

Beneficios de la readaptación en el medio acuático en supervivientes de accidente cerebrovascular

**GRADO EN CIENCIAS DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE**



Realizado por: Diego del Prado Abril y Jorge Ocampo Comesaña

Año Académico: 2024-2025

Tutor/a: Daniel Mendoza

Área: revisión bibliográfica

Resumen gráfico

BENEFICIOS DE READAPTACIÓN EN EL MEDIO ACUÁTICO CON SUPERVIVIENTES DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR



Universidad Europea

INTRODUCCIÓN

El accidente cerebrovascular (ACV) afecta cada año a millones de personas y genera secuelas como debilidad muscular y alteraciones en el equilibrio entre otras.

La readaptación en el medio acuático, gracias a sus propiedades, ha demostrado beneficios significativos en la recuperación funcional y psicológica de estos pacientes

RESULTADOS

-  Mejoras en el equilibrio dinámico y estático al trabajar en el medio acuático
-  Menor percepción de dolor al incorporar entrenamiento en medio acuático
-  Beneficios en parámetros de la marcha al tener una intervención en el medio acuático combinado con entrenamiento de fuerza
-  Mejor percepción de la calidad de vida dependiendo del método de trabajo utilizado en el medio acuático



METODOLOGIA Y OBJETIVOS

A través de una revisión bibliográfica en tres bases de datos (MEDLINE complete, SPORTDiscus with Full Text y Scopus)

Las palabras clave: "aquatic therapy", "hydrotherapy", "aquatic exercise" entre otras, relacionadas con "stroke", "cerebrovascular accident", "cva", entre otras.

→ 2571 artículos → 9 artículos finales

Conocer los beneficios producidos por programas de readaptación en el medio acuático en los supervivientes de accidente cerebrovascular

CONCLUSIONES

La readaptación en medio acuático en supervivientes de ACV resulta ser beneficiosa y eficaz, especialmente combinándolo con entrenamiento de fuerza, sin embargo se sugiere profundizar en los métodos y protocolos.

Referencias



Resumen

Introducción: Pese a que se están encontrando formas de prevención para el accidente cerebrovascular (ACV) se calcula que en el año 2030 habrá más de 77 millones de supervivientes de ACV. La readaptación de estos sujetos es complicada y muy pocas veces se consigue una recuperación completa del sujeto. El medio acuático tiene multitud de propiedades que pueden ayudar a la readaptación de los sujetos neurológicos.

Objetivos: Conocer los beneficios producidos por programas de readaptación en el medio acuático en los supervivientes de accidente cerebrovascular.

Metodología: Para esta revisión bibliográfica sistematizada se han utilizado las siguientes bases de datos: MEDLINE complete, SPORTDiscus with Full Text y Scopus con la siguiente ecuación de búsqueda "aquatic therapy", "hydrotherapy", "aquatic exercise", "water exercise", "pool therapy" y "water therapy" relacionadas con la palabra clave "stroke", "cerebrovascular accident (CVA)," or "cerebral vascular event (CVE)," "transient ischaemic attack (TIA)." Se seleccionaron artículos de los últimos 5 años, con texto completo en inglés o español, cuyo tema principal fuese la readaptación de ACV en medio acuático y que no fuesen revisiones de artículos anteriores ni metaanálisis.

Resultados: Reducción de la sensación del dolor (VAS: de 6,25 a 3). Mejoras en el equilibrio (BBS: hasta +20 puntos). Optimización de parámetros de marcha. Aumento de la resiliencia psicológica y de la calidad de vida

Conclusión: La readaptación en medio acuático en supervivientes de ACV resulta ser beneficiosa y eficaz, especialmente combinándolo con entrenamiento de fuerza, sin embargo se sugiere profundizar en los métodos y protocolos.

Palabras clave: ACV, medio acuático, readaptación, fuerza, Halliwick, AiChi.

Graphical abstract

BENEFITS OF READAPTATION IN AN AQUATIC ENVIRONMENT WITH STROKE SURVIVORS

ue Universidad Europea

INTRODUCTION

Stroke affects millions of people every year and causes side effects such as muscle weakness and balance problems, among others.

Rehabilitation in the aquatic environment has shown significant benefits in the functional and psychological recovery of these patients thanks to water properties,


RESULTS

Improvements in dynamic and static balance when working in the aquatic environment

Less pain perception when incorporating training in aquatic environment

Benefits in gait parameters by having an intervention in the aquatic environment combined with strength training

Benefits in the perception of quality of life depending on the training method used in the aquatic environment



METHODOLOGY AND OBJECTIVES

Through a bibliographic review in three databases (MEDLINE Complete, SPORTDiscus with Full Text, and Scopus)

The keywords: "aquatic therapy", "hydrotherapy", "aquatic exercise", among others, related to "stroke", "cerebrovascular accident", and "cva" among others.


2571 articles → Final selection: 9 articles.

Get to know the benefits produced by readaptation programs in the aquatic environment for stroke survivors.

CONCLUSION

Aquatic readaptation for stroke survivors proves to be beneficial and effective, especially when combined with strength training. However, further research into methods and protocols is recommended.

References



Abstract

Introduction: Despite advancements in stroke prevention, it is estimated that by 2030 there will be over 77 million stroke survivors. Readaptation for these patients is challenging, and complete recovery is rarely achieved. The aquatic environment offers numerous properties that can aid in the readaptation of neurological patients.

Objectives: To identify the benefits of aquatic readaptation programs for stroke survivors.

Methodology: This systematic bibliographic review used the following databases: MEDLINE Complete, SPORTDiscus with Full Text, and Scopus. The search equation included terms such as “aquatic therapy,” “hydrotherapy,” “aquatic exercise,” “water exercise,” “pool therapy,” and “water therapy,” combined with keywords like “stroke,” “cerebrovascular accident (CVA),” “cerebral vascular event (CVE),” “transient ischaemic attack (TIA),” among others. Articles from the past five years were selected if they were full-text in English or Spanish, focused on aquatic readaptation for stroke, and excluded reviews or meta-analyses.

Results: Reduction in pain perception (VAS: from 6.25 to 3). Improvements in balance (BBS: up to +20 points). Optimization of gait parameters. Increased psychological resilience and quality of life.

Conclusion: Aquatic readaptation for stroke survivors proves to be beneficial and effective, especially when combined with strength training. However, further research into methods and protocols is recommended.

Keywords: Stroke, aquatic environment, readaptation, strength, Halliwick, AiChi.

Índice

1 Introducción	7
2 Objetivos	10
2.1 Objetivo general:	10
2.2 Objetivos secundarios:	10
3 Metodología	10
3.1 Diseño	10
3.2 Estrategia de búsqueda	11
3.3 Criterios de selección	11
3.4 Diagrama de flujo	13
4 Discusión	14
5 Futuras líneas de investigación	20
6 Contribución a los Objetivos de Desarrollo sostenible	22
7 Conclusiones	24
8 Referencias	25
9 Anexos	29

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo	13
Figura 2. Objetivos de desarrollo sostenible	22

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro resumen de artículos empleados	29
------------------------------------------------	----

1 Introducción

El accidente cerebrovascular (ACV) o ictus, ocurre cuando un vaso sanguíneo en el cerebro se rompe o se bloquea, generando lesiones en las células cerebrales y afectando el funcionamiento normal de este. Cada año, 16,9 millones de personas en el mundo experimentan un accidente cerebrovascular, con una tasa de incidencia anual de 258 casos por cada 100.000 personas. Además, se prevé que para el año 2030, la cantidad de personas que sobrevivan a un accidente cerebrovascular alcance los 77 millones (Béjot et al., 2016).

En concreto en España, la incidencia de ictus isquémico se calculó en 118 casos por cada 100.000 habitantes, afectando principalmente a personas mayores de 65 años, con mayor prevalencia en hombres (Amaya et al., 2023). Sabemos la importancia de la prevención y el importante manejo sobre esta condición médica para la contribución de la reducción de la mortalidad así como los efectos discapacitantes que provoca, ya que conocemos los principales factores de riesgo como son la hipertensión arterial, la dislipemia, la diabetes mellitus, tabaquismo, trastornos del sueño y fibrilación auricular entre otros (Sarıkaya et al., 2015). Sin embargo, a pesar del manejo preventivo no podemos dejar de lado las consecuencias o efectos que sufren los supervivientes de ACV como son la debilidad muscular, manifestándose como una pérdida de fuerza, que puede afectar un solo lado del cuerpo (hemiparesia) o localizarse en extremidades específicas, incluso pudiendo llegar a la parálisis completa de una parte del cuerpo (hemiplejía), las dificultades en la coordinación y las alteraciones del equilibrio también son comunes, aumentando el riesgo de caídas debido a una falta de estabilidad, además de la espasticidad, caracterizada por una rigidez muscular anormal (Béjot et al., 2016; Salamon et al., 2015).

El medio acuático se ha utilizado históricamente como medio de trabajo para la readaptación, sus características han demostrado múltiples beneficios en sujetos neurológicos, cardiopulmonares, ortopédicos, etc. (Marinho-Buzelli et al., 2022). Debido a las múltiples ventajas que proporcionan estos a la hora de realizar actividades, podemos considerar estos tipos de ambientes como únicos para la consecución de resultados (Ogonowska-Slodownik et al., 2022; Zamunér et al., 2019). Según la Chartered Society of Physiotherapist, el ejercicio acuático consiste en el uso de las propiedades del agua para diseñar programas con el objetivo de mejorar la función del sujeto (Zamunér et al., 2019).

El medio acuático consta de cuatro principios físicos principalmente, estos son la flotabilidad, la resistencia, la presión hidrostática y la conducción térmica (Zamunér et al., 2019). Estos principios del agua generan en los sujetos unos cambios como pueden la reducción de la carga a causa de la flotabilidad, el aumento de la resistencia al movimiento, la reducción de la inflamación por la presión hidrostática y dependiendo de la temperatura del agua podemos encontrar efectos analgésicos y reducción de la presión arterial por la conducción térmica (Marinho-Buzelli et al., 2022). También encontramos beneficios a nivel psicológico y sensoriomotor generando así mejoras en la calidad de vida de los sujetos (Marinho-Buzelli et al., 2022; Ogonowska-Slodownik et al., 2022).

Estas propiedades no solo generan beneficios a nivel estructural en el sujeto sino que también son óptimas puesto que sus características hacen posible la realización de ejercicio en personas con algún tipo de discapacidad, niños, o sujetos que no pueden realizar ejercicios en contra de la gravedad (Ogonowska-Slodownik et al., 2022). Este factor antigravitatorio, pese a no ser beneficioso a nivel estructural o fisiológico, ofrece muchas nuevas formas de tratamiento en estos sujetos con una movilidad más reducida. Las personas que padecen de CVA se pueden beneficiar en gran medida de este tipo de trabajos

que pueden hacer posible la consecución de movimientos de extremidades hemiparéticas o hemipléjicas entre otros (Ogonowska-Slodownik et al., 2022).

En la actualidad hay mucha investigación acerca del tratamiento del dolor con ejercicio acuático, sin embargo también se empiezan a encontrar artículos donde se aplica este tipo de ejercicio no solo para combatir el dolor sino también en sujetos con enfermedades neurológicas, como Parkinson, Parálisis cerebral, afecciones medulares o ACV, sobre todo utilizando metodologías de trabajo como Halliwick, método de trabajo acuático diseñado para enseñar a personas con discapacidades físicas a ganar confianza y autonomía, promoviendo el control corporal y el equilibrio a través de actividades progresivas combinando técnicas de flotación, movimientos de adaptación y ejercicios de control postural (Grosse, 2010) o Ai Chi, método de trabajo que se practica en agua a la altura de los hombros, mediante movimientos lentos y amplios sincronizados con una respiración profunda en la que se incluyen ejercicios progresivos que involucran brazos, piernas y torso para mejorar el equilibrio, la coordinación y la relajación (Veldema & Jansen, 2021). Estos estudios muestran cómo hay mejoras de la espasticidad muscular, mejoras en la motricidad gruesa del sujeto, reducción de riesgos cardiometabólicos, etc. (Naumann et al., 2021).

Por consiguiente, la meta de esta revisión bibliográfica es estudiar la bibliografía para conocer los programas de readaptación y concretar los posibles beneficios que pueda generar el entrenamiento en medio acuático en personas que hayan sufrido un accidente cerebrovascular.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general:

- Conocer los beneficios producidos por programas de readaptación en el medio acuático en los supervivientes de accidente cerebrovascular

2.2 Objetivos secundarios:

- Explorar los beneficios de la readaptación motriz en medio acuático para el equilibrio/estabilidad en supervivientes de accidente cerebrovascular.
- Descubrir las mejoras en la marcha mediante entrenamiento en el medio acuático en supervivientes de accidente cerebrovascular.
- Averiguar los cambios en la escala de dolor de los supervivientes de accidente cerebrovascular después de un programa de readaptación en el medio acuático.
- Identificar los cambios en la percepción de la calidad de vida de los supervivientes de accidente cerebrovascular después de un programa de readaptación en el medio acuático

3 Metodología

3.1 Diseño

El presente trabajo se basa en una revisión bibliográfica sistematizada, estructurada acorde con criterios científicos basada en publicaciones científicas de impacto en bases de datos contrastadas por su rigor relacionadas con la readaptación motriz en el medio acuático en personas

con accidente cerebrovascular para averiguar los posibles beneficios de este tipo de entrenamiento en este tipo de personas.

3.2 Estrategia de búsqueda

Se han utilizado tres bases de datos (MEDLINE complete, SPORTDiscus with Full Text y Scopus) a través de la plataforma de búsqueda de la Biblioteca Crai Dulce Chacón. Las palabras clave para desarrollar la búsqueda bibliográfica fueron "aquatic therapy", "hydrotherapy", "aquatic exercise", "water exercise", "pool therapy" y "water therapy" relacionadas con la palabra clave "stroke", "cerebrovascular accident", "cva" or "cerebral vascular event" "cve", "transient ischaemic attack" y "tia" mediante los operadores booleanos "AND" y "OR". La elección de los artículos que se expondrán posteriormente, se llevó a cabo siguiendo unos criterios de inclusión y exclusión, arrojando en la búsqueda inicial 2571 artículos. De estos artículos se eliminaron los anteriores a 2019 para incluir solamente los artículos publicados en los últimos 5 años, quedando 1015 disponibles, en el segundo cribado se eliminaron los artículos que no tenían relación con programas de readaptación en personas con ictus como materia principal de la publicación quedando solamente 51 artículos disponibles, por último se descartaron las revisiones, revisiones sistemáticas o metaanálisis y las publicaciones que no tenían en su metodología un programa de readaptación en el medio acuático para personas afectadas por un accidente cerebrovascular resultando una búsqueda final con 9 artículos como se puede ver el diagrama de flujo que se presentará posteriormente (Figura 1)

3.3 Criterios de selección

Los criterios contemplados en los artículos para poder ser incluidos en este trabajo fueron los siguientes:

- Artículos publicados a partir del 2019
- Artículos en inglés y castellano
- La materia principal del artículo es readaptación de accidente cerebrovascular.
- Artículos de texto completo.
- Artículos que no sean revisiones, metaanálisis o revisiones sistemáticas.
- Artículos que integren programas de readaptación en el medio acuático.

3.4 Diagrama de flujo

Figura 1.

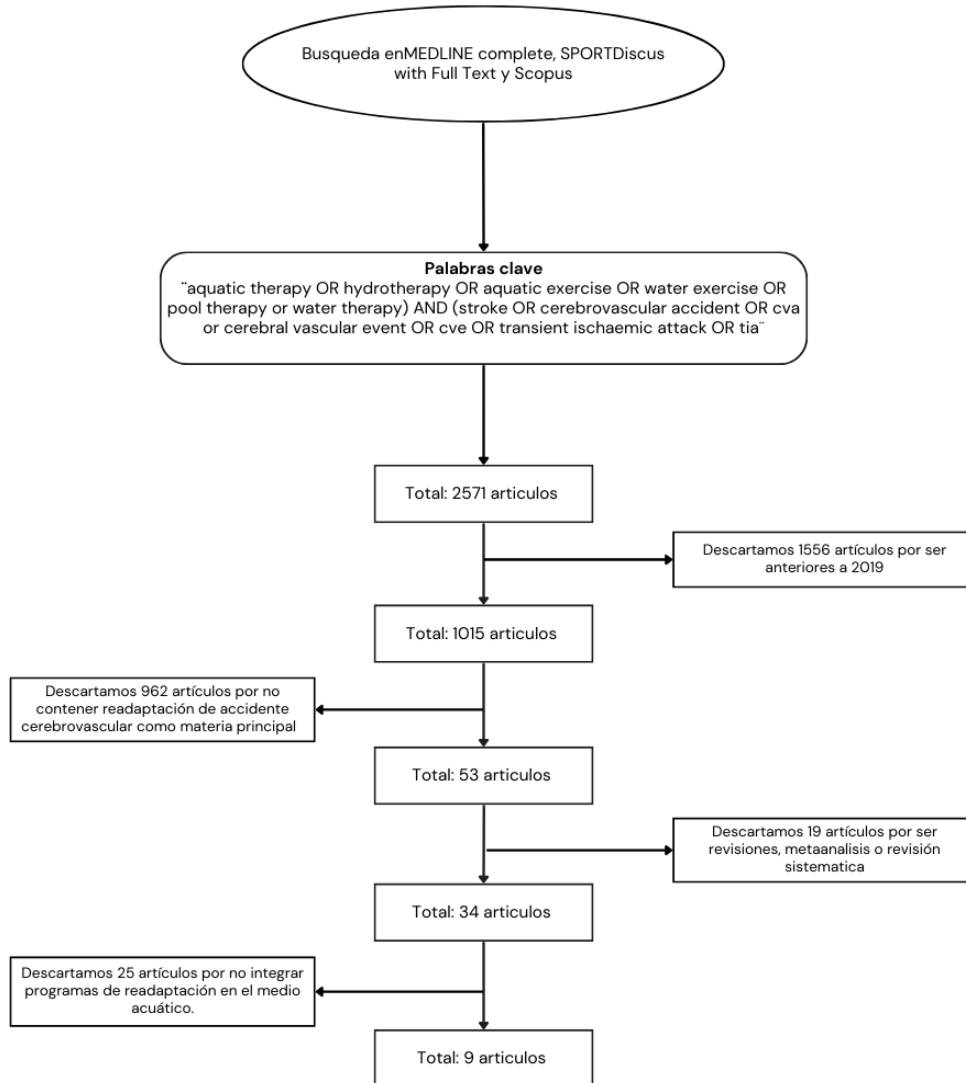


Diagrama de flujo.

4 Discusión

En relación a la bibliografía y los artículos recuperados para esta revisión, vamos a analizar los resultados de los estudios para poder conocer los beneficios de los programas de readaptación motriz en medio acuático en los supervivientes de accidente cerebrovascular, así como los beneficios o las posibles mejoras en parámetros como el equilibrio, el dolor y la marcha que a su vez son importantes para saber de forma más precisa si existe beneficio en este tipo de intervención.

El objetivo fundamental de los sujetos que han sufrido un ictus es la recuperación de la función de la marcha y para esto es imperativo que el sujeto sea capaz de mantener el equilibrio (Bei et al., 2023). Bei et al. (2023) en su estudio utiliza también la Berg Balance Scale para valorar el equilibrio de los sujetos post intervención, en este estudio compara a sujetos que se someten a ejercicio convencional acompañada de farmacología y a sujetos que se someten a ejercicio acuático con electroestimulación, los resultados del estudio muestran que el ejercicio acuático y la electroestimulación mejoran la capacidad de equilibrio de los sujetos, aumentando el resultado de la Berg Balance Scale en 20 puntos, de 7.93 (pre intervención) a 27.40 (post intervención), reduciendo de esta forma el riesgo de caída de alto riesgo a riesgo moderado según la Berg Balance Scale. No obstante también se mostraron beneficios en el trabajo convencional acompañada de farmacología aunque en menor medida, (aumento de 14 puntos en la Berg Scale). Según Gu et al. (2023) el trabajo de readaptación en el medio acuático consiguió mejoras en el equilibrio y la estabilidad de los participantes ya que mejoraron en la puntuación media de la Berg Balance Scale, con más de seis puntos de mejora (clínicamente relevante), exactamente 13 puntos, sin embargo esas mejoras fueron significativamente

superiores en el grupo que incorporó trabajo de fuerza en el medio acuático. Este hallazgo nos plantea la pregunta de si es más beneficioso realizar el entrenamiento en medio terrestre o acuático.

Pérez-de la Cruz (2021) en su estudio comparó tres situaciones, entrenamiento en el medio acuático utilizando el Ai Chi como método de trabajo, el entrenamiento en medio terrestre con una parte principal del entrenamiento basada en el entrenamiento de fuerza y aeróbico y la combinación de ambos, donde el grupo que trabajó en el medio acuático consiguió la mejor puntuación en la Berg Balance Scale, con una mejora de 16 puntos después de la intervención y manteniéndose esa mejora 1 mes después, asimismo, el grupo con el entrenamiento combinado también obtuvo mejora en las puntuaciones en comparación con el grupo de entrenamiento en seco que no consiguió cambios en las puntuaciones pre y post intervención. Sin embargo, en el estudio de Pérez-de la Cruz (2020a) el grupo de entrenamiento combinado fue el que mejores puntuaciones obtuvo en ambas piernas en la Single Leg Balance y en la escala de Tinetti. Por lo tanto, se apoya la evidencia en que el entrenamiento en medio acuático es efectivo para mejorar el equilibrio y que su combinación con entrenamiento de fuerza en seco también contribuye a obtener avances significativos. En la misma línea, la importancia del medio acuático está respaldada por el estudio de Morer et al. (2020), que mediante otro enfoque de trabajo con el método Halliwick, obtuvo con mejoras de 6 puntos en la puntuación de la Berg Balance Scale para el equilibrio estático y mejoras en el Timed Up and Go Test, pasando de 43 a 38 segundos que a pesar de seguir teniendo una probabilidad alta de caída, evidencia mejoras en el equilibrio dinámico. Por último, si queremos analizar el equilibrio mediante otra escala diferente a la Berg Balance Scale y de una manera más detallada y completa es relevante

considerar los resultados del estudio de Saleh et al. (2019) que empleó el Biodex Balance System, permitiendo evaluar el equilibrio desde una perspectiva diferente. En este caso, también se observaron mejoras significativas: las puntuaciones de ambos grupos disminuyeron, indicando progreso, aunque la reducción fue mayor en el grupo que realizó la intervención en el medio acuático en comparación con el grupo terrestre en las tres pruebas de equilibrio.

Para conocer los beneficios de este tipo de entrenamiento en variables como el dolor, observamos mediante la Pain Visual Analog Scale como en los estudios de Morer et al. (2020) y en ambos de Pérez-de la Cruz (2020a) y Pérez-de la Cruz (2020b) se evalúa pre y post intervención mejorando la percepción del dolor en todos los participantes después de pasar por una intervención en el medio acuático. Pérez-de la Cruz (2020b) muestra cómo tanto los participantes que reciben la intervención en el medio acuático como los que reciben ambas intervenciones (medio acuático y ejercicio en seco) reducen su percepción del dolor en la escala VAS pasando de 6.25 a 3 en la intervención en agua y de 6.35 a 3.54 en los que se sometieron a ambas intervenciones, en este estudio también se ve como la intervención de ejercicio en seco no reduce la percepción del dolor, teniendo los sujetos valores de 5.41 y 5.82 pre y post intervención.

Otro aspecto que se considera fundamental valorar con este tipo de sujeto es la calidad de vida puesto que como explica Pérez-de la Cruz (2020b) las personas tras este tipo de accidentes pierden mucha funcionalidad y esto repercute a su calidad de vida, tanto que a nivel psicológico puede ser muy perjudicial derivando en trastornos como la ansiedad y la depresión. Puesto que Pérez-de la Cruz (2020b) le da tanta importancia a la calidad de vida, utiliza dos escalas para su valoración, en primer lugar usa la escala de

resiliencia (CD-RISC 10) que valora la parte más psicológica del sujeto y la cual tras intervención nos muestra grandes mejoras en los sujetos que se someten a una intervención en medio acuático aumentando el resultado de esta escala de 104.73 pre intervención a un total 145.87 post intervención. En este mismo estudio, Pérez-de la Cruz (2020b) utiliza un cuestionario para valorar la calidad de vida de los sujetos, este cuestionario es el SF-36 que valora aspectos positivos y negativos en los distintos ámbitos de la salud. Tras la intervención acuática, se encuentran mejoras significativas en los sujetos en todos los ámbitos menos en el de salud general, vitalidad y función social. No obstante, ningún ámbito muestra mejoras significativas en los sujetos que se sometieron a la intervención en seco.

En otros estudios, como el de Morer et al. (2020) o el de Carrasco et al. (2021) que también estudian la calidad de vida, no se encuentran mejoras significativas en este aspecto, según Morer et al. (2020) en la escala WHO 5 sí se encontró una pequeña mejoría pero en la EuroQol solo se encontró en una de sus 5 dimensiones, exactamente en la dimensión que habla sobre el dolor (variable tratada de forma ajena a la calidad de vida en esta revisión). Sin embargo, Morer et al. (2020) explican en la discusión de su estudio que el motivo de no encontrar mejoras en la calidad de vida se puede deber a limitaciones de su propio estudio como el corto tiempo de intervención (10 sesiones) la alta edad de los participantes o el método de intervención utilizado puesto que el AiChi si muestra mejoras significativas en la calidad de vida y el método Halliwick no. Carrasco et al. (2021) en su estudio de casos también utilizan el método Halliwick y tampoco encuentran grandes resultados tras su intervención. Para valorar los resultados utilizaron la escala SIS, que valora distintos aspectos de la salud del sujeto que están directamente relacionados con la calidad de vida. Tras la intervención, en el

único aspecto en el que todos los sujetos mostraban diferencias clínicamente significativas fue en el de movilidad. El resto de apartados de la escala SIS mostraban mejoras en algunos participantes pero no en otros por lo que no podemos sacar resultados concluyentes.

En varios estudios se han analizado diferentes variables relacionadas con la marcha, como la velocidad, la longitud de la zancada o el ancho de la zancada. En este contexto, es importante destacar que analizar dichas variables permite determinar si el entrenamiento en el medio acuático obtiene mejoras en la marcha de supervivientes de accidente cerebrovascular. Pereira et al. (2019) en su estudio tratan de encontrar una forma de reeducar la marcha de los sujetos hemiparéticos con alteración de la marcha, para ello conociendo las limitaciones más comunes que suelen tener este tipo de sujetos, como es la reducción de la flexión de rodilla en la fase de pre-balanceo, este estudio trata de encontrar un método que permita corregir la marcha patológica en el medio acuático y con un equipo especial, Pereira et al. (2019) en su estudio encuentran un método que puede ser efectivo para aumentar la flexión de rodilla y de esta forma aumentar el tiempo de balanceo y la longitud de zancada reduciendo el cojeo y haciendo que esta marcha sea menos patológica. Sin embargo, este método necesita ser estudiado más intensamente para poder validarse.

No obstante, Gu et al. (2023) y Saleh et al. (2019) pudieron evaluar ciertos patrones de la marcha gracias a la Biodex Gait Trainer, arrojando resultados que favorecen el trabajo en el medio acuático. Según Saleh et al. (2019) los resultados mostraron que el entrenamiento en agua fue más efectivo en la mejora de parámetros como la velocidad de marcha, la longitud de zancada y el tiempo de soporte en la extremidad afectada, aunque se haya visto mejoría en los dos grupos, el grupo de trabajo en seco no consiguió mejoras

significativas, mostrando mejoras más limitadas en todos los parámetros. La velocidad de marcha en el grupo acuático alcanzó un promedio de 1.64 m/s, significativamente superior a los 1.28 m/s del grupo terrestre, en la longitud de la zancada, el grupo acuático mejoró 0.10 m, mientras que en el grupo terrestre no se percibió ningún cambio relevante y el tiempo de soporte en la extremidad afectada disminuyó en el grupo acuático, indicando una mejora en la capacidad de carga, mientras que el grupo terrestre mostró una reducción menos significativa. Sin embargo, aún podríamos preguntarnos si el entrenamiento en agua sería suficiente o se podrían modificar algunas variables para optimizar esa mejora, Gu et al. (2023), nos aclaran la duda ya que al comparar entrenamiento en medio acuático convencional con entrenamiento en medio acuático integrando un entrenamiento de fuerza dentro del mismo, arrojaron resultados de la Biodex Gait Trainer que favorecen al grupo de entrenamiento de fuerza versus el convencional viéndose mejores puntuaciones en este en todos los parámetros medidos, como en la longitud de la zancada lo que indica una mejora notable en la capacidad de los sujetos para avanzar durante la marcha, en la frecuencia de la zancada y en la velocidad de la marcha que mejoró en el grupo experimental en contraste con el grupo de control sugiriendo un efecto mejor en la cadencia de marcha o en el ancho de la zancada, apoyando la evidencia del estudio de Saleh et al. (2019). Además, el 2 Minute Walk Test evaluado por Gu et al. (2023) o la evaluación del espacio recorrido en 6 minutos y el tiempo de duración en recorrer 10 metros evaluadas por Morer et al. (2020), son pruebas realizadas que incorporan la tarea de marcha y en la que se obtuvieron mejoras en las puntuaciones post intervención a excepción de la prueba de recorrido de 10 metros, que a pesar de no mostrar cambios relevantes, apoya la evidencia de que un trabajo en el

medio acuático, sobre todo combinado con entrenamiento de fuerza mejora la marcha en supervivientes de accidente cerebrovascular.

Por último, Bei et al. (2023) utilizó la “Functional Walking Scale” (FAC) para evaluar los resultados tras la intervención en medio acuático acompañada de electroestimulación, esta escala valora del 1 al 5 la marcha del sujeto. Los resultados de esta escala mostraron beneficios mayores en los sujetos que se sometieron a la intervención acuática obteniendo este grupo un 1.95 y el grupo control 1.45. Sin embargo, pese a que la valoración de la marcha con la escala FAC no sea especialmente alta (1.95 sobre 5), sí que se observaron mejoras en la velocidad de zancada y en la anchura de la zancada, aumentando la velocidad y reduciendo la anchura asemejando ligeramente estas características a los valores normales.

5 Futuras líneas de investigación

La limitación de esta revisión ha sido sobre todo la falta de publicaciones en este campo de estudio. Además, la mayoría de publicaciones que se han encontrado no comparten las mismas evaluaciones para cuantificar los cambios de la medición y aunque en algunos se estén midiendo las mismas variables el hecho de no contar con la misma prueba, dificulta la comparación de los resultados entre las publicaciones.

Asimismo, el número de participantes en los estudios es escaso y en los criterios de selección de estos, excluyen a las personas con una afección de accidente cerebrovascular más aguda y más severa, es decir con una menor habilidad motriz. Por otro lado, para las futuras investigaciones sería necesario considerar que la muestra fuese más homogénea, es decir, incluir participantes con características similares en cuanto al tipo de ictus, el grado de afectación,

teniendo en cuenta incluso el lado afectado. Debido a esta falta de homogeneidad en muchos de los estudios los profesionales encargados de llevar a cabo la intervención siguieron pautas más individualizadas, sin detallar específicamente las estrategias empleadas. Por lo tanto, en futuras investigaciones convendría trabajar con sujetos más homogéneos que puedan también representar a la mayoría, conociendo las características de esta enfermedad, sería conveniente que estos sujetos se encontrasen en una fase temprana lo más próxima al momento del accidente puesto que es cuando más mejoras se pueden obtener. Trabajando con sujetos en esta fase y descubriendo los posibles resultados se podría aplicar lo realizado a futuros sujetos que sufran un ACV.

Otra de las grandes limitaciones con la que nos hemos encontrado en este estudio y que consideramos que sería óptimo investigar en un futuro es el tipo de entrenamiento acuático que se realiza, una gran limitación es que cada estudio utiliza un método distinto (Ai Chi, Halliwick, ejercicio con asistencia, etc.) de esta forma es muy difícil sacar datos concluyentes y comunes. Una futura línea de investigación sería encontrar el método de entrenamiento en agua más efectivo (gold standard). Para ello se podría realizar un estudio con sujetos (lo más homogéneos posibles) a los que se les aplique distintos métodos de entrenamiento en el agua para descubrir cuál es el método con mejores resultados. Puesto que las características del sujeto con ACV son distintas en función de la fase en la que se encuentren, se podrían realizar diferentes estudios con mismos métodos de entrenamiento pero sujetos en diferentes fases puesto que puede ser que para sujetos crónicos sea más eficaz un método distinto que para los sujetos agudos.

6 Contribución a los Objetivos de Desarrollo sostenible

Figura 2.

Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Nota. Reproducido de *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible*, por M. J. Gamez, 2022, *Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son 17 metas a nivel global establecidas por la Organización de las Naciones Unidas para suprimir la pobreza, proteger el planeta y garantizar el bienestar para todos (véase Figura 2). Entre los 17 ODS, esta publicación destaca su relación con los objetivos 3 y 10, los cuales se encuentran directamente vinculados al trabajo de readaptación en el medio acuático para supervivientes de accidente cerebrovascular.

Los objetivos que comparte esta publicación coinciden con el ODS número 3: “salud y bienestar”, ya que se promueve la readaptación acuática como estrategia para mejorar la calidad de vida y el bienestar de los supervivientes de accidente cerebrovascular. Las características únicas del medio acuático, permiten diseñar programas personalizados que potencian las capacidades físicas y funcionales. Estos programas no solo contribuyen a la recuperación funcional, sino que también promueven la independencia, el bienestar psicológico y la reintegración social.

Esta publicación también tiene como objetivo tratar de igualar las capacidades de los sujetos que han sufrido ACV con la sociedad, por esto también coincide con el ODS número 10: “reducción de las desigualdades” ya que la mejoras obtenidas tras la intervención generan un aumento en la participación de actividades de la vida diaria, reduciendo las limitaciones que las personas que han sufrido un accidente cerebrovascular pueden encontrar en su día a día e igualando de esta forma su participación y sus oportunidades en la sociedad. En el caso de los supervivientes de accidente cerebrovascular, las secuelas tras esta afectación son barreras importantes para su plena participación en actividades de la vida diaria y esta intervención en el medio acuático ayuda a minimizar estas barreras, al proporcionar un entorno accesible donde los participantes pueden trabajar en mejorar su movilidad, equilibrio y fuerza, logrando así mayor autonomía.

Por ello, esta publicación refuerza la conexión entre este tipo de trabajo de readaptación y los principios establecidos por los ODS, demostrando cómo el entrenamiento en el medio acuático puede ser una herramienta clave para conseguir estas metas globales.

7 Conclusiones

Tras la presente revisión bibliográfica y en relación con el objetivo principal planteado, podemos concluir que los hallazgos destacan mejoras relevantes en los sujetos supervivientes de ACV tras la intervención en el medio acuático, especialmente con la incorporación de entrenamiento de fuerza en este medio o con la combinación de este tipo de entrenamiento con entrenamiento en medio terrestre, demostrando así ser una estrategia superior frente a intervenciones convencionales.

De la misma forma y en relación al primer objetivo secundario podemos concluir que el equilibrio y por consiguiente la marcha (segundo objetivo secundario) mejoran significativamente en la población superviviente a un ACV cuando se les somete a entrenamiento en el medio acuático y especialmente cuando se combina con entrenamiento de fuerza en seco. En consecuencia al tercer objetivo secundario, encontramos una reducción de la percepción del dolor en todos los estudios y con todas las escalas utilizadas. Por último, en relación al cuarto objetivo secundario, apenas se aprecian mejoras en la calidad de vida de los supervivientes de ACV que se someten a entrenamiento en el medio acuático, es cierto que la intervención en medio acuático mostraba una mínima mejoría mientras que con otras intervenciones no había mejora alguna, pero no podemos concluir que las mejoras en la calidad de vida sean relevantes.

Los resultados evidencian la necesidad de considerar este tipo de intervenciones como parte integral de los programas de readaptación. Sin embargo, existen limitaciones que sugieren que profundicen en la optimización de protocolos y su impacto a largo plazo para investigaciones futuras. Esto permitiría avanzar hacia intervenciones más eficaces y personalizadas para los supervivientes de accidente cerebrovascular.

8 Referencias

- Amaya Pascasio, L., Blanco Ruiz, M., Milán Pinilla, R., García Torrecillas, J. M., Arjona Padillo, A., del Toro Pérez, C., & Martínez-Sánchez, P. (2023). Stroke in Young Adults in Spain: Epidemiology and Risk Factors by Age. *Journal of Personalized Medicine*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/jpm13050768>
- Bei, N., Long, D., Bei, Z., Chen, Y., Chen, Z., & Xing, Z. (2023). Effect of Water Exercise Therapy on Lower Limb Function Rehabilitation in Hemiplegic Patients with the First Stroke. *Alternative therapies in health and medicine*, 29(7), 429–433.
- Béjot, Y., Daubail, B., & Giroud, M. (2016). Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: Current knowledge and perspectives. *Revue Neurologique*, 172(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2015.07.013>
- Carrasco, A. C., Silva, M. F., dela Bela, L. F., Paixão, L., Pelegrinelli, A. R. M., Dias, J. M., Kawano, M. M., Facci, L. M., & Cardoso, J. R. (2021). Evaluation of quality of life in individuals with chronic stroke who underwent aquatic exercises: A case series. *NeuroRehabilitation*, 48(4), 563–570. <https://doi.org/10.3233/NRE-210008>
- Gamez, M. J. (2022, May 24). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible.* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

- Grosse, S. J. (2010). Water freedom for all: The halliwick method. *International journal of aquatic research and education*, 4(2).
<https://doi.org/10.25035/ijare.04.02.10>
- Gu, X., Zhang, Y., Wang, Y., & Liu, Y. (2023). Aquatic strength training improves postural stability and walking function in stroke patients. *Physiotherapy Theory and Practice*, 39(11), 1625-1635.
<https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2049939>
- Marinho-Buzelli, A.R., Gauthier, C., Chan, K., Bonnyman, A.M., Mansfield, A., & Musselman, K.E. (2022). The state of aquatic therapy use for clients with spinal cord injury or disorder: Knowledge and current practice. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 45(1), 82–90.
<https://doi.org/10.1080/10790268.2021.1896274>
- Morer, C., Michan-Doña, A., Álvarez-Badillo, A., Zuluaga, P., & Maraver, F. (2020). Evaluation of the feasibility of a two-week course of aquatic therapy and thalassotherapy in a mild post-stroke population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1–14.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17218163>
- Naumann, K., Kernot, J., Parfitt, G., Gower, B., & Davison, K. (2021). Water-Based Interventions for People With Neurological Disability, Autism, and Intellectual Disability: A Scoping Review. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 38(3), 474–493. <https://doi.org/10.1123/apaq.2020-0036>
- Ogonowska-Slodownik, A. (2022). The Use of Aquatic Environment for Children with Disabilities. *Palaestra*, 36(3), 24–30.

- Pereira, J. A., de Souza, K. K., Pereira, S. M., Ruschel, C., Hubert, M., & Michaelsen, S. M. (2019). The kinematics of paretic lower limb in aquatic gait with equipment in people with post-stroke hemiparesis. *Clinical Biomechanics*, 70, 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.07.024>
- Pérez-De la Cruz, S. (2020a). Comparison of aquatic therapy vs. Dry land therapy to improve mobility of chronic stroke patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134728>
- Pérez-De la Cruz, S. (2020b). Influence of an aquatic therapy program on perceived pain, stress, and quality of life in chronic stroke patients: A randomized trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134796>
- Pérez-De La Cruz, S. (2021). Comparison between three therapeutic options for the treatment of balance and gait in stroke: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020426>
- Salamon, L. A., Victory, M., & Bobay, K. (2012). Identification of patients at risk for falls in an inpatient rehabilitation program. *Rehabilitation Nursing*, 37(6), 292–297. <https://doi.org/10.1002/rnj.036>
- Saleh, M. S. M., Rehab, N. I., & Aly, S. M. A. (2019). Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 44(4), 485–492. <https://doi.org/10.3233/NRE-182636>

- Sarikaya, H., Ferro, J., & Arnold, M. (2015). Stroke prevention - Medical and lifestyle measures. *European Neurology*, 73(3–4), 150–157. <https://doi.org/10.1159/000367652>
- Veldema, J., & Jansen, P. (2021). Aquatic therapy in stroke rehabilitation: Systematic review and meta-analysis. *Acta Neurologica Scandinavica*, 143(3), 221–241. <https://doi.org/10.1111/ane.13371>
- Zamunér, A.R., Andrade, C.P., Arca, E.A., & Avila, M.A. (2019). Impact of water therapy on pain management in patients with fibromyalgia: current perspectives. *Journal of Pain Research*, 12, 1971–2007.

9 Anexos

9.1 Cuadro resumen de artículos empleados

Tabla 1.

Cuadro resumen de artículos empleados.

Autor y año	Objetivos	Tipo de estudio y Muestra	Variables	Resultados	Conclusión
Bei et al. (2023)	Investigar los efectos del ejercicio acuático en la readaptación funcional de los MMII en sujetos que	Ensayo clínico aleatorizado (N=160 M=112 F=48; 62 ± 7. GC=80, GE=80 Selección de grupo aleatoria.	Se analizaron las siguientes variables con las siguientes escalas: - Función neurológica: MRS, NIHSS	Previo al tratamiento no había diferencias significativas. Post tratamiento encontramos las siguientes diferencias. - Función neurológica: MRS: GC= 1.40 ± 0.87 GE= 1.00 ±	El ejercicio acuático acompañado de electroestimulación genera beneficios en sujetos con ACV, esto se debe a los beneficios del agua como la flotabilidad y de la electroestimulación que

	<p>han sufrido su primer ACV.</p>	<p>GC: se somete a readaptación tradicional y terapia farmacológica convencional.</p> <p>GE: se somete a ejercicio acuático con electro estimulación combinado con terapia de grupo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Función motora de MMII: FMA - Funcionalidad de la marcha: FAC - Equilibrio y habilidad en las AVD: BBS, MBI 	<p>0.68 NIHSS: GC= 9.85 ± 2.48 GE= 9.15 ± 1.85</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función motora de MMII: FMA: GC=16.60 ± 4.49, GE= 21.45 ± 2.96 - Funcionalidad de la marcha: FAC: GC=1.45 ± 0.68. GE=1.95 ± 0.783 - Equilibrio y habilidad en las ACV: BBS: GC=21.38 ± 5.82 GE=27.40 ± 5.34 MBI: GC=43.75 ± 8.22 GE= 64.90 ± 8.61 	<p>recluta mejor las fibras musculares, estos beneficios provocan mejoras en la marcha, velocidad de zancada y reducción del ancho de zancada.</p>
--	-----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Carrasco et al. (2021)	Investigar los cambios con respecto a la calidad de vida en sujetos post ACV tras 8 semanas de terapia acuática	Reporte de caso. 4 sujetos que se someten a ejercicio acuático 8 semanas, 2 sesiones a la semana de 50 minutos aplicando el concepto Halliwick.	La calidad de vida fue evaluada antes y después de la intervención utilizando la Escala de Impacto del Ictus (SIS). esta valora: <ul style="list-style-type: none"> - fuerza - función de la mano - AVD - movilidad - comunicación - emoción 	<p><u>Fuerza:</u> P1: pre=25 post=31,3 P2: pre=0 post=18,8 P3: pre=37,5 post=31,1 P4: pre=25 post=40</p> <p><u>Movilidad:</u> P1: pre=52,8 post=61,1 P2: pre=58,3 post=69,4 P3: pre=69,8 post=94,4 P4: pre=50 post=71</p> <p><u>Memoria:</u> P1: pre=96,4 post=100 P2: pre=82,1 post=89,3 P3: pre=75 post=75 P4: pre=64 post=82</p> <p><u>Comunicación:</u> P1: pre=71,4 post=100 P2: pre=28,6 post=46,4</p>	El ejercicio acuático con método Halliwick provoca mejoras en sujetos que han sufrido ACV, sobre todo a niveles de fuerza, movilidad y calidad de vida. Este trabajo en medio acuático favorece el movimiento ya que en cierta medida los sujetos reducen el miedo a caídas y esto favorece su confianza.

			<ul style="list-style-type: none"> - memoria - participación en el entorno 	P3: pre=71,4 post=57,1 P4: pre=96 post=94 <u>Emoción:</u> P1: pre=63,9 post=91,7 P2: pre=94,4 post=86,1 P3: pre=88,8 post=100 P4: pre=77 post=62	Pese a encontrar mejoras en la fuerza, sería conveniente revisar estos resultados puesto que la escala SIS no es la más recomendada para valorar esta variable.
Gu et al., 2023	Evaluar el efecto del entrenamiento de fuerza acuática en la estabilidad postural y la	Ensayo clínico aleatorizado. (N= 56, GE=29, GC=27) <ul style="list-style-type: none"> • GE: Recibió hidroterapia convencional 	Las evaluaciones a las que se sometieron los participantes fueron la Berg Balance Scale , Timed Up and Go Test y 2 Minute Walk Test para evaluar el equilibrio y la	En cuanto al equilibrio en la Berg Balance Scale: <ul style="list-style-type: none"> - GE: 31.28 a 44.93 - GC: de 30,67 a 39.59. En el Timed Up and Go Test se observó una disminución en el tiempo medio:	En conclusión, el grupo experimental mostró mejoras significativas en comparación con el grupo control después del tratamiento, mostrando que la hidroterapia convencional

función de marcha en sujetos con ictus. Como objetivos secundarios buscaron mejorar la fuerza de las extremidades inferiores y la calidad de vida de los sujetos.	combinada con entrenamiento de fuerza acuática. <ul style="list-style-type: none"> ● GC: Recibió hidroterapia convencional (6 semanas, 5 veces a la semana) 	funcionalidad de la extremidad inferior. Además se utilizó la Biodex Gait Trainer 2 para evaluar características de la marcha como, la longitud, la frecuencia, la velocidad y el ancho de la zancada.	- GE: de 29.66 a 21.97 - GC: de 27.85 a 22.93 Por último en el 2 Minute Walk Test, se mostró un aumento significativo en la distancia media recorrida: <ul style="list-style-type: none"> - GE: 63.34 a 81.52 - GC: 60.63 a 68.37. En cuanto al análisis de la marcha se mostraron mejoras significativas en todos los valores medidos y una reducción significativa en el ancho de la zancada en GE sobre GC. Longitud de zancada: <ul style="list-style-type: none"> - GE: Parálítico: de 40.72 ± 15.66 cm a 90 ± 11.53 cm 	combinada con entrenamiento de fuerza acuática es más efectiva en la readaptación de equilibrio, la marcha y funcionalidad del miembro inferior en supervivientes de accidente cerebrovascular.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<ul style="list-style-type: none"> - GC: Parálítico: de 24.19 ± 9.85 cm a 31.19 ± 7.42 cm <p>Frecuencia de zancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE: De 66.10 ± 17.14 pasos/min a 80.00 ± 18.90 pasos/min - GC: De 70.70 ± 21.58 pasos/min a 76.52 ± 19.25 pasos/min <p>Velocidad de marcha:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE: De 67.86 ± 17.54 cm/s a 79.52 ± 16.30 cm/s - GC: De 61.44 ± 10.11 cm/s a 65.74 ± 12.21 cm/s 	
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				Ancho de zancada: - GE: De 16.38 ± 4.17 cm a 9.38 ± 2.32 cm - GC: De 14.89 ± 4.60 cm a 11.31 ± 2.84 cm	
Morer et al. (2020)	Evaluar la viabilidad de un curso de dos semanas de terapia acuática y talasoterapia	Estudio cuasi-experimental. N= 62 participantes. Estos recibieron como tratamiento 10 sesiones de talasoterapia	Se evaluó a los participantes mediante la Barthel Scale para valorar la participación en las actividades de la vida diaria, Morse Fall Scale, Dometown Fall Scale,	En el equilibrio estático en la Berg Balance Scale, se observó mejoras en la puntuación media tras la intervención de 25.8 a 31.3 y el equilibrio dinámico en el Timed Up and Go Test se observó una disminución de la puntuación de	En conclusión, la terapia acuática siguiendo el método Halliwick combinada con talasoterapia consigue resultados favorables en aspectos de la readaptación

<p>en una población con ictus leve y el objetivo secundario es evaluar la mejora de la funcionalidad y de la calidad de vida y la reducción del riesgo de caída en este tipo de sujetos mediante la terapia</p>	<p>combinada con terapia acuática mediante el método Halliwick.</p>	<p>para valorar el riesgo de caída, la Berg Balance Scale para el equilibrio estático y el Timed Up and Go Test para el equilibrio dinámico, un test de medición de un recorrido corto (10m) y otro de largo recorrido (6 min) para la resistencia y capacidad física, la Pain Analogue Visual Scale para el dolor y por último las pruebas de, WHO 5 y EuroQol 5 Dimensions Scale para evaluar</p>	<p>49.2 a 39.7. En cuanto a la movilidad y la capacidad física no se observó cambios en el test de marcha de 10 metros pero sí una mejora significativa en la distancia recorrida en el de larga distancia (6 min), pasando de 153.4 a 180.0 Siguiendo la Pain Analogue Visual Scale, se reportó una mejora significativa en el dolor tras intervención pasando de una puntuación media de 3.0 a 1.7 así como una mejoría en la WHO-5 de 62.8 a 78.4. Sin embargo en la</p>	<p>en supervivientes de accidente cerebrovascular como el equilibrio, tanto estático como dinámico, el dolor y la movilidad. Sin embargo, esta intervención no consiguió mejorar aspectos de la calidad de vida de los participantes .</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	acuática.		calidad de vida.	EQ-5D solo se mostraron cambios relevantes en una de sus cinco dimensiones, la movilidad.	
Saleh et al. (2019)	<p>Evaluar el efecto del entrenamiento motor dual en un entorno acuático en comparación con un entorno terrestre sobre el equilibrio y la</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado. (N= 50 GC=25, GE=25)</p> <ul style="list-style-type: none"> • GE: Trabajo en medio acuático. • GC: Trabajo en medio terrestre. <p>Recibieron la misma intervención en relación a la tarea motriz, con la</p>	<p>Se evaluó los índices de equilibrio mediante la Biodex Balance System y el Overall Stability Index que mide la capacidad del sujeto para controlar su equilibrio en todas las direcciones, el Anteroposterior Stability Index que evalúa el control del equilibrio en la</p>	<p>Tanto el grupo acuático como el grupo terrestre mostraron mejoras significativas en los parámetros de marcha medidos por la Biodex Balance System, así como en los parámetros de marcha evaluados después de la intervención.</p> <p>Velocidad de Marcha:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo Acuático: de 1.28 m/s a 1.64 m/s - Grupo Terrestre: de 1.30 m/s a 1.40 m/s 	<p>En conclusión, los resultados sugieren que el entrenamiento motor en el agua fue más efectivo que el entrenamiento en tierra para mejorar tanto el equilibrio en todas las direcciones como los parámetros de marcha en personas con ictus crónicos.</p>

<p>marcha en sujetos con ictus crónico. En cuanto al objetivo secundarios buscaron comparar los índices de equilibrio y los parámetros de marcha entre los grupos de intervención acuática y terrestre</p>	<p>excepción del medio en el cual la ejecutaron.</p>	<p>dirección frontal y posterior y el Medio Lateral Stability Index que mide el control del equilibrio de lado a lado. Además, se midieron varios parámetros de la marcha como la velocidad de marcha, longitud de zancada y tiempo de soporte en la extremidad afectada gracias a Biodex Gait Trainer.</p>	<p>Longitud de Zancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo Acuático: de 0.65 m a 0.75 m - Grupo Terrestre: de 0.63 m a 0.65 m <p>Tiempo de Soporte en la Extremidad Afectada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo Acuático: de 1.20 s a 0.90 s - Grupo Terrestre: de 1.15 s a 1.10 s <p>Además, el grupo acuático mostró una mejora significativa en comparación con el grupo de trabajo en seco en las escalas medidas con</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>la Biodex Balance System en todas sus mediciones, la Overall Stability Index, Anteroposterior Stability Index y Medio Lateral Stability Index y además en los parámetros de marcha como la velocidad de la marcha, la longitud de la zancada tanto del lado no afecto como el afecto y el tiempo de apoyo en el lado afecto.</p>	
<p>Pereira et al. (2019)</p>	<p>Comparar la cinemática de la marcha en un medio</p>	<p>Estudio transversal. 15 sujetos hemiparéticos con un</p>	<p>Se evaluó la marcha con estas variables:</p>	<p>Se encuentran diferencias significativas en las fases de balanceo medio y final.</p>	<p>Estos dispositivos generan variaciones en la marcha patológica de los sujetos, provocando que se asimilen</p>

	<p>acuático con y sin lastre y con dispositivos de flotabilidad en las piernas en sujetos que han sufrido ACV</p>	<p>mínimo de 6 meses desde el ACV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • con lastre en los tobillos • Con dispositivo de flotabilidad en pierna sana y lastre en pierna afecta • Con dispositivo de flotabilidad en pierna afecta y lastre en pierna sana • Con dispositivos de flotabilidad en ambas piernas 	<p>El uso de dispositivos de lastre y flotabilidad no afectaron a los grados de flexión de la cadera o tobillo pero sí a la flexión de rodilla.</p> <p>Con dispositivo de flotabilidad en ambas piernas y dispositivo de flotabilidad en pierna parética aumenta la fase de balanceo y la longitud de paso de la pierna parética</p>	<p>más a la marcha convencional, de esta forma se podría ir acostumbrando al cuerpo a ese estilo de marcha, sin embargo es necesario estudiar más la efectividad de este tipo de entrenamiento</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> • Sin equipo. 		
Pérez- de la Cruz (2020a)	Determinar el efecto de 12 semanas de tratamiento sobre el dolor, la capacidad para caminar y el equilibrio en sujetos con accidente cerebrovascular crónico.	Ensayo clínico aleatorizado. (N= 40 GC=14, GE=13, GM=14) <ul style="list-style-type: none"> • GC= Terapia en seco (24 sesiones en las que se trabajaba principalmente ejercicios de fuerza y aeróbicos). 	Se llevaron a cabo evaluaciones a los participantes como la Visual Analog Scale para medir el dolor, la escala de Tinetti para evaluar el equilibrio y la marcha, además el equilibrio también fue evaluado mediante el 360° turn test y el Single leg stance balance en ambas piernas y por último para medir la fuerza de	En las evaluaciones post y 1 mes después de intervención en el grupo de la terapia combinada, se observaron mejoras en todas las puntuaciones: - Visual Analog Scale:6.35 a 3.54 manteniéndose en 3.23 un mes después En las demás pruebas este grupo fue el que consiguió las mejores puntuaciones comparado con los demás grupos, como:	En conclusión, la combinación del Ai Chi e incluso la incorporación del Ai Chi por su cuenta en la readaptación de personas con ictus crónico es beneficioso para la mejora de variables como el equilibrio , la movilidad funcional en general y de los miembros inferiores y el dolor.

		<ul style="list-style-type: none"> • GE: Terapia acuática (24 sesiones de Ai Chi) • GM: Terapia acuática combinada con la terapia en seco. 	<p>miembro inferior se utilizó el 30-s Chair stand test.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tinetti: 13.31 a 18.62 manteniéndose en 19.39 - 360°: 8.53 a 3.31 y manteniéndose en 3.15. - 30-s Chair stand: 8.00 a 10.77 y manteniéndose en 12.00 - Single Leg Balance tuvo una mejora significativa en ambas piernas en comparación a los otros grupos. <p>En cuanto al grupo de terapia acuática no se vio una mejora significativa en la prueba de 30-s</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>Chair stand pero si tenemos mejora en las demás prueba como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Visual Analog Scale: 6.46 a 3.00 y manteniéndose en 2.87.- Tinetti 13.07 a 17.73 y manteniéndose en 17.73- 360°: 13.07 a 17.73 manteniéndose en 17.73. <p>No obstante, para el grupo de terapia en seco no se vieron mejoras significativas en las evaluaciones realizadas después de</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				la intervención con la excepción de la Tinetti.	
Pérez-de la Cruz (2020b)	Evaluar el efecto del ejercicio acuático en comparación con el ejercicio convencional y la combinación de ambos en	Ensayo clínico aleatorizado. (N= 41, GC=15, GE=13, GM=13) ● GC: Ejercicio convencional (24 sesiones de fuerza y aeróbico).	Se llevó a cabo un programa de tratamiento de 12 semanas. Se valoraron las siguientes variables con las siguientes escalas: - Dolor = VAS - Depresión y adaptabilidad al entorno = resilience scales	Dolor: Basándose en la escala VAS y la escala de resiliencia encontramos mejoras significativas en los sujetos que se sometieron a ejercicio acuático y combinado. Estas mejoras se mantienen un mes post tratamiento. (VAS de ejercicio acuático: Pre=6.35 post=3.54. mes post=3.23)	El uso del ejercicio acuático en sujetos que han sufrido ACV es beneficioso y genera mejoras tanto motrices como a nivel psicológico. Sabemos que uno de cada tres sujetos que sufren ACV sufre también de depresión o ansiedad, la técnica Ai

	<p>la sensación de dolor, depresión y calidad de vida en sujetos que han sufrido un ACV</p>	<ul style="list-style-type: none"> • GE: Ejercicio acuático (24 sesiones de Ai Chi) • GM: Ejercicio acuático combinado con la ejercicio convencional 	<p>(CD-RISC 10)</p> <p>- Calidad de vida= SF-36</p>	<p>Calidad de vida y depresión: Se encontraron mejoras significativas en los sujetos que se sometieron a ejercicio acuático y combinada en la escala de resiliencia. (resultado total resiliencia: Pre=104.73 Post=144.33 mes post=145.87) En los sujetos que se sometieron a ejercicio convencional no hubo diferencias significativas. (Resultado total resiliencia: Pre=107.24 Post=106.35 mes post=105.59)</p> <p>En la escala SF-36 se encontraron mejoras significativas en los sujetos que se sometieron a ejercicio</p>	<p>Chi reduce esta ansiedad y por consiguiente la depresión.</p> <p>El entorno acuático genera muchos estímulos al sujeto provocando en sus receptores adaptabilidad al entorno mejorando así su resiliencia. Aunque es posible conseguir beneficios similares con farmacología, esta puede traer consigo efectos secundarios o puede estar</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				acuático y combinada en todos los apartados menos en el de salud general, vitalidad y función social. Los sujetos que se someten a ejercicio en seco no muestran mejoras.	contraindicada para ciertos sujetos.
Pérez- de la Cruz (2021)	Evaluar la efectividad del trabajo en el medio acuático mediante el Ai Chi en sujetos	Ensayo clínico aleatorizado. (N= 45, GC=17, GE=15, GM=13) • GC:Terapia en seco (24 sesiones en las	En el estudio se evaluaron a los participantes pre, post y un mes después de la intervención mediante la Berg Balance Scale que evalúa el equilibrio y el riesgo de caída, el Timed Up and Go Test que	En el grupo que recibió solo trabajo en seco, no se observaron cambios relevantes en ninguno de las las puntuaciones de las pruebas entre pre y post así como un mes después de la intervención. Sin embargo, en el grupo de terapia acuática combinado con terapia en	En conclusión, el grupo de terapia acuática y el grupo de la combinación de ambas obtuvieron mejoras tras la intervención en variables como el equilibrio y la movilidad funcional en la readaptación de

	que han sufrido ACV	que se trabajaba principalmente ejercicios de fuerza y aeróbicos). <ul style="list-style-type: none"> ● GE: Terapia acuática (24 sesiones de Aichi) ● GM: Terapia acuática combinada con la terapia en seco. 	evalúa la movilidad, la prueba de five times sit-to-stand que evalúa la movilidad funcional y por último la prueba de tandem stance with eyes open que evalúa la capacidad de mantener la posición.	seco, las puntuaciones entre pre y post mejoraron incluso manteniéndose esas puntuaciones un mes después de la intervención. <ul style="list-style-type: none"> - Berg Scale: de 27.31 a 32.08 y manteniéndose un mes después en 33.08. - Get Up and Go: 19.13 a 14.15 y manteniéndose en 13.77. - Five Times: 24.91 a 13.00 manteniéndose en 10.92 - Tandem Stance: 9.08 a 23.00 manteniéndose en 31.96. 	supervivientes de accidente cerebrovascular, siendo importante incorporar el trabajo de Aichi para mejorar los beneficios en la readaptación.
--	---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>Por último el grupo de terapia acuática mostró mejoras significativas en todas las pruebas, siendo el grupo con mejores resultados en:</p> <ul style="list-style-type: none">- Berg Scale: 27.73 a 43.80 manteniéndose en 43.8.- Get Up and Go: 19.13 a 13.67 manteniéndose en 12.80. <p>Además, en el five times pasaron de 25.40 a 17.33 manteniéndose en 15.67 y en el Tandem Stance</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				pasando de 9.17 a 21.67 manteniéndose en 23.07.	
--	--	--	--	----------------------------------------------------	--