>Grupo intervención = 14.</p>	<p><u>Instrumentos de medida:</u> cuestionario de calidad de vida (MENQOL).</p> <p><u>Procedimiento:</u> Asignación aleatoria en dos grupos: grupo control y grupo de entrenamiento de fuerza en el medio acuático.</p> <p><u>Intervención:</u> 15 minutos de calentamiento, 30-40 min de ejercicios de fuerza con mancuernas en el agua de 250g y 5-10 minutos de vuelta a la calma.</p> <p><u>Duración:</u> 60 minutos, 3 veces a la semana durante 8 semanas.</p>	<p>Impactos positivos en la calidad de vida. Mejoras significativas en aspectos psicosociales y en la funcionalidad física. Sin cambios significativos en los aspectos vasomotores y sexuales.</p>
Waller et al. (2013)	<p>80 mujeres postmenopáusicas.</p> <p>Grupo control = 35.</p> <p>Grupo intervención = 45.</p>	<p><u>Instrumentos de medida:</u> las propiedades de los huesos y la composición del cuerpo a través de la Tomografía computarizada cuantitativa periférica (pQCT), para evaluar la composición corporal y los rasgos óseos (DXA), para la calidad de vida (RAND-36-Item), para la fuerza muscular (silla dinamométrica ajustable), para la potencia muscular (Plataforma de fuerza de Nottingham y CMJ), para el fitness aeróbico (UKK 2 km walk test), para el equilibrio estático (plataforma de fuerza).</p> <p><u>Procedimiento:</u> Asignación aleatoria en dos grupos: grupo control y grupo de entrenamiento resistencia en el medio acuático.</p> <p><u>Intervención:</u> calentamiento (15 minutos), programa de fortalecimiento de los miembros inferiores (35 minutos) y vuelta a la calma (10 minutos).</p> <p><u>Duración:</u> 4 meses / 3 sesiones por semana / 60 min por sesión.</p>	<p>Cambios significativos en el impacto sobre el cartílago patelofemoral y tibiofemoral, mejoras en las propiedades de la composición ósea y corporal y la función física en mujeres postmenopáusicas con osteoartritis leve de la rodilla.</p>
Moreria et al. (2013)	<p>108 mujeres postmenopáusicas.</p> <p>Grupo control = 44.</p> <p>Grupo ejercicio acuático = 64.</p>	<p><u>Instrumentos de medida:</u> Muestra de sangre para marcadores bioquímicos: hormona paratiroide intacta (iPTH), procolágeno tipo 1 amino-terminal pro-péptido (P1NP) y telopéptido c-terminal del colágeno tipo I (CTX). La masa ósea se midió mediante absorciometría dual de rayos X.</p> <p><u>Procedimiento:</u> dos grupos aleatorios: grupo control y ejercicio acuático.</p> <p><u>Intervención:</u> Las sesiones comienzan con 10 min de calentamiento, seguidos de ejercicios de fuerza/potencia y entrenamiento cardiorrespiratorio, terminando con 10 min de ejercicios de equilibrio y flexibilidad.</p> <p><u>Duración:</u> 24 semanas / 3 sesiones por semana / 50-60 min por sesión.</p>	<p>Aumento del marcador de formación ósea (P1NP) sólo en el grupo de ejercicio acuático, y aunque ambos grupos experimentaron aumentos significativos en el marcador de reabsorción ósea (CTX), el aumento fue menos considerable en el grupo de ejercicio acuático.</p> <p>iPTH aumentó un 19 % en el GC ($p = 0.003$) al final. La masa mineral ósea del trocánter del fémur se redujo un 1.2 % en el GC ($p = 0.009$), mientras que en el grupo de ejercicio acuático no se observaron cambios ($p = 0.069$).</p>

Moreira et al. (2013)	108 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 44. Grupo ejercicio acuático = 64.	<u>Instrumentos de medida:</u> Wells' Sit-and-Reach Test, Unipedal Stance Test, Timed-Up-and-Go test, número de caídas, fuerza de agarre, fuerza isométrica máxima extensores de la espalda, fuerza flexores de cadera y extensores de rodilla. <u>Procedimiento:</u> dos grupos aleatorios: grupo control y ejercicio acuático. <u>Intervención:</u> Las sesiones comienzan con 10 min de calentamiento, seguidos de ejercicios de fuerza/potencia y entrenamiento cardiorespiratorio, terminando con 10 min de ejercicios de equilibrio y flexibilidad. <u>Duración:</u> 24 semanas / 3 sesiones por semana / 50-60 min por sesión.	El grupo de ejercicio acuático mejoró significativamente en relación con el número de caídas, así como todas las variables neuromusculares (flexibilidad, equilibrio estático, movilidad) como de fuerza (agarre, extensores de columna, flexores de cadera, extensores de rodilla).
Fronza et al. (2013)	108 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 44; Sin fractura = 33, con fractura = 9. Grupo ejercicio de fuerza acuático = 64; Con fractura = 55, sin fractura = 11 Entre 45 y 80 años.	<u>Instrumentos de medida:</u> antropometría (modelo escala Filizola 31), la estatura se midió con un estadiómetro, y el IMC con los valores establecidos. La flexibilidad se midió con la prueba WELLS y DILLON 1952. La fuerza isométrica de flexores de cadera, extensores de rodilla y extensores de la columna vertebral se midió utilizando un dinamómetro mecánico portátil (Sistema de prueba muscular manual Lafayette - Modelo 01163, Instrumento Lafayette, Lafayette, IN). Para la evaluación del dolor se utilizó la escala analógica visual (EVA). La morfometría de la columna, utilizada para detectar fracturas de la columna, se obtuvieron de imágenes adquiridas mediante rayos X de energía dual absorciometría (DXA, Hologic, modelo Discovery A, QDR serie). <u>Procedimiento:</u> dos grupos aleatorios: grupo control y ejercicio acuático. <u>Intervención:</u> Calentamiento (10 minutos). Parte principal que incluía entrenamiento de fuerza dinámica específica y entrenamiento aeróbico a una intensidad del 80% de la FCmax. (25-30 minutos). Y una vuelta a la calma (10-15 minutos) que incluía estiramientos y trabajo de equilibrio. <u>Duración:</u> 24 semanas de intervención con 3 sesiones por semana. 50 minutos por sesión.	Después del programa de ejercicios de fuerza acuáticos, no se encontró ningún cambio significativo en el peso, la altura y los valores de IMC de los grupos investigados. La densidad mineral ósea (DMO) y el contenido mineral óseo (BMC) no difirieron entre los grupos de intervención y de control. El grupo intervención (IG) sin fracturas mostró mayor flexibilidad, fuerza de extensión de la columna vertebral, fuerza de los flexores de la cadera, fuerza de agarre de la mano derecha e izquierda en relación con los valores de referencia. El grupo intervención sin fracturas mostró una disminución en el número de las caídas y la percepción del dolor.
Murtezani et al. (2014)	64 mujeres postmenopáusicas con osteoporosis. Grupo ejercicio terrestre = 33. Grupo ejercicio acuático = 31.	<u>Instrumentos de medida:</u> Fuerza muscular (fuerza de agarre y cuádriceps), flexibilidad (bend reach performance test: BRPT), equilibrio (Berg Balance Scale: BBS), tiempo de marcha (6MWT) y dolor (visual-analogue scale: VAS). La densidad mineral ósea de la columna lumbar se midió mediante DEXA. <u>Procedimiento:</u> 2 grupos aleatoriamente asignados: grupo de ejercicio terrestre=33, grupo ejercicio acuático=31. <u>Intervención:</u> 10 min de calentamiento, 35 min de parte principal, 10 min de vuelta a la calma. Grupo ejercicio terrestre: ejercicios de equilibrio, flexibilidad, ejercicio aeróbico con 10% de su peso lastrado y ejercicios de extensión lumbar al 70-80% del 1RM. Grupo ejercicio acuático: ejercicios de equilibrio, flexibilidad, caminar en el agua con peso lastrado a las muñecas y tobillos y ejercicios de flotación. Ejercicio de fuerza en circuito para el tren inferior. <u>Duración:</u> 10 meses / 3 sesiones por semana / 55 min por sesión.	El grupo de entrenamiento en tierra mejoró significativamente respecto al grupo de ejercicio acuático en niveles de fuerza, flexibilidad, equilibrio, tiempo de marcha, dolor y densidad mineral ósea.
Araújo et al. (2015)	28 mujeres postmenopáusicas. Grupo ejercicio acuático = 10. Grupo ejercicio acuático + BFR = 10. Grupo control = 8.	<u>Instrumentos de medida:</u> Antropometría, test de capacidad funcional (chair stand test, timed up and go test, gait speed, and dynamic balance) y test de 1RM para medir la fuerza dinámica máxima en extensión de rodilla. <u>Procedimiento:</u> Se asignaron aleatoriamente en 3 grupos: a) ejercicio acuático, b) ejercicio acuático + BFR (Blood Flow Restriction), c) control. <u>Intervención:</u> Ambos grupos realizaron un calentamiento (10 min) la parte principal (20 min) y estiramientos post sesión (15 min) La parte principal consistió en cuatro series, una con 30 repeticiones y tres con 15 repeticiones, con un minuto de descanso entre series. El grupo con restricción del flujo sanguíneo realizó los ejercicios mientras llevaban un esfigmomanómetro adaptado.	El entrenamiento de fuerza en el medio acuático con restricción del flujo sanguíneo aumentó significativamente la fuerza máxima del tren inferior, la cual no se observó con el entrenamiento en el medio acuático sin restricción. Ambos grupos mejoraron la capacidad funcional.

		<u>Duración:</u> 8 semanas / 3 sesiones-semana / 45 min la sesión.	
Pinto et al. (2015)	21 mujeres postmenopáusicas. Grupo entrenamiento de fuerza previo al aeróbico = 10. Grupo entrenamiento fuerza después del aeróbico = 11.	<u>Instrumentos de medida:</u> Test del 1RM de flexores de codo y extensores de rodilla, pico de torque en extensores de rodilla. Grosor muscular del bíceps braquial y el vasto lateral por ultrasonografía. EMG del vasto lateral y recto femoral. <u>Procedimiento:</u> dos grupos aleatorios de entrenamiento concurrente acuático: un grupo con entrenamiento de fuerza previo al entrenamiento aeróbico (RA=10), y un grupo con entrenamiento de fuerza después del aeróbico (AR=11). <u>Intervención:</u> Ambos grupos realizaban tanto entrenamiento de fuerza como aeróbico, pero cada grupo empezaba, por una parte. La parte de entrenamiento de fuerza estaba formada por dos bloques, cada bloque con un ejercicio de tren superior y otro de tren inferior. La parte de entrenamiento aeróbico se realizó con secuencias de tres ejercicios a la FC correspondiente a VT2. <u>Duración:</u> 2 veces/semana durante 12 semanas.	Ambos grupos mejoraron los valores de RM y de pico de torque. El grupo con entrenamiento de fuerza previo obtuvo mejores resultados en el RM. Ambos grupos mostraron mejoras similares en el grosor muscular. Además hubo mejoras en la máxima y submáxima EMG de la parte baja del cuerpo, sin diferencias entre grupos. Ambas secuencias de entrenamiento presentaron relevantes mejoras en la condición física y salud de las mujeres postmenopáusicas.
Munukka et al. (2016)	87 mujeres postmenopáusicas. Grupo de entrenamiento de fuerza en el medio acuático = 43. Grupo control = 44. Con artrosis leve de rodilla (OA). Entre 60 y 68 años.	<u>Instrumentos de medida:</u> La composición bioquímica del cartilago tibiofemoral medial y lateral se calculó mediante el mapeo del tiempo de relajación transversal (T2) de un solo corte y la resonancia magnética del cartilago retardada con gadolinio (índice dGEMRIC). Las evaluaciones secundarias fueron fitness cardiorespiratorio (UKK 2 km walking test), extensión isométrica de rodilla y fuerza de flexión con el cuestionario KOOS. <u>Procedimiento:</u> ensayo clínico aleatorio en dos grupos: grupo control y grupo de entrenamiento de fuerza en el medio acuático. Los dos grupos con artrosis leve de rodilla. <u>Intervención:</u> el grupo de intervención participó en 48 sesiones de entrenamiento de resistencia acuática supervisadas durante 16 semanas, mientras que el grupo de control mantuvo el nivel habitual de actividad física. <u>Duración:</u> 4 meses / 3 sesiones por semana / 60 min.	Después de 4 meses de entrenamiento acuático, encontraron una disminución significativa en T2 y el índice dGEMRIC. No hubo diferencias entre los grupos en cuanto a la fuerza muscular de extensión o flexión de la rodilla. El fitness cardiorespiratorio mejoró significativamente en el grupo de intervención.
Vale et al. (2017)	30 mujeres postmenopáusicas. Grupo control = 10. Grupo ejercicio terrestre = 10. Grupo ejercicio acuático = 10.	<u>Instrumentos de medida:</u> La fuerza muscular se evaluó por la prueba de 1-RM en los ejercicios de press de banca (PB) y prensa de pierna (PP). Los niveles séricos de GH, IGF-1 e IGFBP3 se analizaron por quimioluminiscencia. <u>Procedimiento:</u> tres grupos aleatorios: entrenamiento de fuerza en medio terrestre (EFT), entrenamiento de fuerza en medio acuático (EFA) y grupo control (GC). <u>Intervención:</u> El grupo de ejercicio terrestre tuvo dos fases: Básica (cuatro semanas; 3 x 15; 50% RM) y específica (ocho semanas; 3 x 8-10; 75-85% RM). El grupo acuático tuvo dos fases: básica (cuatro semanas; 3 x 15-20; sin accesorios acuáticos) y específica (ocho semanas; 3 x 8-10; con accesorios acuáticos) <u>Duración:</u> 50 min, 3 días/semana, durante 12 semanas.	La fuerza muscular en el PB mejoró sólo en el EFT en comparación al GC y EFA. EFT y EFA aumentaron la fuerza muscular en la PP. IGF-1 y IGFBP3 aumentaron sólo en el EFT del pre para el post-test. No se observaron diferencias significativas en la GH. El entrenamiento de fuerza en el medio terrestre produjo un mayor efecto anabólico en las mujeres mayores.
Waller et al. (2017)	87 mujeres postmenopáusicas. Grupo intervención = 43. Grupo control = 44.	<u>Instrumentos:</u> La composición corporal se midió con absorciometría de rayos X de energía dual (DXA). Se midieron la velocidad de marcha (UKK 2 km walking test) y la lesión de rodilla y la osteoartritis (KOOS). La actividad física en el tiempo libre (LTPA) se registró con diarios auto notificados.	Después de la intervención de 4 meses hubo una disminución significativa en la masa grasa y un aumento en la velocidad de la marcha a favor del grupo de intervención. La composición corporal volvió a la línea de base después de 12

	Con artrosis leve de rodilla.	<p><u>Procedimiento:</u> ensayo clínico aleatorizado en dos grupos: grupo control y grupo de entrenamiento de fuerza en el medio acuático. Los dos grupos con artrosis leve de rodilla.</p> <p><u>Intervención:</u> entrenamiento de fuerza en agua con una duración de 60 minutos, 3 veces por semana durante 16 semanas (más 12 meses de seguimiento). El grupo control mantuvo sus niveles de actividad física diarios y estilos de vida.</p> <p><u>Duración:</u> 16 semanas /3 sesiones a la semana /60 minutos-sesión. Seguimiento de 12 meses post intervención.</p>	meses. Por el contrario, se mantuvo una mayor velocidad al caminar. No se observaron cambios en la masa magra o en la lesión de rodilla. La influencia de la actividad física en el tiempo libre durante los 16 meses tuvo un efecto significativo sobre la pérdida de masa grasa pero ningún efecto sobre la velocidad al caminar.
Aboarrage et al. (2018)	<p>25 mujeres postmenopáusicas.</p> <p>Grupo control = 10.</p> <p>Grupo ejercicio fuerza en el medio acuático = 15.</p>	<p><u>Instrumentos de medida:</u> La composición corporal se midió con el IMC; para escanear la columna lumbar, el fémur y la densidad mineral ósea con el DEXA; para medir la fuerza de las extremidades inferiores utilizamos la prueba de la silla de pie (CS), evaluamos la agilidad a través de la prueba del tiempo de subida y bajada (TUG).</p> <p><u>Procedimiento:</u> dos grupos: entrenamiento en el agua a base de saltos y grupo control.</p> <p><u>Intervención:</u> Se dividió en 3 etapas. La 1ª etapa consistió en 5 min de calentamiento compuesto de estiramientos y movimientos libre en el agua. La 2ª etapa consistió en saltos (salto de una sola pierna, saltos de tobillo, tuck ups, salto con abducción de cadera y aducción) durante 20 min a alta intensidad en 20 series de 30 segundos con recuperación pasiva de 30 segundos entre series. La 3ª etapa consistió en ejercicios de enfriamiento/relajación durante 5 min.</p> <p><u>Duración:</u> 30 min/sesión, 3 veces por semana durante 24 semanas.</p>	En el grupo de ejercicio de fuerza en el medio acuático no se encontró reducciones significativas en relación con la composición corporal. (antes y después). Encontraron diferencias significativas en la cadera y en la columna lumbar (antes y después), a parte de un aumento de la DMO y la fuerza muscular en las extremidades inferiores y una mejora de la condición física funcional en mujeres postmenopáusicas.
Munukka et al. (2020)	<p>87 mujeres postmenopáusicas.</p> <p>Grupo intervención = 43.</p> <p>Grupo control = 44.</p> <p>Con artrosis leve de rodilla.</p>	<p><u>Instrumentos de medida:</u> Monitores de frecuencia cardíaca (Polar Electro Ltd.), la Escala de esfuerzo percibido (RPE) utilizando la escala Borg 6-22. Calidad de vida (SF-36).</p> <p><u>Procedimiento:</u> Asignación aleatoria en dos grupos: grupo control y grupo de entrenamiento de fuerza en el medio acuático. Los dos grupos con artrosis leve de rodilla.</p> <p><u>Intervención:</u> Participaron en un entrenamiento supervisado de resistencia acuática de las extremidades inferiores. La intervención se completó en pequeños grupos de 6 a 8 participantes, y la intensidad del entrenamiento se aseguró utilizando tres niveles de resistencia: pies descalzos, aletas pequeñas y botas de gran resistencia.</p> <p><u>Duración:</u> 16 semanas / 3 sesiones por semana / 60 min-sesión. Seguimiento de 12 meses post intervención.</p>	Después de 4 meses de entrenamiento de fuerza en el medio acuático, hubo una disminución significativa en la dimensión de rigidez de los síntomas autoinformados del índice de artrosis según el cuestionario de Western Ontario y la Universidad McMaster (WOMAC) en el grupo de entrenamiento en comparación con los controles. Después del cese del entrenamiento, este beneficio ya no se observó durante el seguimiento de 12 meses. No se observaron diferencias entre los grupos en ninguna de las dimensiones del SF-36.

Resultados

Composición corporal

De los estudios revisados, respecto a la composición corporal existen resultados dispares.

Se ha demostrado una disminución significativa de la grasa corporal y del IMC en varias intervenciones de entrenamiento de fuerza en el medio acuático (Colado et al., 2009; Poyatos et al., 2010; Carrasco et al., 2012; Colado et al., 2012; Waller et al., 2017). Mientras que en otras no se observaron cambios significativos en el peso ni en el IMC (Sattar et al., 2012; Fronza et al., 2013; Aboarrage et al., 2018).

Capacidad funcional, equilibrio y riesgo de caídas

El entrenamiento de fuerza en agua con elementos de flotación añadiendo resistencia al movimiento mejoró significativamente la capacidad física de las mujeres postmenopáusicas (Colado et al., 2009).

En una intervención de entrenamiento de fuerza en el agua se mostraron mejoras en el equilibrio dinámico, según explica el autor: “posiblemente gracias al aumento de la fuerza de los miembros inferiores” (Sattar et al., 2012).

Moreira et al. (2013) observaron en su estudio que el grupo que realizó entrenamiento de fuerza en el medio acuático mejoró significativamente en relación con el número de caídas, así como todas las variables neuromusculares.

En otra línea, Murtezani et al. (2014) realizaron una comparación entre el entrenamiento de fuerza en el medio acuático y el entrenamiento de fuerza en tierra. El grupo de entrenamiento en tierra mejoró significativamente respecto al grupo de ejercicio acuático en niveles de equilibrio y tiempo de marcha.

Araújo et al. (2015) demostraron que el entrenamiento de fuerza en el medio acuático con y sin restricción del flujo sanguíneo aumenta significativamente la capacidad funcional como se observó en la disminución en el tiempo del chair stand test.

En otro estudio de Waller et al. (2017), tras el periodo de intervención de 4 meses encontraron un aumento en la velocidad de la marcha a favor del grupo de intervención y, además, se mantuvo dicha velocidad en el seguimiento de 12 meses post intervención.

En el estudio de Aboarrage et al. (2018) el grupo que realizó entrenamiento de fuerza y saltos en el medio acuático también obtuvo mejoras significativas en la mejora de la capacidad funcional como se pueden observar en los resultados obtenidos en el Timed up and go o en el chair stand test.

Salud cardiovascular

Un entrenamiento de fuerza en el agua con elementos de flotación que proporcionan resistencia al movimiento conlleva una disminución de la presión arterial diastólica (Colado et al., 2009). A su vez, en otro estudio se observaron diferencias significativas en la disminución de la presión sistólica con el trabajo de fuerza en agua (Sattar et al., 2012).

Calidad de vida

Se observaron mejoras significativas en la calidad de vida de los grupos de intervención tanto acuático como terrestre tanto en la función física de la escala SF-36, como en la escala de evolución de salud respecto al año anterior (Rodrigo et al., 2009).

En el estudio de Sattar et al. (2013) también se observaron impactos positivos en la calidad de vida, mejorando significativamente en aspectos psicosociales y en la funcionalidad física.

Munukka et al. (2020) no mostraron diferencias entre el grupo de intervención y el grupo control en las dimensiones del SF-36.

Fuerza muscular

Dos años de ejercicio de impacto y resistencias adicionales en el medio acuático pueden mejorar la capacidad de salto de mujeres postmenopáusicas con moderado riesgo de fractura de cadera (Poyatos et al., 2010). No obstante, un año después, Carrasco et al. (2012) no observaron cambios significativos en el CMJ entre grupos, esto puede deberse a que la intervención duró 1 año en vez de 2 años. El grupo de fuerza en agua mejoró significativamente los niveles de fuerza y potencia de las extremidades superiores.

En las intervenciones planteadas por Moreira et al. (2013) y Fronza et al. (2013) los grupos de ejercicio acuático mejoraron la fuerza de agarre, extensores de columna, flexores de cadera y extensores de rodilla.

El entrenamiento de fuerza en el medio acuático con restricción del flujo sanguíneo aumentó significativamente la fuerza máxima del tren inferior respecto al grupo sin restricción del flujo sanguíneo (Araújo et al., 2015).

Pinto et al. (2015) llevaron a cabo una intervención de dos grupos de entrenamiento concurrente en el medio acuático, en la cual un grupo realizaba el entrenamiento de fuerza previo al entrenamiento aeróbico y el otro grupo, al contrario. Ambos grupos mejoraron los valores de RM y de pico de torque. El grupo con entrenamiento de fuerza previo obtuvo mejores resultados en el RM. Ambas secuencias de entrenamiento presentaron relevantes mejoras en la condición física y salud de las mujeres postmenopáusicas.

Vale et al. (2017) observaron aumentos en los niveles de fuerza en la prensa de piernas. En este estudio midieron también la respuesta

hormonal en IGF-1 y IGFBP3, comparando entre grupos de entrenamiento terrestre y acuático, la cual aumentó sólo en entrenamiento en tierra del pre para el post-test. Concluyendo que el entrenamiento de fuerza en el medio terrestre produjo un mayor efecto anabólico en las mujeres mayores.

Aboarrage et al. (2018) también encontraron aumentos de la fuerza muscular en las extremidades inferiores en un programa basado en saltos en el medio acuático.

Artrosis

Waller et al. (2013) encontraron cambios significativos en el impacto sobre el cartílago patelofemoral y tibiofemoral, con mejoras en las propiedades de la composición ósea en mujeres postmenopáusicas con artrosis leve de la rodilla.

Munukka et al. (2016) observaron que después de 4 meses de entrenamiento acuático en mujeres postmenopáusicas con artrosis leve de rodilla, se produjo una disminución significativa en T2 y el índice dGEMRIC. Estos resultados son confusos ya que valores bajos en T2 corresponden a una mejora de la integridad y la orientación de las fibras de colágeno y valores bajos en dGEMRIC a una baja concentración de glicosaminoglicanos. Los autores sugieren que en mujeres postmenopáusicas con artrosis leve de rodilla la integridad del colágeno puede responder a bajas fuerzas compresivas durante el entrenamiento de fuerza en el agua.

Cuatro años más tarde, Munukka et al. (2020), volvieron a analizar los efectos del entrenamiento de fuerza en el medio acuático. Al finalizar el programa, es decir, después de 4 meses, encontraron una disminución significativa en la dimensión de rigidez de los síntomas autoinformados del índice de artrosis según el cuestionario de Western Ontario y la Universidad McMaster (WOMAC). Observaron que a corto plazo se produjo una disminución de la sensación de rigidez en la rodilla. No obstante, tras dejar el entrenamiento, se observó que este beneficio desapareció en los 12 meses de seguimiento.

Densidad ósea

Moreira et al. (2013) evaluaron el efecto de un programa de alta intensidad (HydrOS) con ejercicios de fuerza y potencia, en marcadores de remodelación ósea en mujeres postmenopáusicas. Los resultados mostraron que el programa era eficiente atenuando la reabsorción ósea y favoreciendo la formación ósea, previniendo así la reducción de la masa mineral ósea del trocánter del fémur.

Fronza et al. (2013) investigaron los efectos de un programa de ejercicio de fuerza en el agua a alta intensidad en mujeres postmenopáusicas con y sin fracturas vertebrales y observaron que aumentaron la densidad mineral ósea.

Murtezani et al. (2014) compararon los efectos de un programa de entrenamiento en tierra y entrenamiento en el agua y observaron que el grupo de entrenamiento en tierra mejoró significativamente respecto al grupo de ejercicio acuático en niveles de densidad mineral ósea.

A su vez, Aboarrage et al. (2018) encontraron aumentos significativos en la densidad mineral ósea de la cadera y columna lumbar en un programa de entrenamiento de potencia con saltos en el medio acuático.

Discusión

El entrenamiento de fuerza en el medio acuático puede ser una buena estrategia para mejorar los parámetros de composición corporal, reduciendo el porcentaje de masa grasa y el IMC, tal y como hemos revisado en los artículos anteriores (Colado et al., 2009; Poyatos et al., 2010; Carrasco et al., 2012; Colado et al., 2012; Waller et al., 2017). En aquellos estudios que midieron variables antropométricas y no encontraron cambios significativos (Sattar et al., 2012; Fronza et al., 2013; Aboarrage et al., 2018), una explicación posible es que a pesar de que las participantes realizaban ejercicio semanalmente, no se controlaron el resto de los factores que influyen en la composición corporal. Una estrategia más efectiva para influir directamente en estas variables consistiría en realizar de manera simultánea un plan de entrenamiento y plan nutricional personalizado y mantenido en el tiempo.

En los estudios revisados se revelan relaciones significativas en la mejora del equilibrio, capacidad funcional y la reducción del número de caídas (Colado et al., 2009; Sattar et al., 2012; Moreira et al., 2013; Araújo et al., 2015; Waller et al., 2017; Aboarrage et al., 2018). Esta mejora del equilibrio y capacidad funcional es posible que se deba en parte por el aumento de la fuerza del tren inferior. En el aumento de la estabilidad también puede participar el efecto de la presión hidrostática que aumenta la actividad de los mecanorreceptores articulares (Piotrowska-Calk & Karbownik-Kopacz, 2007). Respecto a los artículos analizados podemos decir que el entrenamiento de fuerza en el medio acuático es práctico y efectivo para mejorar la capacidad funcional y equilibrio, especialmente en mujeres postmenopáusicas de edad avanzada.

Como hemos observado en los resultados anteriormente expuestos, tanto el trabajo de fuerza en el medio acuático como en el medio terrestre, mejoraron la calidad de vida (SF-36) de los participantes. Estos resultados pueden deberse a mejoras en la condición física, en la composición corporal, en los aumentos de niveles de fuerza tanto del tren inferior como superior, con la consecuente mejora de la densidad mineral ósea y prevención de caídas. Sin embargo, un estudio Munukka et al. (2020) no mostró diferencias en la calidad de vida del grupo intervención respecto al grupo control. Los autores de dicho estudio indicaron que las medidas utilizadas podrían no representar de manera precisa los cambios verdaderos en la calidad de vida de las participantes.

Respecto a los efectos a nivel óseo, los estudios analizados muestran aumentos significativos en la densidad mineral ósea en mujeres postmenopáusicas con y sin fractura vertebral (Moreira et al., 2013; Fronza et al., 2013; Aboarrage et al., 2018). Estos estudios muestran que, a pesar de la hipogravidez y la reducción significativa del impacto durante los ejercicios, es posible estimular el metabolismo óseo a través del ejercicio de fuerza y/o potencia en el agua ejecutando los movimientos a alta velocidad, en rangos de movimientos amplios y con intensidad. Además, los resultados muestran mejoras en el equilibrio y la reducción de caídas, una implicación fundamental en la osteoporosis.

A pesar de que existe poca evidencia respecto a los efectos del entrenamiento de fuerza en el agua para mejorar la artrosis de rodilla, los estudios analizados sugieren que este tipo de entrenamiento puede aliviar algunos síntomas de la artrosis y puede influir de manera positiva en las fibras de colágeno, sin aumentar síntomas clínicos ni reduciendo la calidad de vida de las mujeres postmenopáusicas, siendo un entrenamiento seguro, tolerable y recomendable para poder trabajar con intensidad en pacientes con artrosis leve de rodilla (Waller et al., 2013; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020).

En todos los estudios analizados se comparaba un grupo que realizaba entrenamiento de fuerza en el medio acuático con un grupo control y/o un grupo en el medio terrestre. Cuando hubo comparaciones entre grupo intervención y grupo control (que no realizaba ejercicio físico), siempre hubo mejoras significativas a favor del grupo intervención. Por lo que podemos concluir que un entrenamiento de fuerza en el medio acuático va a provocar beneficios en los niveles de fuerza y en la salud y bienestar en general en las mujeres postmenopáusicas.

En lo referente al entrenamiento de fuerza en agua con respecto al entrenamiento en tierra, se observaron mejoras en ambos grupos sin diferencias significativas. En varios de los estudios sí que hubo mejoras significativas en los niveles de fuerza a favor del medio terrestre, así como una mayor respuesta hormonal. (Murtezani et al., 2014; Vale et al., 2017). Una de las causas puede ser que en tierra se puede controlar de manera más específica las intensidades de los ejercicios y que el medio acuático puede provocar un menor daño muscular y una menor tensión mecánica. Estos factores pueden desencadenar en una menor respuesta hormonal en comparación con el entrenamiento en el medio terrestre.

Una posible estrategia para maximizar los beneficios del entrenamiento de fuerza es la que utilizaron Araújo et al. (2015) encontrando mayores ganancias de fuerza máxima del tren inferior con restricción del flujo sanguíneo. Sin embargo, no es una práctica sencilla de llevar a cabo y sería necesario realizar más estudios al respecto, puesto que este es el primer estudio en realizar entrenamiento de fuerza en el agua con restricción del flujo sanguíneo en mujeres postmenopáusicas.

Los resultados de los estudios de Colado et al. (2009) y Sattar et al. (2012), indican el efecto significativo en las mejoras del entrenamiento de fuerza en el agua en la presión arterial. La reducción de la presión arterial después del entrenamiento está mediada bajo los cambios de la actividad del sistema nervioso simpático, la respuesta vascular alterada y los cambios en la estructura vascular. Además, el medio acuático, puede tener un rol adicional en esta respuesta, reduciendo el estrés psicológico y mejorando la circulación sanguínea gracias a la presión hidrostática del agua.

Algunas de las limitaciones observadas en la revisión fueron que varias de las muestras estudiadas sobre la misma temática específica, en concreto las relacionadas con la artrosis y osteoporosis, fueron la misma población (Moreira et al., 2013; Waller et al., 2017; Munukka et al., 2020), ya que estos estudios consistían en análisis secundarios de los ensayos realizados previamente y, a pesar de que se trataban de muestras con un número elevado de participantes y estaban bien controladas y analizadas, sería interesante disponer en un futuro de más estudios, con autores, intervenciones y muestras diferentes, ya que la evidencia actual es limitada.

Otra limitación encontrada a la hora de revisar los estudios fue la cuantificación de la carga de entrenamiento de fuerza en el medio acuático. No es fácil establecer un porcentaje de intensidad con los elementos de flotación, por lo que muchos autores se basaron en escalas de esfuerzo percibido. Esto no sucede así con el entrenamiento en tierra donde habitualmente se prescribió con porcentajes de RM y métodos más específicos para prescribir la carga externa de entrenamiento. A su vez, tampoco existía control de lo que ocurría fuera de los programas.

Se recomienda que, en futuros estudios, se puedan realizar programas de fuerza en el medio acuático donde se controle mejor

la intensidad y se dedique más tiempo a mejorar esta capacidad física, así como controlar el resto de las actividades que realizan en la vida diaria.

Las ventajas a destacar son la duración de las diferentes intervenciones con duraciones de hasta 10 meses (Murtezani et al., 2014) e incluso con un seguimiento post intervención de 12 meses para comprobar si se mantienen las ganancias obtenidas (Waller et al., 2017). En cuanto a los instrumentos de evaluación utilizados en los diferentes estudios, podemos observar que se utilizaron aquellos de gran validez y fiabilidad (SF-36, KOOS, Chair Stand Test, Timed up and Go, etc).

Conclusiones

Un programa controlado de ejercicio físico de alta intensidad, con trabajo de fuerza en el medio acuático en la mujer postmenopáusica mejora significativamente su calidad de vida.

- El entrenamiento de fuerza en el medio acuático fue capaz de aumentar, así como frenar la pérdida de fuerza en el tren inferior y superior.
- Los ejercicios acuáticos de fuerza a alta intensidad contribuyen a disminuir el dolor y el número de caídas, mejorar la aptitud física y aumentar la densidad mineral ósea en las mujeres postmenopáusicas con y sin fracturas vertebrales, siendo una posible alternativa para las mujeres postmenopáusicas con osteoporosis.
- Respecto a las mujeres postmenopáusicas con artrosis leve de la rodilla, el entrenamiento de fuerza en el medio acuático es seguro para entrenar con intensidades altas y puede ser beneficioso para mejorar los síntomas clínicos de la patología.
- El entrenamiento con ejercicios de fuerza en el medio acuático es una alternativa viable a las cargas tradicionales, y puede proporcionar más beneficios a los individuos que serían más sensibles a una carga más pesada o al impacto.
- Debido al efecto positivo del entrenamiento de fuerza en el medio acuático sobre la presión sanguínea, estos ejercicios se recomiendan a las mujeres postmenopáusicas.
- El entrenamiento de fuerza en el medio acuático puede mejorar la composición corporal en las mujeres postmenopáusicas reduciendo el porcentaje graso y el índice de masa corporal.
- El entrenamiento concurrente en el agua presentó mejoras pertinentes para promover la salud y la aptitud física en las mujeres postmenopáusicas. Sin embargo, la secuencia de ejercicios de fuerza-aeróbico optimiza las ganancias de fuerza en las extremidades inferiores.
- El ejercicio de fuerza en el medio acuático con restricción del flujo sanguíneo puede ser una estrategia para maximizar las ganancias en niveles de fuerza.
- El entrenamiento de fuerza en tierra puede proporcionar mejores efectos anabólicos en las mujeres postmenopáusicas que en el medio acuático.

Contribución e implicaciones prácticas

Basándose en los artículos revisados, y en las conclusiones extraídas de los mismos, se propone utilizar en esta población sesiones con ciertas características:

- Sesiones de 45 a 60 minutos de duración, 2-3 veces a la semana, durante un periodo de 6-12 meses, donde se trabaje de forma integrada el control postural, equilibrio y principalmente ejercicios de fuerza en sus diferentes manifestaciones (fuerza resistencia, potencia, fuerza máxima, hipertrofia) de los grandes grupos musculares.
- Realizar un calentamiento y vuelta a la calma adecuados de al menos 5 minutos de duración en ambas partes.
- Los programas de ejercicios se comenzarán con una intensidad moderada y se aumentará hasta altas intensidades (aumento de la intensidad progresivo).
- Si se quiere conseguir una mayor respuesta anabólica combinar el entrenamiento de fuerza en el medio acuático con entrenamiento de fuerza en el medio terrestre (entre el 75-85% 1-RM).
- Si se realiza entrenamiento concurrente en el medio acuático, comenzar por el entrenamiento de fuerza para mejores resultados en esta capacidad física.
- Los ejercicios se ejecutarán a alta velocidad, manteniendo siempre la técnica y rangos amplios de movimiento, pudiendo añadir gestos de potencia como saltos.
- Se buscará que los ejercicios del medio acuático fomenten las necesidades psicológicas básicas.
- Se seleccionarán ejercicios que tengan transferencia a las actividades de la vida cotidiana.
- Estas sesiones podrán realizarse en instalaciones acuáticas en un vaso donde las mujeres tengan al menos la cabeza fuera del agua y una superficie estable de apoyo. Se podrá realizar sin material o con material básico/específico en función del ejercicio planteado y la manifestación de la fuerza buscada.

Agradecimientos

A AIDEA (Asociación Iberoamericana de Educación Acuática, Especial e Hidroterapia), por incentivar la investigación en el ámbito acuático y a todas las mujeres postmenopáusicas que disfrutan realizando ejercicio en el medio acuático.

Referencias

- Bartels, E., Juhl, C., Christensen, R., Hagen, K., Danneskiold-Samsøe, B., Dagfinrud, H., & Lund, H. (2016). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 23, 1–66. DOI: [10.1002/14651858.CD005523.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD005523.pub3)
- Aboarrage Junior, A. M., Teixeira, C. V. L. S., dos Santos, R. N., Machado, A. F., Evangelista, A. L., Rica, R. L., ... & Bocalini, D. S. (2018). A high-intensity jump-based aquatic exercise program improves bone mineral density and functional fitness in postmenopausal women. *Rejuvenation research*, 21(6), 535-540.
- Ağil, A., Abike, F., Daşkapan, A., Alaca, R., & Tüzün, H. (2010). Short-term exercise approaches on menopausal symptoms, psychological health, and quality of life in postmenopausal women. *Obstetrics and gynecology international*, 2010. <https://doi.org/10.1155/2010/274261>
- Araújo, J. P., Neto, G. R., Loenneke, J. P., Bembem, M. G., Laurentino, G. C., Batista, G., ... & Sousa, M. S. (2015). The effects of water-based exercise in combination with blood flow restriction on

- strength and functional capacity in post-menopausal women. *Age*, 37(6), 110.
- Ashok, P., Apte, G., Wagh, G., & Joshi, A. R. (2013). Psychological well-being & obesity in peri-menopausal and post-menopausal women. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 3(1), 97.
- Berg, G., Mesch, V., Boero, L., Sayegh, F., Prada, M., Royer, M., ... & Benencia, H. (2004). Lipid and lipoprotein profile in menopausal transition. Effects of hormones, age and fat distribution. *Hormone and Metabolic Research*, 36(04), 215-220.
- Carrasco, M., & Vaquero, M. (2012). Water training in postmenopausal women: Effect on muscular strength. *European Journal of Sport Science*, 12(2), 193-200.
- Cohen, L. S., Soares, C. N., Vitonis, A. F., Otto, M. W., & Harlow, B. L. (2006). Risk for new onset of depression during the menopausal transition: the Harvard study of moods and cycles. *Archives of general psychiatry*, 63(4), 385-390.
- Colado, J. C., Triplett, N. T., Tella, V., Saucedo, P., & Abellán, J. (2009). Effects of aquatic resistance training on health and fitness in postmenopausal women. *European journal of applied physiology*, 106(1), 113-122.
- Colado, J., García-Masso, X., Rogers, M., Tella, V., Benavent, J., & Dantas, E. (2012). Effects of aquatic and dry land resistance training devices on body composition and physical capacity in postmenopausal women. *Journal of human kinetics*, 32(1), 185-195.
- De Vreede, P. L., van Meeteren, N. L., Samson, M. M., Wittink, H. M., Duursma, S. A., & Verhaar, H. J. (2007). The effect of functional tasks exercise and resistance exercise on health-related quality of life and physical activity. *Gerontology*, 53(1), 12-20.
- Folsom, A. R., Kushi, L. H., & Hong, C. P. (2000). Physical activity and incident diabetes mellitus in postmenopausal women. *American Journal of Public Health*, 90(1), 134.
- Fronza, F. C. A. O., Moreira-Pfrimer, L. D. F., dos Santos, R. N., Teixeira, L., Santos Silva, D. A., & Petroski, E. L. (2013). Effects of high-intensity aquatic exercises on bone mineral density in Postmenopausal women with and without vertebral fractures. *Am J Sport Sci*, 1(1), 1.
- Gallagher, E. J., LeRoith, D., & Karnieli, E. (2008). The metabolic syndrome—from insulin resistance to obesity and diabetes. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 37(3), 559-579.
- Gurka, M. J., Vishnu, A., Santen, R. J., & DeBoer, M. D. (2016). Progression of metabolic syndrome severity during the menopausal transition. *Journal of the American Heart Association*, 5(8), e003609.
- Kulie, T., Slattengren, A., Redmer, J., Counts, H., Eglash, A., & Schrager, S. (2011). Obesity and women's health: an evidence-based review. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 24(1), 75-85.
- Kurella, M., Yaffe, K., Shlipak, M. G., Wenger, N. K., & Chertow, G. M. (2005). Chronic kidney disease and cognitive impairment in menopausal women. *American journal of kidney diseases*, 45(1), 66-76.
- Maltais, M. L., Desroches, J., & Dionne, I. J. (2009). Changes in muscle mass and strength after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 9(4), 186-97.
- Marques, E. A., Mota, J., & Carvalho, J. (2012). Exercise effects on bone mineral density in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Age*, 34(6), 1493-1515.
- Moreira, L. D. F., Fronza, F. C. A. O., dos Santos, R. N., Teixeira, L. R., Kruehl, L. F. M., & Lazaretti-Castro, M. (2013). High-intensity aquatic exercises (HydrOS) improve physical function and reduce falls among postmenopausal women. *Menopause*, 20(10), 1012-1019.
- Moreira, L. D. F., Fronza, F. C. A., dos Santos, R. N., Zach, P. L., Kunii, I. S., Hayashi, L. F., ... & Castro, M. L. (2014). The benefits of a high-intensity aquatic exercise program (HydrOS) for bone metabolism and bone mass of postmenopausal women. *Journal of bone and mineral metabolism*, 32(4), 411-419.
- Munukka, M., Waller, B., Häkkinen, A., Nieminen, M. T., Lammontausta, E., Kujala, U. M., ... & Heinonen, A. (2020). Effects of progressive aquatic resistance training on symptoms and quality of life in women with knee osteoarthritis: A secondary analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(6), 1064-1072.
- Munukka, M., Waller, B., Rantalainen, T., Häkkinen, A., Nieminen, M. T., Lammontausta, E., ... & Heinonen, A. (2016). Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and cartilage*, 24(10), 1708-1717.
- Murphy, P. J., & Campbell, S. S. (2007). Sex hormones, sleep, and core body temperature in older postmenopausal women. *Sleep*, 30(12), 1788-1794.
- Murtezani, A., Nevzati, A., Ibraimi, Z., Sllamniku, S., Meka, V. S., & Abazi, N. (2014). The effect of land versus aquatic exercise program on bone mineral density and physical function in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacija*, 16(3), 319-325.
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25, 1-72.
- Piotrowska-Calka, E., & Karbownik-Kopacz, J. (2007). The influence of shallow and deep-water exercise on the specific morphophysiological indicators and level of physical fitness. *Medicina Sportiva*, 11(1/4), 11.
- Pinto, S. S., Alberton, C. L., Bagatini, N. C., Zaffari, P., Cadore, E. L., Radaelli, R., ... & Kruehl, L. F. M. (2015). Neuromuscular adaptations to water-based concurrent training in postmenopausal women: effects of intrasession exercise sequence. *Age*, 37(1), 6.
- Poyatos, M. C., & Abellán, M. V. (2010). Mejora de la capacidad de salto en mujeres postmenopáusicas con moderado riesgo de fractura de cadera tras dos años de ejercicio en el medio acuático. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (17), 25-29.
- Raffaelli, C., Lanza, M., Zanolla, L., & Zamparo, P. (2010). Exercise intensity of head-out water-based activities (water fitness). *European Journal of Applied Physiology*, 109(5), 829-838.
- Rodrigo, S., Alemán, A., Jara, G., Hernández, L., Toro, O., Sánchez, J. C., & de Baranda Andújar, S. (2009). Efectos de un programa de ejercicio físico sobre la calidad de vida en la postmenopausia. *Archivos en Medicina Familiar*, 11(1), 3-10.
- Sakai, A., Oshige, T., Zenke, Y., Yamanaka, Y., Nagaishi, H., & Nakamura, T. (2010). Unipedal standing exercise and hip bone mineral density in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Journal of bone and mineral metabolism*, 28(1), 42.
- Sattar, M., Esfarjani, F., Nezakat-Alhosseini, M., & Kordavani, L. (2012). Effect of aquatic resistance training on blood pressure and physical function of postmenopausal women. *ARYA Atherosclerosis*, 178-182.
- Sattar, M., Esfarjani, F., & Nezakatalhosseini, M. (2013). The effect of aquatic-resistance training on quality of life in postmenopausal women. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 70, 1732-9.
- Silva, R. B., Eslick, G. D., & Duque, G. (2013). Exercise for falls and fracture prevention in long term care facilities: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(9), 685-689.
- Smoller, J. W., Pollack, M. H., Wassertheil-Smoller, S., Barton, B., Hendrix, S. L., Jackson, R. D., ... & Sheps, D. S. (2003). Prevalence

- and correlates of panic attacks in postmenopausal women: results from an ancillary study to the Women's Health Initiative. *Archives of internal medicine*, 163(17), 2041-2050.
- Soares, CN, Joffe, H. y Steiner, M. (2004). Menopausia y estado de ánimo. *Obstetricia clínica y ginecología*, 47 (3), 576-591.
- Tankó, L. B., Christiansen, C., Cox, D. A., Geiger, M. J., McNabb, M. A., & Cummings, S. R. (2005). Relationship between osteoporosis and cardiovascular disease in postmenopausal women. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20(11), 1912-1920.
- Vale, R. G. D. S., Ferrão, M. L. D., Nunes, R. D. A. M., Silva, J. B. D., Nodari Júnior, R. J., & Dantas, E. H. M. (2017). Muscle strength, GH and IGF-1 in older women submitted to land and aquatic resistance training. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23(4), 274-279.
- Waller, B., Munukka, M., Multanen, J., Rantalainen, T., Pöyhönen, T., Nieminen, M. T., ... & Heinonen, A. (2013). Effects of a progressive aquatic resistance exercise program on the biochemical composition and morphology of cartilage in women with mild knee osteoarthritis: protocol for a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 14(1), 82.
- Waller, B., Munukka, M., Rantalainen, T., Lammentausta, E., Nieminen, M. T., Kiviranta, I., ... & Heinonen, A. (2017). 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 and cartilage*, 25(8), 1238-1246.
- Walsh, M. C., Hunter, G. R., & Livingstone, M. B. (2006). Sarcopenia in premenopausal and postmenopausal women with osteopenia, osteoporosis and normal bone mineral density. *Osteoporosis International*, 17(1), 61-67.
- Westcott, W. L. (2012). Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Current sports medicine reports*, 11(4), 209-216.
- Yaspelkis III, B. B. (2006). Resistance training improves insulin signaling and action in skeletal muscle. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 34(1), 42-46.

EFFECTO DEL EJERCICIO ACUÁTICO SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y FUNCIONALIDAD DEL ADULTO MAYOR: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Laura Lorena Cadena Duarte ¹, Cristina Andrea Portela ², Jhon Fredy Ramírez Villada ³

¹ Corporación Universitaria Minuto de Dios, ² Universidad Autónoma de Manizales, ³ Universidad de Antioquia


OPEN ACCESS

***Correspondencia:**
Laura Lorena Cadena Duarte
Programa de Licenciatura en
Educación Física, Corporación
Universitaria Minuto de Dios, Bogotá
Colombia
lauracd.88@gmail.com

Funciones de los autores:
Todos los autores participaron en todas
las fases de construcción del documento

Recibido: 08/01/2021
Aceptado: 22/01/2021
Publicado: Día, mes y año

Citación:
Cadena Duarte, L.L., Portela García, C.A., &
Ramírez Villada, J.F. (2020). *Efecto del
ejercicio acuático sobre la composición
corporal y funcionalidad del adulto
mayor: revisión sistemática*. Revista de
Investigación en Actividades Acuáticas,
5(9), 49-58. doi: #####


Creative Commons License
Esta obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-Compartir-Igual
4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes:

Introducción: La actividad física en agua es una estrategia terapéutica para revertir los efectos negativos del envejecimiento, que han demostrado ganancias en composición corporal que se relacionan de forma directa con la funcionalidad, con el aumento en la fuerza de miembros inferiores, equilibrio y agilidad, del adulto mayor, que favorecen a la disminución de lesiones.

Objetivos: Realizar una revisión sistemática que permita identificar, clasificar y describir los aportes científicos más relevantes sobre este fenómeno, de manera que se pueda sintetizar las variables de programación de actividad física en agua que tengan efectos positivos en la salud del adulto mayor.

Método: Se realizó una búsqueda en 6 bases de datos empleando los parámetros PRISMA, Chocrane y de la Universidad de York para el diseño. Además, se garantizaron criterios de calidad y especificidad estrictos, permitiendo identificar 11 categorías de análisis, de las cuales emergieron las pautas de programación que se informan en la revisión sistemática.

Resultados: 31 estudios cumplieron con los criterios de selección establecidos y hacer una síntesis de contenido.

Conclusiones: Esta revisión sistemática, permite clarificar el protocolo de intervención en actividad física en agua para revertir los efectos negativos del envejecimiento, atendiendo a las variables de programación del ejercicio.

Palabras clave: Ejercicio acuático, composición corporal, funcionalidad, envejecimiento.

Abstract: Effect of aquatic exercise on the body composition and functionality of the older adult: systematic review.

Background: Physical activity is a therapeutic strategy to reverse the negative effects of aging, which have shown gains body composition that are directly related to functionality, with the increase in the strength of lower limbs, balance and agility, of the older adults, which favor the crease in injury.

Objectives: To conduct a systematic review to identify, classify and describe the most relevant scientific inputs on this phenomenon, so that the programming variables of physical activity in water can be synthesized positive effects on the health of the older adults.

Method: Search was performed on 6 databases where the parameters were used PRISMA, Chocrane and York University for design. In addition, stric quality and specificity criteria were ensured to identify 11 categories of analysis, from which the programming patterns reported in the systematic review emerged.

Results: 31 studies met the established selection criteria and making a content synthesis.

Conclusions: This systematic review makes it possible to clarify the protocol of intervention in physical activity in water to reverse the negative effects of aging, taking into account the programming variables of the exercise.

Keywords: Aquatic exercise, body composition, functionality, aged.

Resumo: Efeito do exercício aquático na composição e funcionalidade corporal do idoso: revisão sistemática.

Introdução: A atividade física na água como estratégia para reverter os efeitos negativos do envelhecimento, os quais têm provado ganhos na composição corporal diretamente relacionados à funcionalidade, tais como o incremento da força nos membros inferiores, equilíbrio e agilidade dos idosos, que podem contribuir na redução de lesões.

Objetivos: Fazer uma revisão sistemática para identificar, classificar e descrever as contribuições científicas mais relevantes sobre este fenômeno, para serem sintetizadas as variáveis da programação da atividade física na água, as quais têm efeitos positivos na saúde dos idosos.

Método: se procurou em 6 bancos de dados científicos, usando os parâmetros PRISMA, Chocrane e University of York que foram utilizados para o projeto. Além disso, foi garantido critérios de qualidade e especificidade que permitem estabelecer 11 categorias de análise, das quais emergiram as diretrizes de programação relatadas na revisão sistemática.

Resultados: 31 estudos atenderam aos critérios de seleção estabelecidos e fizeram uma síntese do conteúdo.

Conclusões: Esta revisão sistemática permite esclarecer o protocolo de intervenção em atividade física na água para reverter os efeitos negativos do envelhecimento, levando em consideração as variáveis da programação de exercícios.

Palavras chaves: Exercícios aquáticos, composição corporal, funcionalidade, idoso

Introducción

En la actualidad, se considera que el número de personas mayores de 60 años está en crecimiento y se estima que de un 11% pasará a un 22% para el año 2050 (PAHO, 2019). Datos que cobran importancia debido a los procesos degenerativos que se dan con el envejecimiento en especial en el deterioro de la composición corporal, al disminuir la masa ósea (15% a 50%) y muscular (12% a 30%) en hombres y mujeres, junto con el aumento significativo de la masa grasa; características que se asocian a la disminución progresiva de la fuerza muscular (Uusi-Rasi et al., 2010).

De esta manera, se revela una disminución de la fuerza en miembros inferiores (70%), coordinación neuromuscular (90%) y resistencia aeróbica (45%)” (Miyoshi, Shirota, Yamamoto, Nakazawa & Akai, 2005); aspectos que se relacionan con el deterioro del sistema nervioso central (SNC) al tener un menor reclutamiento de fibras musculares, afectando la ejecución de actividades de la vida diaria (Izquierdo, 2000). Esto conlleva a un deterioro progresivo de la funcionalidad y se consideran factores que elevan el riesgo de torpeza motora en actividades como caminar, cambios de posición, traslados o subir escaleras (Díaz, Barriga, Fernando, Díaz J y Navarro, 2010).

Con lo anterior, se establece una relación directa entre la disminución de la fuerza en miembros inferiores, el balance, la agilidad y el equilibrio de personas mayores de 60 años, que incrementa la probabilidad de caídas o lesiones, razón por la cual se afecta la calidad de vida y la salud de la población (Lim y Yoon, 2014). Todos los procesos degenerativos anteriormente mencionados van a tener un mayor impacto negativo con la inactividad física.

Sin embargo, estudios como el de Pinto et al. (2015), demuestran que la práctica de actividad física en agua es utilizada como una de las estrategias para limitar el efecto negativo del envejecimiento sobre la composición corporal, donde se han descrito cambios morfológicos en adultos mayores, relacionados con ganancias en densidad mineral ósea (DMO), parámetros que favorecen a la funcionalidad y el desarrollo de actividades de la vida diaria (Pinto et al, 2015). Así mismo, algunos estudios evidencian adaptaciones de la masa muscular de un 70%” (Raffaell C, Lanza M, Zanolli L y Zamparo, 2010), y muestran que el ejercicio acompañado de música disminuye la circunferencia abdominal, altamente relacionado con la obesidad abdominal” (Pilaczyńska et al., 2014).

Por otro lado, realizar diferentes ejercicios en el medio acuático describe ganancias en la capacidad cardiorrespiratoria, en la fuerza de miembros inferiores, equilibrio y agilidad, del adulto mayor, que favorecen a la disminución de lesiones debido al bajo impacto osteoarticular y una disminución de riesgo de caídas al aumentar el número de músculos activos que conllevan a un mayor control sobre el movimiento gracias al mecanismo de flotabilidad (Moreira et al, 2013).

Con lo anterior, es claro que la actividad física en agua es una estrategia terapéutica para revertir los efectos negativos del envejecimiento, no obstante, las variables de programación como la duración, la frecuencia, el tiempo de aplicación, los contenidos y los resultados invitan a un análisis riguroso que permita ordenar, clasificar e identificar las características generales que los programas de actividad física en agua, de manera que se pueda enriquecer el diseño, el control y la implementación de estos modelos en el campo de la salud

Una vez delimitado el alcance y atendiendo a la estrategia PICOS (por sus siglas en inglés Patient-Intervention-Compare-Outcome-Study desing), este estudio plantea como pregunta de investigación ¿cuáles son los parámetros de programación de la actividad física en agua que

generan un efecto positivo sobre la composición corporal y la funcionalidad de adultos mayores? Por lo cual, el objetivo fue realizar una revisión sistemática para identificar, clasificar y describir los aportes científicos más relevantes sobre este fenómeno, de manera que se pueda sintetizar las variables de programación de actividad física en agua que tengan efectos positivos en la salud del adulto mayor.

Método

Diseño de revisión sistemática centrada en estudios experimentales y ensayos clínicos aleatorizados (ECA) sobre actividad física aplicada en agua que tenga efectos sobre la composición corporal y la funcionalidad de personas mayores de 60 años.

De cara a evaluar la calidad metodológica de los estudios se realizó un instrumento de confirmación tomando como referencia lo sugerido sobre el ítem por PRISMA (2010) (Urrutia & Bonfill, 2010), el Centro-Cochrane-Iberoamericano & Traductores (Cochrane, 2011), y el grupo Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010) un ejercicio que permite controlar el sesgo de publicación, así como realizar un análisis de los resultados con un nivel de evidencia y fuerza de las recomendaciones.

Bajo este mismo parámetro se consideró la estrategia PICOS (16), donde la pregunta clínica debe especificar las características de los pacientes (Patients), de las intervenciones (Interventions), las comparaciones (Compare), los resultados sobre las variables específicas (Outcome) y diseño del estudio (Study), con el fin de enfocar los objetivos cualitativos y cuantitativos del estudio, para la localización y la selección de la literatura circulante.

Procedimiento

Criterios de elegibilidad

Para cumplir con el objetivo de la revisión sistemática se establecieron como criterios de selección los siguientes:

- *Periodo de publicación:* aquellos estudios publicados entre enero de 2014 y diciembre de 2018.
- *Idioma:* estudios publicados en inglés, portugués y español.
- *Participantes:* Hombres y mujeres mayores de 60 años físicamente activos o sedentarios.
- *Intervención:* programas de actividad física aplicada en agua con una duración total de mínimo 8 semanas o más que describan las variables de programación del ejercicio (intensidad, frecuencia, duración, tipo de ejercicio, otros).
- *Comparación:* se seleccionaron los estudios que contaron con intervención de control pasivo y activo que compararon la efectividad de diferentes tipos de entrenamiento en agua entre dos o más grupos de estudio.
- *Tipo de estudio:* ensayos clínicos aleatorizados y estudios experimentales con una fuerza de recomendación A o B (15).
- *Resultados:* los estudios fueron elegibles si evaluaban la composición corporal y/o la funcionalidad (fuerza, marcha y equilibrio), describiendo como mínimo medias, desviaciones estándar, valores de “p” de significancia con o sin intervalos de confianza.
- *Protocolos de control diagnóstico aplicados:* fueron clasificados los protocolos, instrumentos y marcas empleadas para el registro de las variables. Además, fueron excluidos aquellos estudios que no informaran de la confiabilidad y validez instrumental, ya que esa información permite registrar la sensibilidad y especificidad de dichas herramientas.

Estrategias de búsqueda:

Fueron consideradas las bases de datos PudMed, Medline, Science Direct, EBSCO, Springer y Cochrane Library (EBMR); con las conjugaciones booleanas OR, AND, NOT. Ejemplo de la búsqueda: (Elderly men or Elderly woman or Ageing) and (Aquatic exercise or Water exercise) and (Sedentary or Inactive men or Inactive woman or Obesity) and (Balance or Gait or Body mass index or Body composition or strength).

Selección de estudios:

La selección de artículos se realizó en el siguiente orden: a) identificación y lectura de títulos, b) identificación de elementos metodológicos generales en los resúmenes y c) lectura de la información.

Para la síntesis cualitativa de los estudios seleccionados se extrajeron y registraron en una matriz las siguientes categorías de análisis: título del artículo, nivel de evidencia, nivel de fuerza, duración del programa de entrenamiento en semanas, tipo de entrenamiento (aeróbico, anaeróbico o mixto), frecuencia semanal, número de series y repeticiones, intensidad del entrenamiento, intervalo de descanso o reposo y, desenlaces, especialmente los efectos sobre la morfología y la funcionalidad.

El presente estudio utilizó el programa EndNoteX4 para el tratamiento bibliográfico de la información y la valoración del escrito por parte de los investigadores, donde se realizó la clasificación de acuerdo a lo sugerido por el grupo CONSORT (2010), en seis niveles de evidencia (ver Tabla 1) y cuatro niveles de fuerza (ver Tabla 2) de las recomendaciones. Bajo estos parámetros y aplicando los criterios inclusión establecidos para la presente revisión sistemática, se seleccionaron 31 artículos siguiendo el flujograma de selección propuesto desde los lineamientos ya mencionados (ver Figura 1).

Tabla 1. Niveles de evidencia incluidos en la revisión sistemática.

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1++	Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos controlados y aleatorizados con riesgo de sesgo muy bajo.
1+	Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos controlados y aleatorizados con riesgo de sesgo bajo.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos controlados y aleatorizados con riesgo de sesgo alto.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o casos controles. Estudios de cohorte y casos controles con riesgo de sesgos muy bajo y alta probabilidad de que la relación sea causal.
2+	Estudios de cohorte y casos controles bien realizados, con riesgo de sesgos bajo y probabilidad moderada de que la relación sea causal.
2-	Estudios de cohorte y casos y controles con riesgo de sesgos muy alto y riesgo significativo de que la relación no sea causal.

*Nota: Tomado de (CONSORT, 2010).

Tabla 2: Niveles de fuerza de recomendación.

Nivel de Fuerza	Nivel de evidencia
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática de ensayos controlados y aleatorizados, directamente aplicables a la población diana o evidencia suficiente derivada de estudios nivel 1+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados.
B	Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2++, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global con los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 1++ o 1+.
C	Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global con los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2++.
D	Evidencia de nivel 3 o 4. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2+.

*Nota: Tomado de (CONSORT, 2010).

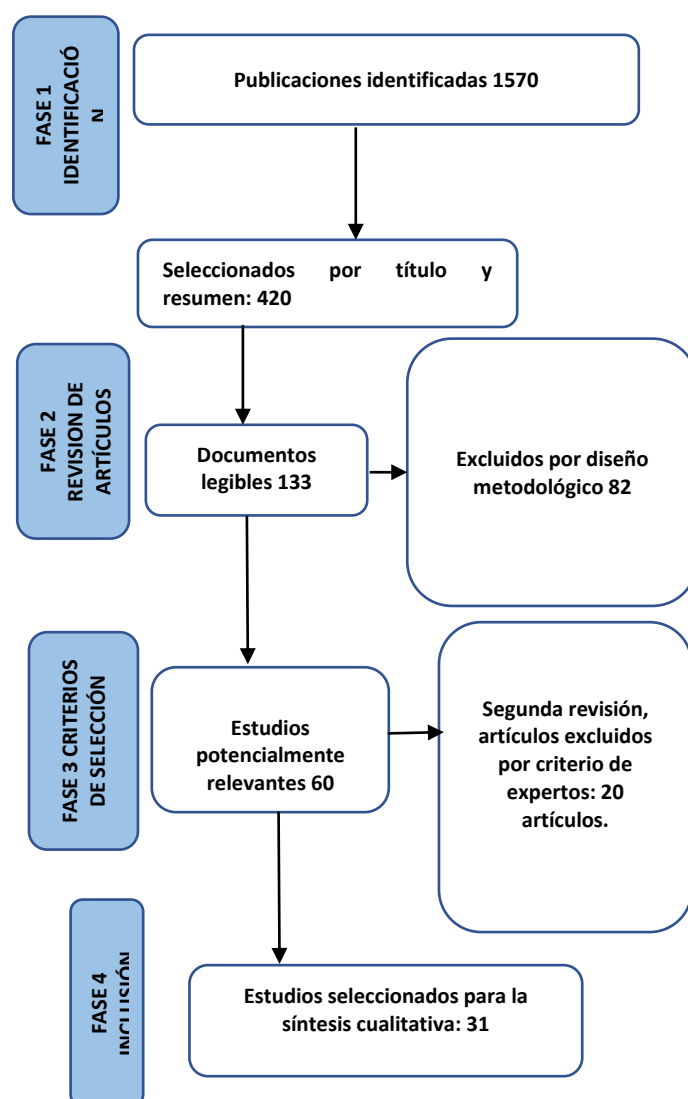


Figura 1. Flujograma.

Resultados

Los artículos se caracterizaron de acuerdo al tipo de estudio, nivel de evidencia y grado de recomendación que se muestra en la Tabla 3 y 4. Para el análisis todos los estudios se ordenaron en una matriz para la clasificación del nivel de evidencia, lo cual facilitó la identificación de las características metodológicas de los estudios revisados y sobre todo las características de prescripción del ejercicio físico centrado en la composición corporal y la funcionalidad (fuerza, equilibrio y marcha) de personas mayores de 60 años. De 1570 publicaciones preseleccionadas y solo 31 cumplieron en alto grado con los criterios de elegibilidad establecidos, donde se analizaron 11 categorías que permitieron construir los parámetros de programación.

Tabla 3. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática (Parte I).

AUTOR/AÑO	NIVEL EVIDENCIA	NIVEL DE FUERZA	TIPO DE ESTUDIO	DURACIÓN SEMANAL	FRECUENCIA SEMANAL	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE VARIABLES
Aboarrage et al. (2018)	2++	B	Experimental	24	3	ID, TF, CMV
Alberti et al. (2017)	2++	B	Experimental	18	2	NAF, TF, CMV-SA
Araújo et al. (2015)	1++	B	Experimental	8	3	1Rm, TF, CMV-SA
Aveiro et al. (2017)	2++	B	Experimental	12	2	TF, CMV
Avelar et al. (2018)	2+	B	Experimental	52	3	TF, PF
Bello et al. (2014)	1++	A	Experimental	42	3	ID, TF
Barauce y Rodacki (2014)	1+	B	Experimental	12	3	TF, PF, SA
Fisken et al. (2015)	2++	B	Experimental	12	2	TF, NAF
Fukusaki et al. (2016)	2+	B	Experimental	NR	1	PF, SA, FC
Gobbo et al. (2017)	1+	A	Experimental	NR	NR	PAI, FC, TF, CVO2
Jasiński et al. (2015)	2++	B	Experimental	8	2	BE, PSE
Kanitz et al. (2015)	1+	A	Experimental	12	3	1RM, CMD, FC, CVO2
KantyKa et al. (2015)	2++	B	Experimental	14	3	PAI
Leiros-Rodríguez et al. (2018)	1++	A	ECA	12	NR	PAI, QoL, NAF
Lim y Yoon (2014)	2++	B	Experimental	8	3	TF, PF, SA
Mazini et al. (2016)	2++	B	Experimental	NR	3	PAI, CMV, PSE, OPE
Morteza (2015)	2++	B	Experimental	12	2	TF
Munukka et al. (2016)	1+	A	ECA	16	NR	ID, NAF, PF, SA
Ochoa et al. (2014)	1+	A	Experimental	12	5	PIA
Ochoa et al. (2015)	1+	B	Experimental	12	5	TF
Padua et al. (2018)	1+	B	Experimental	32	2	CMV-TF
Pinto et al. (2015)	1+	B	Experimental	12	2	1RM, CMV, ID
Rocha et al. (2018)	2++	B	Experimental	10	2	PAI, 1RM, FC
Sato et al. (2015)	1+	A	ECA	10	1	TF, 1RM, CMV, TF, PF, SA, PSE
SeJun et al. (2015)	1+	A	Experimental	10	3	PAI, QoL, CMV, TF
Sena et al. (2016)	2++	B	Experimental	16	2	1RM, PSE, PAI, TFh
Silva et al. (2018)	1+	A	Experimental	12	2	TF
Waller et al. (2017)	2++	B	ECA	16	3	ID, TF, QoL

*Nota: Se presentan significados de las siglas. ECA: ensayo clínico aleatorizado; ID: imagen diagnóstica (DEXA); BE: bioimpedancia eléctrica; PAI: Parámetros antropométricos internacionales; SA: software de análisis; PF: plataforma de fuerza; TF: test de funcionalidad QoL: calidad de vida; CDM: Contracción dinámica muscular; CMV: contracción muscular voluntaria PSE: percepción subjetiva de esfuerzo, NAF: nivel de actividad física; 1RM: repetición máxima; FC: frecuencia cardíaca; CVO2: consumo de oxígeno OPE: otros programas de ejercicio y NR: no reporta.

Tabla 4: Características de los estudios incluidos en la revisión (Parte II)

AUTOR / AÑO	COMPONENTE	DURACIÓN	INTENSIDAD	FRECUENCIA	SESIÓN	EJERCICIOS FASE CENTRAL	T°C PISCINA
Aboarrage et al. (2018)	Mixto	24	Alta	3	30'	MP alta intensidad 20 rep, 30" descanso	29°C
Alberti et al. (2017)	Mixto	18	Moderada - Alta	2	50'	30' EA en agua profunda	20°C-30°C
Araújo et al. (2015)	Mixto	8	Alta	3	45'	EF 4 set, 30 rep; y 3 set x 15 rep; 1 minuto de descanso entre sets	26 to 29 °C
Aveiro et al. (2017)	NR	12	NR	2	45'	NR	NR

Avelar et al. (2018)	Aeróbico	52	Moderada	3	50'	EF por 30'	25°C-29°C
Bello et al. (2014)	Mixto	32	Moderada	3	NR	4 EF MI 3 serie de 10" y ejercicios con mancuernas de agua 4 ejercicios 3 set, 15 a 20 rep	NR
Barauce et al. (2015)	Aeróbico	12	40%-60% FC	3	60'	MP MI 20' Y EF 20'	28°C-30°C
Barauce y Rodacki (2014)	Mixto	12	Moderada - Alta	3	60'	MP 20' Y EF 20' MI alta intensidad	28°C-30°C
Casilda-López et al. (2017)	Aeróbico	8	Moderada	3	45'	Danza 20', con intervalos: 5' danza rítmica lenta, 3' danza con ritmo rápido, 5' lento, 3' rápido y 5' lento.	32°C
Fisken et al. (2015)	Mixto	12	Moderada - Alta	2	60'	EABF, acompañado de música para cambiar intensidades de ejecución	30°C
Fukusaki et al. (2016).	Mixto	NR	Alta	1	80'	20' estiramiento del cuerpo entero y EF, EA con intervalos	31°C
Gobbo et al. (2017)	Anaeróbico	NR	Alta	NR	50'	EA en agua y en tierra	29°C-30°C
Jasiński et al. (2015)	Aeróbico	8	Moderada	2	60'	40' EA, EF acompañado de música	31°C-32°C
Kanitz et al. (2015)	Mixto	12	Alta	3	45'	Semana 1-4: 2 x 20" EF - 1' descanso entre series Semana 5-8: 3 x 20" EF - 1' descanso entre series Semana 9-12: 4 x 20" EF - 1' descanso entre series	30°C
KantyKa et al. (2015)	Aeróbico	14	Moderada	3	45'	Fase EA con dispositivos de flotación	26°C-28°C
Leiros-Rodríguez et al. (2018)	Mixto	12	Entre 2 y 4MET	NR	40'	MP, 25' EA, 10' EF MI	NR
Lim y Yoon (2014)	Mixto	8	Moderada	3	60'	Semana 1-4: MP pasar obstáculos, EE Semana 4-8: MP pasar obstáculos alta intensidad, EE	NR
Marcio y Oliveira (2014)	Mixto	12	NR	2	60'	EE, EA con estímulos táctiles y auditivos.	30°C-34°C
Mazini et al. (2016)	Aeróbico	24	Moderada - Alta	3	60'	EA, EF MS y MI	NR
Morteza (2015)	Aeróbico	12	Moderada	2	40"	AA, EE, MP	NR
Munukka et al. (2016)	Mixto	16	Moderada - Alta	NR	60'	EF	30°-32°
Ochoa et al. (2014)	Aeróbico	12	50% al 60% FC	5	60'	EA	NR
Ochoa et al. (2015)	NR	12	60 % FC	5	60'	EA MI	MR
Padua et al. (2018)	Mixto	32	Moderada	2	50"	MP, EF, alta intensidad	30°C

Pinto et al. (2015)	Mixto	12	Alta	2	18" - 36"	Semana 1-4: EF 3 series de 20"; EA 13' 20"; MP 18' Semanas 5-8: EF 4 series de 15"; EA 16' 50"; MP 27' Semanas 9-12: EF 6 series de 10"; EA 28' 20"; MP 36'	NR
Rocha et al. (2018)	Aeróbico	10	80%-100% FC	2	45"	Semana 1-5: EF MI y MS 6 series x 1' intensidad 90%-95% Semana 6-10: EF 6 MI y MS series x 1' intensidad 85% a 100%	30°C
Sato et al. (2015)	Aeróbico	10	Moderada	1	60'	EA MI 10', EC 30'	31,5°C
Sejun et al. (2015)	Mixto	10	Moderada - Alta	3	NR	MP MS, EF MI y EE a una pierna con ojos abiertos y cerrados,	27°C-28°C
Sena et al. (2016)	Aeróbico	16	moderada y alta (vigorosa)	2	60'	EA, MP alta intensidad y estiramiento estático MI	NR
Silva et al. (2018)	Mixto	12	Alta	2	NR	MP alta intensidad para MS y MI	33°C
Waller et al. (2017)	Aeróbico	16	Baja - Alta	3	60'	NR	NR

**Nota: MP: movimientos pendulares; EF: ejercicios de fuerza; EA: ejercicio aeróbico; EE: ejercicios de equilibrio; MI: miembros inferiores; MS: miembros superiores; NR: no reporta.*

Con el fin de dar claridad a los principales hallazgos de la presente revisión sistemática, de esta manera se presentan las categorías y respectivos resultados de la siguiente manera:

Intervención empleada: Los protocolos de intervención utilizados fueron variados y se enfocaron en su mayoría en ejercicios aeróbicos y de resistencia en agua, con métodos de entrenamiento como la gimnasia rítmica, ejercicios dinámicos y estáticos enfatizados en el equilibrio y coordinación, con una intensidad moderada entre el 50% al 60% de la frecuencia cardíaca (Araujo et al., 2015; Pinto et al., 2015; Waller et al., 2017; Silva et al., 2018); la intervención se encaminó hacia los entrenamientos mixtos o combinados con ejercicios de resistencia, integrados por trabajos en bloque por semanas de trabajo con miembros inferiores y superiores con ejercicios de resistencia progresiva entre el 60% al 90% del RM (Sena, Correia y Lamas, 2016; Rocha et al 2018). Además, se evidencia que tan solo el 10% de los estudios revisados realizaron un proceso de adaptación al medio acuático antes de la intervención.

Características del medio acuático de los estudios revisados ninguno hace referencia a la profundidad de la piscina utilizada para la intervención, sin embargo, el 66% de los estudios mostró la temperatura empleada entre 20°C a máximo 34°C.

Variables utilizadas para la medición: En la composición corporal los estudios se enfocaron en evaluar el peso, talla, masa grasa y masa magra principalmente a través de los métodos de medición más utilizados, como lo son el índice de masa corporal (IMC), el estadiómetro y antropómetro (37% de los estudios seleccionados) y por medio de bioimpedancia eléctrica (63%). Para la medición de la fuerza muscular se utilizaron el método de resistencia máxima (1RM) especialmente en miembros inferiores con máquinas como el "legg press", "knee extensor and flexor", equivalente al 19,5% de los estudios

seleccionados (Araujo et al., 2015; Avelar et al., 2018; Bello et al., 2017; Chávez et al., 2017; Fukusaki et al., 2016; Jasinski et al., 2015; Ochoa et al., 2014; Pinto et al., 2015; Sena, Correia y Lamas 2016; Silva et al., 2018; Waller et al., 2017; otros métodos utilizados para la valorar la fuerza muscular por los autores Leiros R. et al 2015; Barauce P.C y Rodacki L.F 2014; Silva M.R et al 2018 y Chávez M. 2017, entre otros, utilizaron el dinamómetro isocinético y los test "chair stand test", "timed up and go test" (89,5% de los estudios seleccionados) (Silva et al., 2018; Chávez et al., 2017; Fukusaki et al., 2016; Leiros, Pérez y García 2018; Barauce PC y Rodacki LF, 2014).

Para la variable capacidad funcional, se evaluó principalmente test de la caminata de los seis minutos, senior fitness test, test de levantarse de la silla, test alcanzar y sentarse, test de función cognitiva, evaluación del balance dinámico y estático a través del test de funcionalidad TUG-UUK- SitandStandTest- walk test 6 m, 10 m y 400 m o por tiempo, equilibrio con ojos abiertos y cerrados a una pierna, entre otros (Barauce PC y Rodacki LF, 2014; Bento et al., 2015; Lim y Yoon, 2014; Ochoa et al., 2014; Padua et al., 2018; Sena, Correia y Lamas, 2016).

Duración del estudio en semanas: Existe una variabilidad en la metodología empleada, ya que se encontraron tiempos de intervención entre 8 semanas y 52 semanas. El de mayor repetitividad fue de 12 semanas (38,7%).

Frecuencia semanal: A pesar de la heterogeneidad de los protocolos, en su gran mayoría los estudios se destacaron por una frecuencia de dos a tres veces por semana (38-77% de los estudios seleccionados).

Duración de la sesión: Existe una variedad de protocolos con respecto a la duración, en promedio se encontró que los estudios se enfocaron en tiempo entre 50 minutos y una hora (52% de los estudios seleccionados).

Intensidad de entrenamiento: Debido a la variedad de protocolos, la intensidad del entrenamiento es entre 60%-90%, tanto en los niveles de frecuencia cardíaca como en la resistencia máxima, considerado como moderado a intenso. La escala que más se utilizó para medir la intensidad del entrenamiento fue la escala de Borg (23% de los estudios seleccionados).

Componentes y ejercicios: Los componentes que se tuvieron en cuenta para el estudio en su mayor proporción fueron el entrenamiento mixto (38,7% de los estudios encontrados), seguido del entrenamiento aeróbico (32,3% de los estudios encontrados) y del entrenamiento anaeróbico (6,5% de los estudios encontrados).

Los ejercicios empleados se enfocan en ejercicios de resistencia se enfocan principalmente en el fortalecimiento de miembros inferiores como superiores (38,7%), entre 3 y 6 series; también se encuentran enfocados en entrenamiento mixto, dentro de los cuales prevalecen el equilibrio dinámico y estático (con una pierna ojos abiertos y cerrados), marcha y carrera.

Muestra de la población utilizada: La proporción de sujetos utilizados como muestra para los experimentos de los artículos seleccionados oscila, en su mayoría, entre 13 y 132 personas. Siendo en su totalidad de casos y controles. Todas las investigaciones son aprobadas por el comité de bioética según la declaración de Helsinki.

Riesgo de sesgo en los estudios: La metodología estadística para toma de la muestra no se registra, por lo que no evidencia si la muestra es representativa, sólo el 20% tienen una muestra mayor a 100 personas. El 95% de los estudios son aleatorios, y el 5% son por conveniencia.

El 38,7% de los artículos denotaron ser de alta calidad con riesgos bajos y muy bajos (1++), el 50% de los artículos fueron clasificados como 2++.

Discusión

Entendiendo que en la tercera edad se sufren cambios fisiológicos debido a los procesos de envejecimiento, en la actualidad diferentes países se han enfocado en la búsqueda de la mejora en la calidad de vida e independencia de esta población; así mismo los estudios revisados procuraron mejorar estos aspectos a través de la práctica de la actividad física; cabe recalcar que los estudios que cumplieron con los criterios para la revisión son de diferentes países, sin embargo en Latinoamérica (con excepción de Brasil), no se percibe aún la importancia que tiene la actividad física en agua para este grupo de edad.

En esta revisión sistemática se encontraron estudios que describen diversos parámetros de programación en ejercicio físico aplicado en agua, adaptado para personas de edad avanzada que permiten tener beneficios en la salud y calidad de vida, con cambios en la composición corporal y la funcionalidad.

De los estudios seleccionados, los beneficios que se describen en relación a la composición corporal se enfocan en dos aspectos fundamentales como los cambios en la masa muscular y la masa grasa; que favorecen la funcionalidad en aspectos de la fuerza muscular, el equilibrio y la marcha (Gobbo et al., 2017). Lo cual da cuenta de la adaptabilidad del sistema neuromuscular, identificando una amplia serie de estrategias metodológicas al momento de planear los objetivos de la actividad física en agua; sin embargo, se debe tener precaución con la aplicación de los protocolos expuestos en cada artículo que se incluyó en la revisión, ya que en su mayoría no hacen énfasis en los tiempos e intervalos de descanso entre sesión y series de ejercicios

como las repeticiones, factores cruciales al momento de diseñar un protocolo de intervención.

Las investigaciones revisadas no exponen las características generales de intervención en el medio acuático, así como el proceso de adaptación al mismo antes de iniciar la intervención, por lo tanto no se puede realizar un análisis comparativo de los ejercicios realizados y tampoco se puede determinar el proceso de ejecución en los programas, esto hace que se desconozca el grado de validez y confiabilidad de los mismos; Así mismo, cabe destacar que los estudios tuvieron como objetivo mejorar el nivel de independencia funcional procurando la disminución de caídas o lesiones. La mayoría de los estudios no exponen las características del medio acuático (profundidad y temperatura) para la ejecución de los ejercicios, siendo esto esencial en los procesos fisiológicos para la adaptación y recuperación en el entrenamiento.

Al respecto de las categorías en los resultados, se exponen los siguientes hallazgos:

Intervención empleada, características del medio acuático

Llama la atención que no se considera como factor fundamental en la prescripción del ejercicio la profundidad y temperatura de la piscina utilizada para la intervención, se debe considerar como factor importante para este proceso, atendiendo a las propiedades físicas del agua, ya que al haber mayor profundidad se aumenta la resistencia de los movimientos realizados (Carbonell, Aparicio y Delgado, 2009) y si la temperatura llega a ser muy elevada para las características del programa de entrenamiento y de la población puede causar un riesgo al elevar la tensión arterial (Colado, Moreno y Vidal, 2000). Así mismo, se evidencia que de los estudios revisados son pocos los que muestran una fase de adaptación al medio acuático para las personas de edad avanzada, sin embargo, estudios como los de Morteza, T, (2015) (35).

Duración de la sesión, intervalos de descanso y tiempos de recuperación

Uno de los factores a considerar dentro de la programación del ejercicio acuático de los artículos revisados, son los intervalos de descanso entre series, repeticiones o ejercicios, lo que implica dejar a la deriva el tiempo sobre la velocidad de contracción o movimiento de un segmento corporal; que se relaciona directamente con la calidad de la masa muscular y además que tiene efectos positivos sobre la funcionalidad (Pinto et al., 2015).

Para tener efectos positivos en la composición corporal y funcionalidad de personas adultas mayores el tiempo de sesión establecido supera los 45 minutos y es máximo de 1 hora; con tiempos de recuperación entre sesión de máximo 48 horas.

Intensidad

Como lo demuestra Ochoa et al. (2014), "cabe destacar que la intensidad de un programa de entrenamiento en agua de intensidad moderada para personas adultas mayores varía si está orientado únicamente a tener efectos positivos en la composición corporal en especial en disminuir la masa grasa y aumentar la masa muscular" (Ochoa M., et al, 2014); Sin embargo, cuando se analizan de forma conjunta los cambios de composición y la funcionalidad, se presentan mayores beneficios si se manejan intensidades entre moderada y alta, incrementando de forma progresiva conforme avanza el programa de entrenamiento así como lo señala algunos estudios realizados por Bento P. C., (2015); Fiskén, A. L., (2015) y SeJun Oh, 2015. (Alberti, Lazarotto y Bento, 2017; Fiskén et al., 2015; Morteza T, 2015; SeJun Oh et al., 2014).

Estudios como los propuestos por Araújo, J. P., y cols, (2015); Aboarrage J. A, y Cols. (2018) y Gobbo, S., y Cols. (2017), señalan una intensidad

alta (según escala de Borg) en la programación del ejercicio acuático, para obtener beneficios en la funcionalidad en especial en la ganancia de fuerza muscular, que a su vez genera cambios en la composición corporal aumentando la masa magra y la calidad de ésta (Araujo et al., 2015; Padua et al., 2018; SeJun Oh et al., 2014),; por medio de la ejecución de que impliquen movimientos pendulares de miembros inferiores (correr, saltar, cambios de dirección, etc.) y ejercicios de fuerza (flexión de cadera y rodilla, aducción y abducción de cadera), así como lo plantea Rocha Costaa, R., y Cols, (2018) (Aboarrage et al., 2018).

Frecuencia semanal del ejercicio, número de series y repeticiones

Se encontró que la actividad física en agua para que tenga efectos positivos sobre la composición corporal y la funcionalidad de personas de edad avanzada debe ser entre 2 a 3 veces por semana, distribuyendo el volumen de entrenamiento entre 3 y 6 series, con un número de repeticiones de acuerdo a la intensidad empleada; <10 repeticiones por grupo muscular, sin embargo, si es por tiempo de ejecución no debe ser menor a 15 segundos (Pinto et al., 2015).

Por otra parte, estudios como los de Ochoa M., P., et al, (2014), plantean una frecuencia semanal de 5 veces por semana para tener cambios significativos en la composición corporal, en especial en la disminución de la masa grasa, sin embargo, no hace referencia a los tiempos de recuperación entre sesión, lo que deja a la deriva el proceso de recuperación muscular y puede poner en riesgo a los participantes (Ochoa et al., 2014; Rocha et al., 2018).

Duración de la intervención

De los artículos revisados, se establece que entre mayor sea el tiempo de intervención, más significativos serán los efectos positivos sobre la composición corporal y la funcionalidad, para la salud y calidad de vida de personas mayores de 60 años; ya que requiere una adaptación cognitiva y neuromuscular mayor para la ejecución de los ejercicios propuestos (Avelar et al., 2018). Los estudios que realizaron intervenciones de 8 semanas (12%) no tienen cambios significativos en los cambios de composición corporal (< masa grasa) y la funcionalidad (> fuerza muscular). Se puede establecer que los estudios que realizaron intervenciones a partir de 12 semanas (32%), (Barauce PC y Rodacki LF, 2014; Morteza, 2015; Ochoa PY et al., 2014; Aveiro, 2017), obtuvieron cambios significativos en la funcionalidad, en relación al equilibrio, el control postural y la marcha.

Análisis cualitativo de las características metodológicas

El proceso de diseño, e implementación del programa de entrenamiento en agua centrados en cambios en la composición corporal y con transferencia en la funcionalidad, requiere de unos parámetros comunes mínimos que permitan replicar dichas prácticas y asegurar los mejores resultados, esto parte de una robustez metodológica de los estudios revisados, de cara a evitar decisiones profesionales basadas en experimentos sesgados y con un alto grado de error.

De esta manera se evidencia que el 55% de los estudios revisados son metodológica y procedimentalmente coherentes con lo sugerido en las guías y recomendaciones internacionales; el 45% restante presenta fallos o vacíos metodológicos parciales que incrementan la incertidumbre frente al desenlace descrito.

Lo anterior permitió calificaciones del nivel de evidencia A y B, suficientes para orientar con precaución programas de intervención dirigidos a cambios en la composición corporal y funcionalidad, en personas mayores de 60 años. Para establecer, por un lado.

Conclusiones

Esta revisión sistemática, permite clarificar el protocolo de intervención en actividad física para revertir los efectos negativos del envejecimiento, atendiendo a las variables de programación como las características del medio acuático (temperatura y profundidad de la piscina), duración de la intervención, frecuencia semanal, duración de la sesión, intensidad, número de series, repeticiones e intervalos de descanso; en personas de edad avanzada, con el fin de garantizar efectos positivos en la composición corporal y la funcionalidad, al tener un impacto en el equilibrio, control postural, la fuerza en especial de miembros inferiores y el gesto de la marcha. Factores que contribuyen a la salud y calidad de vida de esta población.

Con lo anterior, y atendiendo a las características de los ejercicios propuestos en los artículos revisados, se recomienda utilizar piscinas poco profundas que permitan mantenerse de pie a los participantes, con una temperatura promedio entre 27°C a 30°C. Donde se realice una fase de adaptación al medio acuático para las personas de edad avanzada, con el fin de mantener la integridad de estos.

Aunque todas las intervenciones presentan efectos positivos sobre la composición corporal y la funcionalidad, aquellos con más de 12 semanas de intervención presentan un mayor cambio significativo, en especial cuando se analizan de forma conjunta los cambios en estas variables, si se realiza de 2 a 3 veces por semana, 1 hora de sesión. Con una intensidad moderada y alta (según escala de Borg), que incremente de forma progresiva y teniendo en cuenta el número de series que varía entre 3 a 6, las repeticiones que no sean <10 y con intervalos de descanso. Este último se muestra como un punto débil en los parámetros de programación de la actividad física en agua donde el 65% de los estudios revisados no mostraba claridad.

Por último, el proceso de diseño metodológico de los artículos revisados vale la pena resaltar los instrumentos utilizados para el análisis de la composición corporal, donde aquellos que utilizaron ID (DEXA), IMC o análisis de la composición en sangre, obtuvieron mayor nivel de fuerza y evidencia en relación a los que utilizaron PAI. Así mismo, otros los instrumentos para la funcionalidad como el uso de plataformas de fuerza y software para el análisis de la fuerza, el balance (dinámico y estático), el COP y la marcha; de personas con edad avanzada.

Como se evidenció anteriormente en la información científica de la revisión sistemática se detectaron errores metodológicos (cometidos por los investigadores), lo cual incide en la fuerza de los resultados publicados.

Contribución e implicaciones prácticas

Las implicaciones prácticas de este documento se asocian con la actividad física aplicada en agua en personas mayores de 60 años. Permite identificar los mayores beneficios a partir de los 6 meses de intervención, y planificar los ejercicios más adecuados de acuerdo a los objetivos asociados a favorecer la salud de este grupo poblacional.

Agradecimientos

Agradecemos al grupo de colaboradores expertos en el área de conocimiento específico, que participaron en el proyecto para contribuir en la producción de este documento.

Referencias

Adie, J. W., Duda, J. L., y Ntoumanis, N. (2012). Perceived coach-autonomy support, basic need satisfaction and the well-and ill-being of elite youth soccer players: a longitudinal investigation.

- Psychology of Sport and Exercise*, 13, 51-59. doi: 10.1016/j.psychsport.2011.07.008
- Aboarrage JAM, Teixeira CV, Dos Santos RN, Machado AF, Evangelista AL, Rica RL, et al. (2018). A High-Intensity Jump-Based Aquatic Exercise Program Improves Bone Mineral Density and Functional Fitness in Postmenopausal Women. *Rejuvenation Res.*, 535-540. doi: 10.1089/rej.2018.2069.
- Alberti D, Lazarotto L y Bento P C. (2017). Effects of a deep-water running program on muscle function and functionality in elderly women community-dwelling. *Motriz. Revista de Educação Física*, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-6574201700040002>
- Alvarado y Salazar. (2014). Análisis del concepto del envejecimiento. *Gerokomos*, 57-62. doi: 10.1421/S1134-928X2014000200002.
- Araujo, Neto, Loenneke, Bembem, Laurentino, Batista, Silva et al. (2015). The effects of water-based exercise in combination with blood flow restriction on strength and functional capacity in post-menopausal women. *Europe PMC*, 2-9. doi: 10.1007/s11357-015-9851-4.
- Aveiro M, Avila MA, Pereira B., Ceccatto O, Gramani Say, Oishi J et al. (2017). Water- versus land-based treatment for postural control in postmenopausal osteoporotic women: a randomized, controlled trial. *Climacteric*, 427-435. doi: 10.1080/13697137.2017.1325460.
- Avelar IS, SoaresV, Barbosa RC, Andrade S R, Silva M S y Vieira M F. (2018). The influence of a protocol of aquatic exercises in postural control of obese elderly. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 69-74. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2016.01.003>.
- Barauce PC y Rodacki LF. (2014). Muscle function in aged women in response to a water-based exercises program and progressive resistance. *training. Geriatr Gerontol Int*, 1-8. doi: 10.1111/ggi.12418
- Bello M, Sousa MC, Neto G, Oliveira L, Guerras L, Mendes R, et al. (2014). The effect of a long-term, community-based exercise program on bone mineral density in postmenopausal women with pre-diabetes and type 2 diabetes. *Human Kinetics*, 43-48. doi: 10.2478/hukin-2014-0088.
- Benavent A, Alcaide GG, de Dios JG, Sena AP y Arroyo A. (2011). Fuentes de información bibliográfica (I). Fundamentos para la realización de búsquedas bibliográficas. *Acta Pediátrica Española*, 131-136.
- Bento PC, Lopez M, Cebolla EC, Wolf R y Rodacki AL. (2015). Effects of water-based training on static and dynamic balance of older women. *Rejuvenation Research*, 326-331. doi: 10.1089/rej.2014.1650.
- Cadore EL, Rodríguez ML, Sinclair A, e Izquierdo, M. (2013). Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. *Rejuvenation Research*, 105-114. doi: 10.1089/rej.2012.1397.
- Carbonell B, Aparicio V y Delgado FM. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *International Journal of Sport Science*, 1-18.
- Centro-Cochrane-Iberoamericano, & T. (2011). Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. En H. & S, *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones, versión 5.1.0* (pág. 639). EEUU: Cochrane.
- Chávez M, Arias M, Pereira S, Ceccatto SB, Oishi GJ y Driusso P. (2017). Water- versus land-based treatment for postural control in postmenopausal osteoporotic women: a randomized, controlled trial. *Climacteric*, 427-435. doi: 10.1080/13697137.2017.1325460.
- Colado S, Moreno M y Vidal V. (2000). Fitness acuático: una alternativa a las gimnasias de mantenimiento. *Apunts: Educación física y deportes*, 68-81.
- CONSORT. (12 de septiembre de 2019). *CONSORT 2010*. Obtenido de Lista de comprobación de la información que hay que incluir al comunicar un ensayo clínico aleatorizado: http://www.consort-statement.org/Media/Default/Downloads/Translations/Spanish_e/s/Spanish%20CONSORT%20Checklist.pdf
- Díaz, Barriga, Fernando, Díaz J & Navarro. (2010). Effects of two aquatic physical activity programs with different impact, on effects of two aquatic physical activity programs with different impact, on stiffness index and physical activity level in postmenopausal and stiffness index and physical activity. *Int. Cienc. Deporte*, 196-204.
- Fisken A, Waters D, Hing W, Steele M y Keogh, J. (2015). Comparative Effects of 2 Aqua Exercise Programs on Physical Function, Balance, and Perceived Quality of Life in Older Adults with Osteoarthritis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 17-27. doi: 10.1519/JPT.0000000000000019.
- Fukusaki C, Masani K, Miyasaka M y Nakazawa K. (2016). Acute positive effects of exercise on center-of-pressure fluctuations during quiet standing in middle-aged and elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 208-216. doi: 10.1519/JSC.0000000000001062.
- Gobbo S, Bullo V, Duregon F, Cugusi L, Vendramin B, Bocalini DS et al. (2017). A comparative analysis between head-out underwater walking and land-based treadmill walking in a group of healthy asymptomatic elderly. *SportSci health*, 583-589.
- Izquierdo. (2000). Adaptaciones neuromusculares durante el entrenamiento de fuerza en hombres de diferentes edades. *Apunts*, 20-26.
- Jasinski R, Socha M, Sitkol L, Kubicka K, Woźniewski M y Sobiech K.A. (2015). Effect of Nordic Walking and Water Aerobics Training on Body Composition and the Blood Flow in Lower Extremities in Elderly Women. *Human Kinetics*, 113-122. doi: 0.1515/hukin-2015-0012
- Kanitz AC, Sudatti R, Reichert T, Liedtke GV, Ferrari R, Pereira B, et al. (2015). Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults. *Experimental Gerontology*, 55-61. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.02.13>.
- Kasprzak Z y Pilaczyńska-Szcześniak. (2014). Effects of regular physical exercises in the water on the metabolic profile of women with abdominal obesity. *Journal of Human Kinetics*, 71-79. doi:10.2478/hukin-2014-0034
- Leiros LR, Soto A, Pérez I y García JL. (2018). Comparisons of the Health Benefits of Strength Training, Aqua-Fitness, and Aerobic Exercise for the Elderly. *Rehabilitation research and practice*, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/5230971>
- Lim y Yoon. (2014). The training and detraining effects of 8 weeks of water exercise on obstacle avoidance in gait by the elderly. *J. Physical Therapy. Sci.*, 1215-1218. doi:10.1589/jpts.26.1215.
- López C M, Valenza MC, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegrina A, Moreno-Ramírez MP y Valenza-Demet G. (2017). Effects of a dance-based aquatic exercise program in obese postmenopausal women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Menopause*, 768-773. doi: 10.1097/GME.0000000000000841.
- Miyoshi, Shirota, Yamamoto, Nakazawa & Akai. (2005). Functional roles of lower-limb joint moments while walking in water. *2 Clin Biomech*, 194-201. doi:10.1016/j.clinbiomech.2004.10.006.
- Moreira et al. (2013). High-intensity aquatic exercises (HydrOS) improve physical function and reduce falls among postmenopausal women. *Menopause*, 1012-1019.
- Morteza T. (2015). Effect of hydrotherapy on lower body strength and balance among elderly women. *Physical Education Research*, 19-26.
- Munukka M, Waller B, Rantalainen T, Häkkinen A, Nieminen MT, Lammintausta E et al. (2016). Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and cartilage*, 1708-1717. doi: 10.1016/j.joca.2016.05.007.
- Ochoa, Hall, Alarcón, Piña y Dantas. (2014). Effect of 3-month water-exercise program on body composition in elderly women. *Int. J. Morphol*, 1248-1253.
- Ochoa PY, Hall JA, Alarcón EI, Piña D y Dantas M. (2014). Effect of periodized water exercise training program on functional autonomy

- in elderly women. *Nutr Hosp.*, 351-356. doi:10.3305/nh.2015.31.1.7857.
- Padua E, Campoli F, Manzi V, Panzarino M, Lombardo M, Melchiorri G et al. (2018). Water versus land-based exercises as physical training programs in elderly. *Sports Medicine and Physical Fitness*, 802-809. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07307-8.
- PAHO. (27 de octubre de 2019). *Pan American Health Organization*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2796:2010-crecimiento-acelerado-poblacion-adulta-60-anos-mas-edad-reto-salud-publica&Itemid=1914&lang=en.
- Pilaczyńska-Szcześniak, K. Z. (2014). Effects of regular physical exercises in the water on the metabolic profile of women with abdominal obesity. *Journal of Human Kinetics*, 71-79. doi: 10.2478/hukin-2014-0034.
- Pinto et al. (2015). Neuromuscular adaptations to water-based concurrent training in postmenopausal women: effects of intrasession exercise sequence. *NCBI*, 6-11. Doi:10.1007/s11357-015-9751-7.
- Raffaell C, Lanza M, Zanolla L y Zamparo. (2010). Exercise intensity of head-out water-based activities (water fitness). *European Journal of Applied Physiology*, 829-838. doi:/10.1007/s00421-010-1419-5.
- Rocha, Kanitz, Reicherta, Koning, Coconcellia, Koch et al. (2018). Water-based aerobic training improves strength parameters and cardiorespiratory outcomes in elderly women. *Experimental Gerontology*, 231-239. doi: 10.1016/j.exger.2018.04.022.
- Rodriguez L, Rodriguez S, Ribao P y Soidan G. (2018). Comparisons of the Health Benefits of Strength Training, Aqua-Fitness, and Aerobic Exercise for the Elderly. *Rehabilitation Research and practice*, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/5230971>.
- Saleh M, Jara L y Michea A. (2012). Cambios asociados al envejecimiento. *Revista de medicina clínica condes*, 19-29. doi: 10.1016/S0716-8640.
- Sato D, Seko C, Hashitomi T, Sengoku, Y y Nomura, T. (2015). Differential effects of water-based exercise on cognitive function in independent elderly adults. *Aging Clinical and Experimental Research.*, 149-159. doi: 10.1007/s40520-014-0252-9.
- SeJun Oh, Jong-Min L, Yushin K, MinSeock K, Woon G S y BumC Y. (2014). Comparison of the effects of water- and land-based exercises on the physical function and quality of life in community-dwelling elderly people with a history of falling: a single-blind, randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.*, 288-293. doi: 10.1016/j.archger.2014.11.001.
- Sena, Correia y Lamas (2016). Comparison of the effect of different modalities of physical exercise on functionality and anthropometric measurements in community-dwelling older women. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 851-856. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.02.010
- Silva MR, Alberton CL, Portella EG, Nunes G N, Martin DG y Pinto SS. (2018). Water-based aerobic and combined training in elderly women: Effects on functional capacity and quality of life. *J Experimental Gerontology*, 54-60. doi: 10.1016/j.exger.2018.02.018
- Urrutia y Bonfill. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 507-511. doi: 10.1016/j.medcli.2010.01.015
- Uusi-Rasi et al. (2010). Targeted exercise against osteoporosis: A systematic review and meta-analysis for optimising bone strength throughout life. *BMC Medicine*, 1741-7015. doi: 10.1186/1741-7015-8-47.
- Waller et al. (2017). 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. *J Osteoarthritis and Cartilage*, 1238 -1246. doi: 10.1016/j.joca.2017.02.800.



Río, J. A., Caparrós, S., García, I., & Moreno-Murcia, J. A. (2021). *Juegos acuáticos para personas con diversidad funcional*. Sb Editorial.

ISBN: XXX-XXX-XXXX-XX-X

Nº páginas: 118

Esta obra constitui uma ferramenta fundamental para todos os profissionais que trabalham em meio aquático, com pessoas com diversidade funcional. Baseado numa adaptação do *Método Acuático Compreensivo* (Moreno-Murcia y Ruiz, 2019), os autores disponibilizam um número significativo de atividades (145), numa vertente lúdica, por entenderem que esta constitui um meio facilitador de aprendizagem.

Tal proposta é de enorme importância na comunidade aquática, pois não são raras as vezes que o educador aquático se depara com alterações na funcionalidade dos indivíduos, seja de forma temporária ou permanente. E nesta obra, encontrará uma ferramenta extremamente útil.

O livro é constituído por dez partes: uma apresentação, uma introdução geral, uma síntese sobre a metodologia lúdica utilizada (jogos aquáticos), cinco partes sobre a especificação dos jogos aquáticos em diferentes perturbações do neurodesenvolvimento, uma conclusão e, finalmente, as referências bibliográficas utilizadas. Estas são recentes e de elevada pertinência no contexto do livro. A estrutura apresentada, aliada à excelente qualidade gráfica, facilita a consulta por parte do leitor, seja ele estudante ou profissional em pleno desenvolvimento da sua atividade.

Quanto aos autores, a diversidade dos seus perfis profissionais e vasta experiência (teórica e prática) no meio aquático, resulta nesta atrativa proposta de atividades possíveis de realizar em diferentes situações.

OPEN ACCESS

Correspondencia:

Ana Rita Matias
Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano
Universidade de Évora
Av. Carlos III, s/n, 45071, Toledo (Portugal)
armatias@uevora.pt

Citación:

Matias, A. (2021). Recensión del libro *Jugos acuáticos para personas con diversidad funcional*. RIAA. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, X(Y), PP-PP. <https://doi.org/xxxxxxxxxx>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

José Antonio Ruiz Del Río, licenciado em Ciências da Atividade Física e Desporto na Universidade Miguel Hernández de Elche (UMH, Espanha), possui um mestrado em ensino de educação secundária na Universidade de Alicante (Espanha) e é especialista em estimulação aquática para bebés, infantil e especial.

Santiago López Caparrós é técnico superior de actividade física e animación desportiva, licenciado em Ciências da Atividade Física e do Desporto (UMH), e mestre em formação de professores (UMH). Ivá Garcia é licenciado em Ciências da Atividade Física e do Desporto também pela UMH. Juan Antonio Moreno Murcia, Professor Universitário e exerce seu trabalho de ensino e pesquisa na UMH. É autor de mais de 10 livros relacionados a atividades aquáticas e presidente da Associação Iberoamericana de Educação Aquática, Especial e Hidroterapia (AIDEA).

Os jogos aquáticos propostos, têm por base o *Método Acuático Compreensivo* (Moreno-Murcia y Ruiz, 2019), pressupondo que a compreensão por parte do aluno acerca da utilidade das atividades e a razão pela qual são feitas, levará a uma aprendizagem mais consistente no tempo. Igualmente, os autores pretendem com estas atividades, melhorar a funcionalidade do indivíduo no seu quotidiano. E tal intenção vai ao encontro da promoção da atividade (execução de uma tarefa por um indivíduo) e participação (envolvimento numa situação de dia a dia) dos indivíduos, preconizada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007).

A escolha dos jogos passou por um processo de registo e codificação da informação inerente a cada jogo (nível de compreensão por parte da criança, nível de colaboração com o educador aquático, se os objetivos foram atingidos, nível de motivação e de participação da criança) bem como de reflexão. Esta foi realizada pelos educadores aquáticos que levou a cabo os jogos e por observadores externos, sobre as informações já mencionadas e sobre os fatores que possam ter influenciado o jogo, podendo dar origem a uma nova descrição do mesmo. Este processo crítico e reflexivo, assegura aos leitores a qualidade científico-pedagógica das atividades propostas.

O caminho para a competência aquática deve ser cumprido evitando uma metodologia tradicional que em nada motiva as crianças.

O jogo é uma atividade lúdica de enorme valor educacional. A escolha do lúdico como método de aprendizagem, propicia uma aprendizagem espontânea, com estimulação da criatividade, da socialização das crianças. Em situação de jogo, a criança potencia a integração, a elaboração e a transformação de

experiências concretas em prol da simbolização. Desta forma, a inteligência do sujeito fica nutrida e permitir-lhe estabelecer concordâncias entre o que é vivido, tocado, sentido, e o que é pensado. O jogo permite compreensão, interiorização. É um dos elos essenciais para a abstração. A forma como uma criança brinca, reflete a sua forma de pensar e refletir (Potel, 2010).

Durante a mediação pretende-se que o sujeito ativo, nas suas decisões, nas suas interações. O educador aquático assume o papel de mediador em simultâneo com a água. A mediação deve efetivamente atuar no espaço que marca o limite da capacidade da criança de atuar de forma autónoma até ao máximo da sua capacidade de atuar com o apoio do outro (Lapierre & Aucouturier, 2004). Cabe ao educador aquático provocar avanços que não ocorreriam espontaneamente, i.e, tornar o indivíduo ativo no seu processo de aquisição competência aquática de forma estruturada e consistente.

Com a obra, proposta por estes autores, ficamos com o ponto de partida para que o educador aquático, com base nas competências dos seus alunos, consiga definir quais as estratégias mais adequadas a usar bem como simplificar as atividades propostas.

A água, com toda as suas potencialidades sensoriais, permite a exploração do corpo no espaço aquático constitui um componente essencialmente importante na construção da representação que a criança faz de si mesma ao longo do seu desenvolvimento. Sobretudo ao estarmos a falar de crianças com perfis funcionais diferenciados. Associado ao jogo, este meio abre as portas ao prazer de sonhar, ao prazer de investir nos caminhos da ilusão, ao prazer da transformação. Brincar é sério. A inteligência do sujeito depende disso.

Referências:

Lapierre, A., & Aucouturier, B. (2004). *A simbologia do movimento: Psicomotricidade e educação* (3ª). Filisofart.

Potel, C. (2010). Jouer en psychomotricité ou la folie du jeu. In C. Potel, *Être psychomotricien* (pp.346-363). Érès.

World Health Organization (2007). *International Classification of functioning, disability, and health: children and youth version*. WHO