



Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid

Facultad de
Ciencias de la Salud
de Soria

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

EFFECTOS DE LA TERAPIA ACUÁTICA EN PACIENTES CON ICTUS CRÓNICO.
REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Presentado por Nahia Almandoz Erro

Tutor: Héctor Hernández Lázaro

Soria, a 9 de junio de 2024

RESUMEN:

Introducción: el ictus es una obstrucción o disminución del flujo sanguíneo al encéfalo. Tiene una alta prevalencia que va en aumento y es la primera causa de discapacidad adquirida en España. Las secuelas son muy variadas, pero la más común es la hemiparesia, que puede afectar a nivel de las extremidades superiores como inferiores. Uno de los tratamientos potencialmente beneficiosos es la terapia acuática. La terapia acuática es la realización de diferentes tipos de ejercicio aprovechando los efectos que se producen en el cuerpo humano en la inmersión de agua.

Objetivos: el objetivo de esta revisión sistemática es estudiar los efectos de la terapia acuática y de sus diferentes metodologías, y valorar su aplicación en el tratamiento de rehabilitación de pacientes con ictus crónico.

Metodología: se realizó una búsqueda exhaustiva de ensayos clínicos aleatorizados, siguiendo el marco teórico PICO, en las bases de datos PEDro, Medline, Cochrane Library, Web Of Science y Scopus. Se analizaron los efectos de la terapia acuática en el equilibrio, marcha, calidad de vida, actividad motora de las extremidades inferiores, dolor y salud mental.

Resultados: se incluyeron 10 estudios en la revisión sistemática. Estos presentaron resultados efectivos de la terapia acuática en el equilibrio, marcha, actividad motora de las extremidades inferiores y calidad de vida en pacientes con ictus crónico a corto plazo. El dolor y la salud mental no fueron suficientemente estudiados, por lo que los resultados no son concluyentes.

Conclusiones: la terapia acuática se propone como tratamiento de fisioterapia del ictus combinada con otras técnicas de fisioterapia. Su uso podría ser aplicado de manera autónoma como en grupos. Futuras investigaciones serán necesarias para analizar los efectos de la terapia acuática a medio y largo plazo.

Palabras clave: terapia acuática, ictus, fisioterapia en tierra/suelo.

ÍNDICE

1.	ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	3
2.	LISTADO DE ABREVIATURAS.....	4
3.	INTRODUCCIÓN.....	6
4.	JUSTIFICACIÓN.....	7
5.	OBJETIVOS.....	8
5.1.	Objetivo general.....	8
5.2.	Objetivos específicos.....	8
6.	METODOLOGÍA.....	8
6.1.	Diseño del estudio.....	8
6.2.	Estrategia de búsqueda.....	8
6.3.	Criterios de elegibilidad.....	9
6.4.	Proceso de selección.....	10
6.5.	Variables de resultados.....	10
6.6.	Valoración del riesgo de sesgo de los estudios.....	10
6.7.	Análisis y síntesis de los resultados.....	10
7.	RESULTADOS.....	11
7.1.	Características de los estudios.....	12
7.2.	Valoración de la calidad metodológica.....	19
7.3.	Análisis de los resultados.....	20
7.3.1.	Equilibrio.....	21
7.3.2.	Marcha.....	21
7.3.3.	Calidad de vida.....	22
7.3.4.	Actividad motora de las extremidades inferiores.....	22
7.3.5.	Dolor.....	22
7.3.6.	Salud mental.....	22
8.	DISCUSIÓN.....	22
9.	CONCLUSIONES.....	25
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
11.	ANEXOS.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de búsqueda.....	11
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estrategias de búsqueda.....	8
Tabla 2: Características de los estudios incluidos.....	13
Tabla 3: Puntuación de los artículos incluidos en la Escala PEDro.....	19
Tabla 4: Variables y sus herramientas de medición.....	20

LISTADO DE ABREVIATURAS:

ACV: accidente cerebrovascular.

AP: anteroposterior.

APSI: índice de estabilidad anteroposterior.

BBS: escala de equilibrio de Berg.

CD-RISC10: escala de resiliencia de Connor-Davidson.

CS-30: *30 -s Chair Stand Test*.

CSPT: marcha en cinta subacuática con pesas en los tobillos.

CSRCA: marcha en cinta subacuática con resistencia de chorro de agua.

ECA: ensayo clínico aleatorizado.

EEL: extremidad inferior.

EES: extremidad superior.

EFN: entrenamiento de facilitación neuromuscular.

EPE: distancia recorrida en el primer intento.

ET: escala Tinetti.

EVA: escala visual analógica.

FMA: escala de Fugl Meyer.

FTR: *Functional Reach Test*.

FTSTS: test sedestación-bipedestación 5 veces.

GE: grupo experimental.

GC: grupo control.

LOS: *Limits Of Stability*.

MAS: escala de Ashworth modificada.

MBI: índice de Barthel.

MLSI: índice de estabilidad mediolateral.

OASIS: *Overall Stability Index*.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PASS: *Postural Assessment Scale for Stroke*.

PEDro: *Physiotherapy Evidence Database*.

PRISMA: *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*.

PT: fisioterapia en suelo/tierra.

SS-QOL: escala específica de calidad de vida para ictus.

TA: terapia acuática.

TIS: *Trunk Impairment Scale*.

TMD: dobles tareas motoras.

TSEO: tandem estático con los ojos abiertos.

TUG: time up and go test.

1. INTRODUCCIÓN:

El ictus o Accidente cerebrovascular (ACV), es una obstrucción o disminución del flujo sanguíneo al encéfalo, lo que puede crear una muerte celular (1). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2), al año, alrededor de 15 millones de personas sufren un ictus a nivel mundial, de las cuales 5 millones fallecen y otros 5 millones sufrirán secuelas discapacitantes permanentes que limitarán su calidad de vida y autonomía. En España, cada 6 minutos una persona sufre un ictus (1). El ictus es la primera causa de discapacidad adquirida en adultos en España y se ha estudiado que durante 2015 y 2035 habrá un aumento del 35%. La incidencia anual en España en adultos en 2018 fue de 187,4 casos por cada 100 000 habitantes (71 780 casos nuevos) (3) y en 2023, más de 110 000 personas sufrieron un ictus (4).

El ictus se clasifica en dos tipos, según la naturaleza de la lesión (5):

- Ictus isquémico: causado por el bloqueo u obstrucción de vasos que impide la llegada de oxígeno a ciertas partes del encéfalo.
- Ictus hemorrágico: causado por la lesión de vasos, creando una migración de la sangre a la cavidad del cráneo.

Principalmente, afecta a adultos mayores de 65 años y según avanza la edad, aumenta la probabilidad. El ictus puede ocurrir también en niños con trastornos genéticos como enfermedades monogénicas (6), aunque no es común (1-13 casos por cada 100 000) (7). Los principales factores de riesgo son: edad, antecedentes de ACV, etnia, consumo de tabaco, hipertensión arterial, problemas cardiacos, diabetes mellitus. Por otro lado, también son importantes factores del estilo de vida como la mala nutrición, hiperlipedemia, obesidad y sedentarismo (8, 9). Alrededor del 90% de los ictus, podrían evitarse controlando los factores de riesgo (4, 9, 10).

Durante un ictus, hay diferentes señales que nos pueden indicar su presencia. A nivel cognitivo se pueden observar problemas de habla, de comprensión o de confusión de la persona. Por otro lado, puede haber debilidad en piernas, brazos o cara, suele ser más notorio en uno de los dos lados. Con respecto al equilibrio, se puede encontrar dificultad para caminar, mareo o pérdida de equilibrio. Al mismo tiempo, la visión podría limitarse en uno o ambos ojos y pueden presentarse dolores súbitos de cabeza (8). En el día mundial del ictus de 2022, la OMS creó un cartel informativo con la Asociación Nacional de Ictus de Sri Lanka para la rápida identificación de estos signos de advertencia, conocido como el protocolo "FAST" (signos en F: cara (face), A: brazo (arm) y S: lenguaje (speech), es T: hora de llamar a la ambulancia (time); indican una necesidad de actuación rápida/fast) (ANEXO I), también reconocido por la Asociación Americana de Ictus (11).

Actualmente en España, un 30% de personas que han sufrido un ictus presentan secuelas discapacitantes como parálisis, problemas de equilibrio, trastornos del habla y déficits cognitivos de atención y personalidad, entre otros. Sólo el 40% de los pacientes tienen una total autonomía (1). A nivel físico, la hemiparesia es una de las secuelas más comunes. La hemiparesia es la disminución de actividad muscular por la falta de reclutamiento de las células motoras, lo que crea una desestructuración celular, retracción y atrofia de tejido blando en uno de los hemicuerpos (12). Por otro lado, a nivel cognitivo, el ictus es la segunda causa de demencia en España (3).

Se utilizan muchas terapias para el tratamiento del ictus, ya que las secuelas pueden ser muy variadas y diferentes en cada paciente. Es por eso, que los tratamientos tienen que ser individualizados en cada caso. Entre estas, se encuentra la terapia acuática (TA), basada en la realización de ejercicios y diferentes metodologías en un medio acuático. Algunos de los métodos más conocidos de TA son el Ai Chi, Halliwick y el anillo Bad Ragaz. El Ai Chi es un método basado en el Tai chi, se realizan posturas o movimientos suaves, controlados y lentos (llamados katas) dentro del agua. Por otro lado, el concepto Halliwick se basa en un programa progresivo de 10 puntos en el que el paciente usa el cuerpo del terapeuta como base de apoyo y se ayuda al paciente a realizar diferentes movimientos, como rotaciones. Finalmente, el método del anillo Bad Ragaz se basa en la facilitación neuromuscular propioceptiva usando flotadores con forma de anillo en diferentes puntos del cuerpo del paciente para facilitar la flotación y además, se realizan movimientos en contra de la resistencia del agua.

La TA aprovecha los efectos que se producen en el cuerpo humano por la inmersión en agua, como son (13):

- La densidad del cuerpo humano es algo menor a la del agua, por lo que desplaza un volumen de agua empujando al cuerpo hacia arriba.
- La presión hidrostática crea una deformación plástica del cuerpo al ser sumergido por activación de la circulación y es proporcional a la profundidad de inmersión.
- La flotación se alcanza al sumergir el 97% del volumen del cuerpo, anulando las fuerzas gravitacionales.
- La viscosidad del agua amortigua el movimiento, lo que permite facilitar su control.
- La termodinámica permite retener el calor y transferir su energía térmica, creando un medio de trabajo muy versátil. Muchas piscinas terapéuticas suelen tener una temperatura de entre 33,5 - 35,5° C.

Inmersiones en agua a $34 \pm 1^\circ$ C favorecen la plasticidad neuronal a largo plazo (14). La neuroplasticidad o la plasticidad neuronal, son cambios del uso de las conexiones o fuerza sináptica, imprescindibles para el aprendizaje y la memoria. El aumento de la neuroplasticidad podría aportar grandes mejoras en la recuperación de una patología como el ictus. Es por eso que la TA podría ser muy útil, no sólo por sus cualidades de inmersión, sino también por las temperaturas en las que se trabaja en las piscinas.

2. JUSTIFICACIÓN:

El ictus tiene una gran prevalencia en la población y causa un gran nivel de discapacidad en muchas de las personas que lo sufren, disminuyendo su calidad de vida y limitando su independencia. Por este motivo, la investigación y la recopilación de información es imprescindible para avanzar los tratamientos y actualizarlos.

La TA se usa en algunas patologías neurológicas como la enfermedad del Parkinson. Podría ser útil no sólo como tratamiento en clínica, sino de manera complementaria fuera de la clínica, de tal forma que el paciente pueda realizarlo tanto individualmente, como en grupo. Así pues, la TA tiene el potencial de ser una técnica que permita al paciente continuar su tratamiento de modo autónomo en piscinas públicas y trabajar otras necesidades más dependientes que tenga en clínica.

A pesar de su potencial, la TA no ha sido muy usada en pacientes con ictus, por lo que se desconoce la evidencia actual de esta terapia para esta patología. Es por esto, por lo que en este Trabajo de Fin de Grado se realiza una revisión sistemática de la evidencia científica actual de los efectos de la terapia acuática en pacientes con ictus crónico.

3. OBJETIVOS:

3.1 Objetivo general:

El objetivo general de esta revisión sistemática fue estudiar la eficacia de la TA en pacientes con ictus crónico e investigar los potenciales beneficios de su inclusión como opción terapéutica para estos pacientes.

3.2 Objetivos específicos:

- Estudiar los efectos que producen las metodologías de TA en el equilibrio, la marcha, la calidad de vida, el dolor, la actividad motora de las EEII y la salud mental de los pacientes con ictus crónico.
- Comparar los métodos de TA con tratamientos de fisioterapia convencional y entre sí.
- Valorar si la TA se puede utilizar como complemento a otras terapias para mejorar el tratamiento.

4. METODOLOGÍA:

4.1 Diseño del estudio:

Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) durante enero y febrero de 2024, para obtener la información planteada previamente en los objetivos.

La pregunta de investigación se formuló según el método PICOS (15):

- P: población o problema.
- I: intervención o tratamientos.
- C: control o comparación de la intervención.
- O: resultados («outcome»).
- S: diseño del estudio.

El informe de revisión se elaboró siguiendo las directrices PRISMA o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (16).

4.2 Estrategia de búsqueda:

Las bases de datos usadas fueron PEDro (Physiotherapy Evidence Database), Medline (Pubmed), Cochrane Library, Web Of Science y Scopus.

Se hizo una búsqueda con palabras clave («stroke», «aquatic therapy», «balance», «quality of life», «muscle activity») unidas mediante los operadores booleanos AND y OR. Se estableció el límite de fecha de publicación en 2014. La estrategia de búsqueda completa se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda.

BASES DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA
PEDro	Stroke AND aquatic therapy Stroke AND underwater AND treadmill
Pubmed	("Aquatic Therapy"[Mesh] OR ground [Text Word] OR Ai chi[Text Word] OR Halliwick[All Fields] OR underwater treadmill[All Fields]) AND "Stroke"[Mesh] AND (quality of life [All Fields] OR balance [All Fields])
Cochrane Library	((aquatic therapy) OR (ground training) OR (halliwick) OR (ai chi) OR (bad ragaz ring)) AND (stroke) AND ((quality of life) OR (balance) OR (obstacle) OR (muscle activity) OR (lower limb)) in All Text
Scopus	(stroke) AND ((aquatic AND therapy) OR (land) OR (halliwick) OR (ai AND chi) OR (underwater AND treadmill)) AND ((quality AND of AND life) OR (balance) OR (walk))
Web Of Science	(stroke) AND ((aquatic therapy) OR (land) OR (halliwick) OR (ai chi) OR (underwater treadmill)) AND ((quality of life) OR (balance) OR (walk))

4.3 Criterios de elegibilidad:

Los criterios de inclusión se establecieron siguiendo el método PICOS:

- Población: pacientes con ictus crónico (≥ 6 meses).
- Intervención: terapia acuática.
- Comparación: entrenamiento en suelo, tierra.
- Resultados: equilibrio, calidad de vida, marcha, actividad muscular.
- Diseño del estudio: ECAs publicados en los últimos 10 años (2014-2024).

Se excluyeron los artículos que incluían:

- Ictus agudo/subagudo.
- Pacientes menores de edad (<18 años).
- Puntuación menor a 6/10 en la Escala PEDro (17).
- Pacientes no estabilizados, con complicaciones de comprensión, otras patologías neurológicas o estudios que incluyen a pacientes sanos.
- Publicaciones en idiomas que no sean inglés o español.

4.4 Proceso de selección:

Se comenzó con la fase de escrutinio en las bases de datos mediante la estrategia de búsqueda, limitando la búsqueda a los últimos 10 años (2014-2024) y filtrando los artículos a ensayos clínicos. A continuación, en la fase de cribado, se descartaron los artículos duplicados y se analizaron por su título y abstract, descartando los que no cumplían con alguno de los criterios de elegibilidad planteados. Posteriormente, los artículos restantes fueron estudiados a texto completo y se seleccionaron los artículos incluidos en la revisión. Finalmente, se revisó la bibliografía de los estudios incluidos.

En el proceso de selección de datos, se utilizó una hoja de cálculo Excel (Microsoft, 2007. Redmond, Washington EEUU) para registrar las características de los estudios: autor, año y lugar de publicación, tamaño de la muestra, características de los sujetos y de la intervención, variables, herramientas de medición y los resultados.

4.5 Variables de resultados:

Las variables que se tuvieron en cuenta para realizar la revisión se presentan a continuación:

- Equilibrio estático y dinámico: la ubicación de la línea de gravedad dentro de la base de sustentación.
- Marcha: el ciclo de movimientos alternos y rítmicos del tronco y extremidades que concluyen en el desplazamiento del centro de gravedad.
- Calidad de vida: la percepción de un individuo de la posición en su vida en contexto cultural y acorde a los valores en los que vive y sus estándares, metas e inquietudes.
- Actividad muscular de extremidades inferiores (EEII): el reclutamiento motor y el correcto funcionamiento de un músculo en sincronía con sus agonistas y antagonistas correspondientes.
- Dolor: la experiencia subjetiva desagradable desarrollada por una lesión real o no real.
- Salud mental: el estado de bienestar mental que permite afrontar situaciones de inquietud, estrés o ansiedad y el desarrollo personal durante la vida.

4.6 Valoración del riesgo de sesgo de los estudios:

La calidad metodológica de los artículos incluidos se valoró mediante la Escala PEDro, basada en la lista de verificación creada por Verhagen et al. (18). Esta lista contiene criterios para la calificación de la calidad de los ECA con respecto a la validez interna e información estadística de los datos con respecto al objetivo del ensayo. Estudios con puntuación <6/10 se excluyeron por mayor riesgo de sesgo.

La escala PEDro tiene un total de 11 ítems, aunque se valora sobre 10 (siendo un 10 una excelente calidad metodológica y 0 una pésima calidad metodológica). El ítem 1 evalúa la validez externa, por lo que no se tiene en cuenta en la puntuación final. Los artículos con puntuación <4 son de calidad metodológica "pobre", los de 4-5 "justa/regular", 6-8 "buena" y de 9-10 "excelente". Sólo se puntúan los ítems cuando se cumplen claramente (17).

4.7 Análisis y síntesis de los resultados:

Los datos de los resultados de cada artículo fueron analizados y registrados a partir de la hoja excel y se clasificaron según las variables previamente descritas.

A continuación, se realizó un análisis de los principales resultados observados en cada variable, para luego, presentar las conclusiones mediante una síntesis narrativa de los principales hallazgos.

5. RESULTADOS:

Se obtuvieron un total de 410 estudios de las búsquedas de bases de datos: 161 en Web Of Science, 151 en Cochrane Library, 64 en Scopus, 18 en Medline y 16 en PEDro. De estos, sólo 10 fueron incluidos en la revisión sistemática. En la Figura 1 se puede consultar el flujograma del proceso de selección de publicaciones.

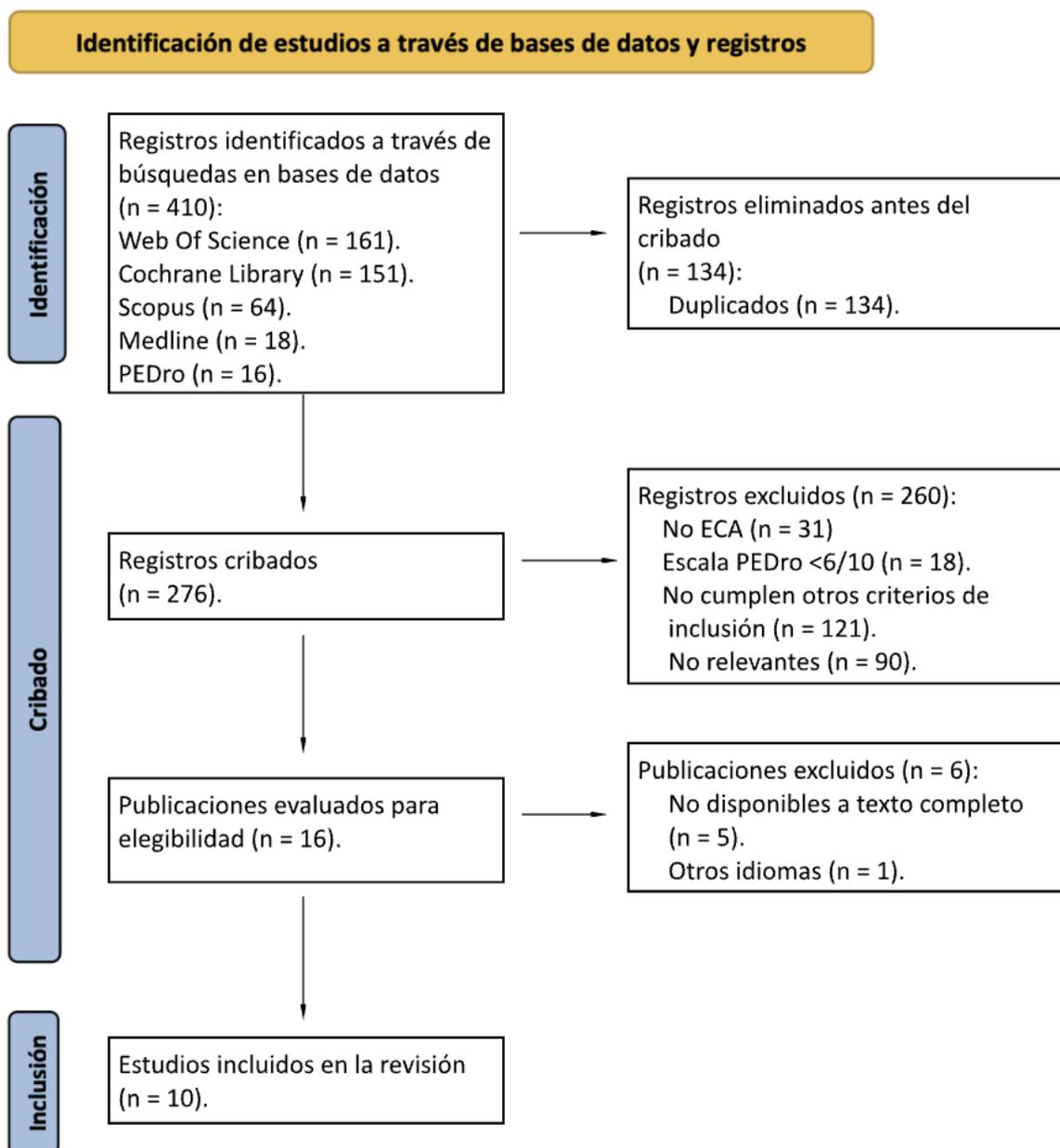


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda.

5.1 Características de los estudios:

En los 10 estudios incluidos, se evaluaron un total de 325 participantes. La mayoría de los estudios contenían muestras de entre 20-30 participantes (20, 23-25, 27, 28), sólo cuatro incluyeron entre 40-50 (19, 21, 22, 26). Los estudios se realizaron en España (19, 21, 22), Corea (23, 25, 27), Italia (20), China (28), Taiwán (24) y Egipto (26). Los pacientes se reclutaron mediante datos de Hospitales (22-25, 27, 28), centros de investigación (20) y asociaciones relacionadas con daño cerebral (19). En uno de los estudios no se especificó de dónde se obtuvieron los sujetos (26).

Las intervenciones fueron llevadas a cabo durante periodos de 12 semanas (19, 21, 22), 6 semanas (24, 26, 27) o 4 semanas (20, 23, 25, 28). La periodicidad de las sesiones fue muy variada: 3 veces/semana (24, 26, 27), 5 veces/semana (23, 25, 28) y 2 veces/semana (20). En la mayoría de los estudios que se combinaban grupos de TA y fisioterapia en tierra/suelo (PT), únicamente ese grupo recibía tratamiento 4 veces/semana (19, 21, 22). Casi todas las sesiones fueron de 45-60 minutos, excepto en uno (25) en el que se realizan 30 minutos en el grupo experimental (GE) y 30 minutos, dos sesiones/día en el grupo control (GC).

La mayoría de los estudios presentaban intervenciones de dos grupos (20, 23-28). Sólo tres artículos tenían tres grupos (19, 21, 22) y estos constaban de un grupo TA, otro de PT y finalmente, uno que combinaba ambas terapias de manera alterna. Tres de los estudios de dos grupos comparaban dos terapias de TA (20, 23, 24), otros tres comparaban TA con PT (25, 26, 28) y sólo uno comparaba un grupo TA y PT con un grupo de únicamente PT (27).

Las características de los estudios están detalladas en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos.

Autor	Muestra (n)	Intervención	Nº de sesiones/frecuencia	Herramientas de medición	Resultados	Seguimiento del estudio
Perez de la Cruz (19)	GE: (n = 45) GE: 63.8 ± 13.6 años (n = 15) GC: 62.7 ± 13.4 años (n = 17) G3: 61.4 ± 13.9 años (n = 13)	GE: TA: Tª agua a 30° C. Inmersión 110 cm. Calentamiento + 30' programa de Ai Chi (19 katas) + vuelta a la calma. GC: PT Calentamiento 10' + 20-30' de ejercicio aeróbico-fuerza y funcional (AVD, equilibrio, propiocepción, músculos faciales, estiramientos) + vuelta a la calma. G3: TA + PT Ai Chi y PT con las mismas condiciones.	12 semanas. Sesiones de 45'. GE y GC: 2 días por semana. 24 sesiones. G3: 4 días por semana, alterna TA y PT.	-BBS. -TSEO. -FTSTS. -TUG.	Los resultados de la escala Berg, la FTSTS, TSEO y el test TUG mejoraron significativamente en el G3 ($p < 0.01$) y fueron $G3 > GC$ ($p < 0.01$). GE: no obtuvo resultados significativos, pero sí hubo una notable mejora.	Un mes después de terminar la intervención: Las mejoras del G3 se mantuvieron. El GE mostró buenos resultados, pero no significativos de la escala Berg, ni de TSEO.

Autor	Muestra (n)	Intervención	Nº de sesiones/frecuencia	Herramientas de medición	Resultados	Seguimiento del estudio
Temperoni et al. (20)	(n = 28) GE: 52.44 ± 10.51 años (n = 15) GC: 52.01 ± 17.10 años (n = 13)	Tª agua a 30-32° C. GE: Ejercicios secuenciales: de rodillas -> sedestación -> supino. Ejercicios preparatorios para la marcha (dos flotadores y un step) y de la marcha (1º con flotadores en EESS y 2º con TMD). GC: Calentamiento, estiramientos EEII, de reclutamiento y de las fases de la marcha (monopodal, balanceo y bipodal).	4 semanas. 2 días por semana. Sesiones de 45'.	-BBS. -MBI. -ET (marcha). -SS-QOL. -MAS.	GE: obtuvo resultados significativos en la BBS (p=0.02) y en la SS-QOL (p=0.03). GE y GC: resultados significativos en la escala MAS (p<0.01). En el GE con respecto a los resultados del GC (GE>GC) fueron significativos en la BBS (p=0.01) y SS-QOL (p=0.03).	Un mes después de finalizar la intervención: GE: (n=13). GC: (n=11). La SS-QOL (p<0.05) fue GE > GC.
Perez de la Cruz (21)	(n = 40) GE: 54.2 ± 13.4 años (n = 13) GC: 54.6 ± 12.1 años (n = 14) G3: 53.1 ± 11.5 años (n = 13)	GE: Tª agua a 34° C. Inmersión 140 cm. Calentamiento 10' + 20' de Ai Chi (16 katas) + 15' vuelta a la calma (andar y estirar en el agua). GC: Calentamiento 10' + 30-40' fuerza, aeróbico, flexibilidad y coordinación + 10' AVD, equilibrio, musculatura facial, propiocepción, relajación y estiramientos. G3: TA+PT Ai Chi y PT con las mismas condiciones.	12 semanas. Sesiones de 45-50'. GE y GC: 2 días por semana. G3: 4 días por semana. Sesiones alternas de GE y GC.	-EVA. -ET (equilibrio). -Test de giro de 360º. -CS-30.	GE y G3: los resultados de la EVA, giro de 360º y CS-30 fueron significativamente mejores (p<0.01) que en el GC. En la ET, también se observaron grandes mejoras en estos dos grupos, pero no fueron significativas con respecto al GC.	Un mes después de la intervención: En GE y G3 se mantuvieron las mejoras significativas de la EVA, giro de 360º, Tinetti y CS-30.

Autor	Muestra (n)	Intervención	Nº de sesiones/frecuencia	Herramientas de medición	Resultados	Seguimiento del estudio
Perez de la Cruz (22)	(n = 41) GE: 63.8 ± 13.6 años (n = 13) GC: 62.7 ± 13.4 años (n = 15) G3: 61.4 ± 13.9 años (n = 13)	GE: Tª agua a 34-36° C. Inmersión 140 cm. 19 katas de Ai Chi con 14-16 respiraciones/minuto. Los movimientos van progresando a más dificultad. GC: Calentamiento 10' + 30' de ejercicio aeróbico, de fuerza y de coordinación + AVD, equilibrio, propiocepción, relajación muscular y estiramientos. G3: TA+PT Ai Chi y PT con las mismas condiciones.	12 semanas. Sesiones de 45-50'. GE y GC: 2 días por semana. G3: 4 días por semana. Sesiones alternas.	-EVA. -CD-RISC10. -Cuestionario SF-36.	G3: se encontraron resultados significativos en la EVA y de resiliencia (p<0.001). Los valores de la CD-RISC10 de GE y G3 fueron significativos con respecto al GC. GE y G3: también tuvieron mejoras significativas en SF-36 (p<0.001), excepto en los apartados de salud general, vitalidad y social.	Un mes después de la intervención: Los resultados del cuestionario SF-36 se mantuvieron tanto en GE, como en G3. Las mejoras significativas de GE y G3 de la CD-RISC10 con respecto al GC, se mantuvieron.
Lim et al. (23)	(n = 22) GE: 54.63 ± 7.25 años (n = 11) GC: 49.18 ± 12.00 años (n = 11)	Tª del agua a 34° C. Inmersión hasta la xifoides. GE: 30' de fisioterapia convencional + 30' de marcha en cinta subacuática con resistencia de chorro de agua (CSRCA). Resistencia del agua: 442 L/min en la parte anterior de la pierna. GC: 30' de fisioterapia convencional + 30' de marcha en cinta subacuática con pesas en los tobillos (CSPT). Resistencia de la pesa: 5% del peso corporal.	4 semanas. 5 días por semana. Sesiones de 60'.	-Balance System SD (de equilibrio estático y dinámico). -GAITRite system (marcha: ritmo, velocidad, longitud de zancada, fase de balanceo).	GE y GC: resultados significativos en equilibrio estático, dinámico, velocidad de la marcha, fase de balanceo, el ritmo y longitud de zancada. Todos los valores anteriores: GE > GC (p<0.05).	

Autor	Muestra (n)	Intervención	Nº de sesiones/frecuencia	Herramientas de medición	Resultados	Seguimiento del estudio
Ku et al. (24)	(n = 20) GE: 55 ± 7.3 años (n = 10) GC: 52.5 ± 6.3 años (n = 10)	Tª del agua a 35° C. Inmersión 120 cm. GE: 15' calentamiento de 3-4 katas + 30' de 12-13 katas de Ai Chi (10-15 repeticiones/kata) + 15' entrenamiento de la marcha en agua. GC: 15' calentamiento con movimientos del lado afecto en agua + 30' estiramientos y ejercicio de fuerza de la EEII afectada en agua (10 repeticiones x 3 series) + 15' entrenamiento de la marcha en agua.	6 semanas. 3 días por semana. Sesiones de 60'.	-LOS. -BBS -FMA. -Marcha.	GE: resultados significativos en el equilibrio dinámico (EPE, máxima excursión/desplazamiento, excursión y velocidad de movimiento), la velocidad de la marcha y la longitud de zancada (al igual que en el GC). EPE- AP: GE > GC (p=0.001). GE y GC mejoraron la BBS y el control motor según la FMA significativamente.	
Park et al. (25)	(n = 29) GE: 56.23 ± 13.74 años (n = 14) GC: 57.13 ± 11.73 años (n = 15)	GE: Tª del agua a 33-34° C. Inmersión 115-120 cm. Ejercicios tronco (decúbito supino) en tierra y ejercicios en agua basados en el programa de Halliwick para mejorar el control postural. GC: Ejercicios en tierra: puente glúteo, rotaciones de tronco, ejercicios en sedestación de tronco. Tres series de 15 repeticiones (de 5 segundos) con descansos de 1 minuto por serie.	4 semanas. 5 días por semana. GE: Sesiones 30'. GC: Sesiones de 30', 2 veces al día.	-TIS. -PASS-3L. -BBS de 3 niveles (BBS-3L). -FRT. -MBI.	GE: resultados significativos (p<0.001) en TIS, PASS-3L, BBS-3L, FTR distancia y MBI. GC: resultados significativos: BBS-3L y FRT distancia (p<0.001) y TIS, PASS-3L y MBI (p<0.05). En todos los valores: GE > GC (p<0.05).	

Autor	Muestra (n)	Intervención	Nº de sesiones/frecuencia	Herramientas de medición	Resultados	Seguimiento del estudio
Saleh et al. (26)	GE: (n = 50) GE: 49.53 ± 1.8 años GC: 50 ± 1.96 años (n = 25) (n = 25)	GE: Tª del agua a 33-35° C. Inmersión 130 cm. Calentamiento 5' + TMD en agua 25' + vuelta a la calma 5'. TMD: 1º Andar agarrando un balón con el lado no pirético. 2º Andar moviendo la mano no pirética. 3º Andar con una taza con agua sin perder agua. 4º Antenerse en la tabla de equilibrio con una taza con agua realizando desplazamientos del cuerpo. GC: Mismas condiciones y TMD, pero en tierra.	6 semanas. 3 días por semana. Sesiones de 45'.	-Sistema de Balanza Biodex. -OASIS. -Parámetros de la marcha.	Hubo resultados significativos en los dos grupos en OASIS, APSI y MLSI, siendo GE > GC (p<0.01). Velocidad de la marcha, longitud de zancada y el tiempo de soporte fueron GE >GC (p<0.05).	
Cha et al. (27)	GE: (n = 22) GE: 64.0 ± 12.1 años (n = 11) GC: 63.3 ± 12.1 años (n = 11)	GE: Tª del agua a 33.33-36.67° C. Inmersión 212 cm. 10' rotaciones de tronco + Anillo Bad Ragaz: 10' de patrón de piernas 1 + 10' de patrón de piernas 2. 10' descanso. GC: 30' Fisioterapia convencional con EFN. GC: 60' Fisioterapia convencional con EFN.	6 semanas. 3 días por semana. GE: 70' (10' descanso). GC: 60'.	-Electromiografía. -Índice de equilibrio. -TUG.	GE: resultados significativos en tibial anterior, gastrocnemios y TUG (p<0.05). GE>GC (p<0.05) en tibial anterior, gastrocnemios e indice de equilibrio. GC: resultados significativos en TUG (p<0.05).	

Autor	Muestra (n)	Intervención	Nº de sesiones/frecuencia	Herramientas de medición	Resultados	Seguimiento del estudio
Zhu et al. (28)	(n = 28) GE: 56.6 ± 6.9 años (n = 14) GC: 57.1 ± 8.6 años (n = 14)	<p>GE: Tª del agua a 34-36° C. Inmersión 140 cm. Calentamiento 5' + 30' fuerza de EEII (15 repeticiones), equilibrio y coordinación y cinta (incremento de 0.05m/s cada 5') marcha (10' o 500 m) + 10' vuelta a la calma: respiraciones, estiramientos y flotar. Todo en agua.</p> <p>GC: Calentamiento 5' + 30' fuerza de EEII (15 repeticiones), movilidad de tronco y marcha en cinta en suelo con el mismo procedimiento que GE.</p>	4 semanas. 5 días por semana. Sesiones de 45'.	-BBS. -FRT. -Test de 2 minutos marcha. -TUG	Ambos grupos tuvieron mejoras significativas en BBS, FRT, test de 2 minutos marcha y TUG (p<0.05). Functional reach test y test de 2 minutos marcha: GE>GC (p<0.01).	

PT: fisioterapia en suelo; TA: terapia acuática; Tª: temperatura; BBS: *Escala de equilibrio de Berg*; TSEO: *tandem estático con ojos abiertos*; FTSTS: *Test de sedestación-bipedestación cinco veces*; TUG: *Time up and go test*; GE: grupo experimental; GC: grupo control; TMD: tareas motoras duales; EEII: extremidad inferior; EESS: extremidad superior; MBI: *Índice de Barthel Modificado*; ET: *Escala Tinetti*; SS-QOL: escala específica de calidad de vida para ictus; MAS: *Escala de Ashworth modificada*; EVA: *Escala Visual Analógica*; CS-30: *30-s Chair Stand test*; CD-RISC10: *Escala de Resiliencia de Connor-Davidson*; CSRCA: marcha en cinta subacuática con resistencia de chorro de agua; CSPT: marcha en cinta subacuática con pesas en los tobillos; LOS: *Limits Of Stability test*; FMA: *Escala Fugl Meyer*; EPE: distancia recorrida en el primer intento; AP: anteroposterior; TIS: *Trunk Impairment Scale*; PASS-3L: *3 Level Postural Assessment Scale for Stroke*; FRT: *Functional Reach Test*; OASIS: *Overall Stability Index*; APSI: índice de estabilidad anteroposterior; MLSI: índice de estabilidad mediolateral; EFN: entrenamiento de facilitación neuromuscular.

5.2 Valoración de la calidad metodológica:

Según la puntuación de la Escala PEDro todos los artículos son de calidad metodológica buena (6-8/10). La calidad metodológica de cada artículo se especifica en la Tabla 3. Todos los estudios tuvieron una asignación al azar y oculta de los sujetos, grupos similares al comienzo del estudio, se facilitaron al menos uno de los resultados clave de más del 85% de los sujetos, se realizaron comparaciones estadísticas entre grupos para por lo menos un resultado clave y proporcionaron alguna medida puntual y de variabilidad. En cambio, ningún estudio cegó a los sujetos, ni a los terapeutas encargados de las terapias, lo que puede dar lugar a sesgo.

Tabla 3. Puntuación de los artículos incluidos en la Escala PEDro.

Referencias	Ítems *											Total	Calidad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Perez de la Cruz (19)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena
Temperoni et al. (20)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena
Perez de la Cruz (21)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena
Perez de la Cruz (22)	N	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena
Lim et al. (23)	S	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7/10	Buena
Ku et al. (24)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena
Park et al. (25)	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	7/10	Buena
Saleh et al. (26)	N	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	6/10	Buena
Cha et al. (27)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena
Zhu et al. (28)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10	Buena

S: sí se cumple el ítem; N: no se cumple el ítem.

* Ítems:

1. Los criterios de elección están especificados.
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.
3. La asignación fue oculta.
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes.
5. Todos los sujetos fueron cegados.
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidos de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por «intención de tratar».

10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11. El estudio proporciona medidas puntuales y variabilidad para al menos un resultado clave.

5.3 Análisis de los resultados:

Las variables de los estudios fueron evaluadas de forma heterogénea, observándose una gran variedad de medidas de resultado. Estas medidas pueden consultarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Variables y sus herramientas de medición.

Variable	Herramienta de medición
Equilibrio estático y dinámico	Escala de equilibrio de Berg (BBS). Tandem estático con los ojos abiertos (TSEO). Test sedestación-bipedestación 5 veces (FTSTS). Escala Tinetti (ET). Test de giro 360º. Balance System SD. Limits Of Stability (LOS). Trunk Impairment Scale (TIS). Postural Assessment Scale for Stroke (PASS). Functional Reach Test (FRT). Sistema de Balanza Biodex. Overall Stability Index (OASIS). Índice de equilibrio.
Marcha	Time up and go (TUG). GAITRite system (ritmo, velocidad, longitud del paso, fase de balanceo). Escala Tinetti (ET). Parámetros marcha: velocidad, longitud de zancada, fase de balanceo... Test de 2 min marcha.
Calidad de vida	Escala específica de calidad de vida para ictus (SS-QOL). Cuestionario SF-36. Índice de Barthel (MBI).

Variable	Herramienta de medición
Actividad motora de extremidades inferiores	30-s Chair Stand test (CS-30). Escala Fugl Meyer (FMA). Electromiografía. Ashworth modificada (MAS).
Dolor	Escala Visual Analógica (EVA).
Salud mental	Escala de Resiliencia de Connor-Davidson (CD-RISC10).

A continuación, se expondrán los efectos encontrados de cada variable considerada en esta revisión.

5.3.1 Equilibrio:

El equilibrio estático y dinámico se analizó en 9 de los 10 estudios (19-21, 23-28). La herramienta más usada para la valoración del equilibrio fue la Escala de Equilibrio de Berg (BBS) (19, 20, 24, 25, 28). En tres se obtuvieron resultados significativos del grupo experimental (GE) con respecto al grupo control (GC) (19, 25, 28). En un estudio de Temperoni et al. (20), la intervención de dobles tareas motoras (TMD) en agua tuvo resultados estadísticamente mejores que el grupo que trabajaba el reclutamiento y fases de la marcha en agua. En otro de Ku et al. (24), ambas intervenciones de TA presentaron mejoras significativas, pero sólo la distancia recorrida anteroposterior fue significativa en el grupo de Ai chi, con respecto al grupo de ejercicio convencional en agua.

En los artículos restantes (21, 23, 26, 27), se observaron resultados significativos del equilibrio entre grupos favoreciendo a la TA (21, 26, 27). Uno de ellos, comparaba dos intervenciones de marcha con cinta subacuática y resistencia, siendo el grupo de resistencia de chorro, estadísticamente mejor que el de la pesa en el tobillo (23).

5.3.2 Marcha:

El análisis de la marcha estuvo presente en siete estudios (19, 20, 23, 24, 26-28). El *Time Up and Go test* (TUG) mostró mejoras significativas en uno de los tres estudios en los que se utilizó (28). En el estudio que incluyó la Escala Tinetti (ET) no se observaron resultados significativos (20).

Por otra parte, se investigaron los parámetros de la marcha en los otros tres estudios (23, 24, 26) y en todos se encontraron mejoras. La velocidad de la marcha y la longitud de zancada consiguieron resultados significativos en todos los grupos de TA. Además, en el estudio de TMD, el GE tuvo progresos significativos en esos parámetros y en el tiempo de la fase de apoyo sobre la EEII afecta (26). En otro estudio, la fase de balanceo y el ritmo también fueron analizados con la velocidad de la marcha y la longitud de zancada dando como resultado un aumento significativa en el grupo de TA que usaba como resistencia un chorro de agua con respecto al que usaba pesas subacuáticas (23).

5.3.3 Calidad de vida:

En cuanto a la calidad de vida, se analizó en tres artículos (20, 22, 25). En los tres, se lograron resultados significativos en el grupo TA. En el estudio de Perez de la Cruz (22) se utilizó como herramienta de medición el cuestionario SF-36. En este estudio se observaron resultados significativos en el grupo que incluía la combinación de la TA con la de la PT como intervención, en comparación con el GC (PT). Estos resultados se mantuvieron un mes tras finalizar la intervención en ambos.

Por otro lado, en los otros dos artículos (20, 25) se usó como herramienta de medición el Índice de Barthel Modificado (MBI), pero sólo en el de Park et al. (25) los resultados del GE fueron significativamente mejores a los del GC.

5.3.4 Actividad motora de las extremidades inferiores:

La actividad motora de EEII fue investigada en cuatro estudios (20, 21, 24, 27). Los cuatro alcanzaron mejoras de los resultados y, en el de Perez de la Cruz (21), estas se mantuvieron un mes después tanto en el GE como en el combinado de TA y PT. La actividad motora de tibial anterior y gastrocnemios se estudió en el artículo de Cha et al. (27) y obtuvo mejores resultados en el grupo TA con respecto al grupo de sólo PT.

Por otro lado, con respecto a la espasticidad, únicamente se analizó en uno de los estudios y aunque tanto el GE, como el GC lograron resultados significativos al final de la intervención, no hubo diferencias significativas entre ellos (20).

5.3.5 Dolor:

Con respecto a los dos estudios que investigaron el dolor (21, 22), en ambos, los grupos de TA combinada con PT se consiguieron resultados significativos. En uno de ellos (21), los resultados del grupo de TA también fueron significativos con respecto al grupo de fisioterapia convencional, y además, perduraron un mes después de terminar la intervención.

5.3.6 Salud mental:

Finalmente, la salud mental únicamente se estudió en un artículo (22). Tanto en el grupo de TA, como el grupo de TA combinado con PT, obtuvieron resultados significativos con respecto al grupo de sólo PT. Ambos grupos mantuvieron las mejoras un mes tras la intervención.

6. DISCUSIÓN:

El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar los efectos de la TA en el equilibrio, marcha, calidad de vida, dolor, actividad motora de las EEII y la salud mental de los pacientes con ictus crónico. Los estudios seleccionados han mostrado que la TA es capaz de producir mejoras en todos estos aspectos, principalmente en el tratamiento del equilibrio (19-21, 23-26, 28), la marcha (19, 23, 24, 26, 27, 28) y la actividad motora de las EEII (20, 21, 24, 27). De acuerdo con estos hallazgos, el impacto en la calidad de vida de los pacientes sería positivo, al disminuir la discapacidad en actividades de la vida diaria y promover la autonomía de los pacientes.

Las mejoras observadas en el equilibrio y la marcha podrían deberse a las cualidades del agua de viscosidad y flotación explicadas en la introducción. La actividad motora de las EEII también podría verse favorecida por la temperatura y la termodinámica del agua, que favorece la relajación muscular disminuyendo efectos, como la espasticidad (20). Estas cualidades crean un medio controlado para el paciente que parecen asociarse a un mayor control y conciencia sobre las extremidades al quitar gran parte del peso del cuerpo, mejorando así la propiocepción y control motor. Estas propiedades están muy vinculadas con la actividad motora, el equilibrio y la marcha. Una buena coordinación y control motor y conciencia de posiciones adecuadas de las EEII son imprescindibles para la biomecánica y el patrón de la marcha (29).

En cuanto al resto de los parámetros, la mejora del dolor podría asociarse a la temperatura del agua caliente y a la propiedad termodinámica de esta (30). El agua caliente con la actividad física, también se puede relacionar con el aumento del bienestar mental como ha estudiado Setiyowati et al. (31), aunque se necesitaría más evidencia al respecto. La mejora de la calidad de vida podría ser el resultado del conjunto de los parámetros anteriores.

Con respecto a las intervenciones usadas, al comparar dos intervenciones de TA (20, 23, 24), el Ai chi obtuvo mejores resultados en el equilibrio dinámico en el trabajo de la marcha subacuática (24). Sin embargo, los resultados al realizar marcha subacuática fueron mejores al utilizar resistencias mediante chorros de agua, que mediante pesas en el tobillo (23). En los estudios con grupos combinados de agua y suelo, se obtuvieron mejores respuestas en equilibrio y marcha (19), dolor y salud mental (22) y del equilibrio y activación muscular (27), que en los grupos que se usaban una de estas modalidades por separado. Esto podríamos atribuirlo al trabajo combinado con cargas. El agua parece aportar beneficios en el control motor y de la calidad del movimiento, mientras que el trabajo en suelo contribuye a evitar la atrofia muscular y mantener la densidad ósea (32). Por lo que un tratamiento que combine tanto la TA, como la PT podría ser acertado.

Como se ha mencionado anteriormente, se ha evidenciado que el agua a temperaturas de unos 34° C ($\pm 1^\circ$) favorece la neuroplasticidad a largo plazo (14). Durante un ictus, se produce una destrucción o lesión neuronal en el encéfalo, esto es lo que produce las consecuencias discapacitantes posteriores. La neuroplasticidad es la capacidad para dar nuevos usos a las estructuras indemnes del cerebro, creando así la reorganización de los circuitos neuronales. Por ello, tras un ACV, las zonas sanas pueden ser capaces de compensar parte de las zonas perdidas, creando un mayor número de conexiones que realizan parte del trabajo que ejecutaba la zona que ha sido afectada y minimizando así las secuelas creadas. Este proceso comienza durante las primeras semanas/meses tras un ictus y es por eso que se puede encontrar una recuperación espontánea de capacidades como la función motora. A los 6 meses, este proceso parece terminado, pero la plasticidad neuronal se puede potenciar de diferentes maneras, como con la TA y así, conseguir una remodelación del mapa cortical a largo plazo (33). Favorecer la neuroplasticidad en este tipo de paciente que sufre una pérdida de función neuronal puede ser muy beneficioso para el tratamiento, ya que recuperar parte de la función neuronal perdida durante el ictus, es imprescindible para el aprendizaje motor posterior.

En los estudios, la temperatura del agua varió entre 33-36° C en la mayoría de los estudios (21-28), lo que entraría dentro del parámetro analizado. Sólo en dos artículos la temperatura bajó de 33° C (19, 20). Es por esto que podríamos relacionar una parte de la obtención de los resultados en las intervenciones de TA con respecto a las PT, con la propiedad termodinámica del agua y su capacidad de aumentar la neuroplasticidad. No obstante, las intervenciones no han superado las 12 semanas, por lo que se desconocen los efectos a medio y largo plazo.

En relación a la inmersión del agua, no hubo una gran variabilidad. La más usada fue de 110 - 120 cm (19, 23-25), seguida de 140 cm (21, 22, 28). Sólo un estudio usó una profundidad de 130 cm (26). Como podemos observar, parece que hay un consenso con respecto a la inmersión del agua, que varía entre 110-140 cm, medida correspondiente con la altura comprendida entre los hombros y la apófisis xifoides. Esta altura del agua reduce una gran parte de la carga del cuerpo para poder favorecer el control de movimiento, aunque no se reduce en su totalidad (lo que permite aportar cierto nivel de carga al trabajo). Además, es una altura suficientemente segura como para evitar accidentes.

Por otro lado, en 4 estudios se volvieron a analizar los efectos un mes después de la intervención para estudiar si las mejoras se habían mantenido tras ese tiempo (19-22). Tres de esos artículos analizan el Ai chi como GE (19, 21, 22). Según estos resultados, los grupos de Ai chi mantuvieron los resultados obtenidos del equilibrio, marcha, la calidad de vida, dolor, la actividad muscular de EEII y la salud mental. En uno de esos estudios sólo el grupo que combinaba TA y PT mantuvo las mejoras (19).

Por lo tanto, se ha observado que en pacientes crónicos la TA obtiene buenos resultados, así que habría que estudiar si la TA se puede utilizar en fases precoces de recuperación (agudas/subagudas), para comenzar a recuperar el control motor y propiocepción que se haya podido perder, en un medio más controlado. Además, una vez que el paciente conoce los métodos como el Ai Chi o ejercicios pautados, se podría proponer como una rehabilitación complementaria que pueda realizar de manera independiente o en grupos dirigido por un fisioterapeuta. El agua es un medio sin riesgo de caídas y podría practicarse en piscinas públicas o centros de rehabilitación con piscina y de manera opcional o a modo de ocio. De esta manera, podría servir como otra forma de tratamiento adicional a largo plazo por los efectos favorables discutidos y de neuroplasticidad.

Esta revisión tiene ciertas limitaciones a tener en cuenta. Por un lado, tres de los artículos son del mismo autor (19, 21, 22) y en dos de ellos (21, 22), se podrían haber usado los mismo datos de pacientes, ya que son del mismo año, la muestra de pacientes es muy parecida y en el estudio (22) no se aporta una tabla completa de las características de los pacientes. En segundo lugar, hay una gran cantidad de herramientas de medición de las variables (principalmente en el equilibrio y la marcha) y de metodologías de TA, lo que hace más complicada la comparación de los resultados. Sin embargo, la ventaja de esto es que permite disponer de gran cantidad de información para comprender los diferentes efectos de las diferentes metodologías. Otra limitación sería la falta de cegamiento, en ningún estudio se cegó a los terapeutas y, por lo tanto, ninguno tenía a todos los sujetos cegados. A pesar de ello, es importante destacar que dada la naturaleza de la intervención y el tipo de paciente, este cegamiento es complicado de efectuar y aun así, todos los estudios obtuvieron una buena calidad metodológica.

En resumen, la TA es una opción terapéutica con importantes beneficios potenciales en el tratamiento de pacientes con ACV. Estos beneficios podrían extenderse más allá del tratamiento de rehabilitación en clínica e incorporarse como una actividad comunitaria o de ocio, que los pacientes podrían realizar por sí mismos. Dado que los estudios seleccionados sólo analizaron los efectos a corto plazo, sería interesante examinar los efectos en intervenciones a medio/largo plazo en futuros estudios.

7. CONCLUSIONES:

Esta revisión muestra que la TA tiene potencial en la obtención de mejoras significativas a corto plazo en el equilibrio, marcha, calidad de vida y la actividad motora de las EEII en pacientes que han sufrido un ictus. No obstante, los resultados de la salud mental y el dolor deberían ser más estudiados para poder sacar conclusiones.

Además, podría hacerse uso de la TA como posible método de rehabilitación complementario de los pacientes de manera autónoma o en grupo a nivel comunitario en piscinas públicas o en gimnasios de rehabilitación que las tengan.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Federación Española del Ictus [sede Web]*. Barcelona: Federación Española de Ictus. [acceso 9 de mayo de 2024]. Código ictus. Disponible en: <https://ictusfederacion.es/infoictus/codigo-ictus/>
2. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean [sede Web]*. Cairo: [acceso 9 de mayo de 2024]. Stroke, cerebrovascular accident. Disponible en: <https://www.emro.who.int/health-topics/stroke-cerebrovascular-accident/index.html>
3. Sociedad española de neurología. El atlas del ictus en España. España: Soc española neurol;2019.
4. Sociedad Española de Neurología[sede Web]*. Barcelona: Sociedad Española de Neurología, GEECV; 29 de octubre de 2023 [acceso 9 de mayo de 2024]. El 90% de los casos de ictus se podrían evitar con una adecuada prevención de los factores de riesgo y un estilo de vida saludable. Disponible en: <https://www.sen.es/saladeprensa/pdf/Link223.pdf>
5. Lee EC, Ha TW, Lee DH, Hong DY, Park SW, Lee JY, et al. Utility of Exosomes in Ischemic and Hemorrhagic Stroke Diagnosis and Treatment. *Int J Mol Sci.* 2022 Aug;23(15): 8367.
6. Hausman-Kedem M, Herring R, Torres MD, Santoro JD, Kaseka ML, Vargas C, et al. The Genetic Landscape of Ischemic Stroke in Children - Current Knowledge and Future Perspectives. *Semin Pediatr Neurol.* 2022 Dec;44:100999.
7. Mallick AA, O'Callaghan FJK. The epidemiology of childhood stroke. *Eur J Paediatr Neurol.* 2010 May;14(3):197–205.
8. MedlinePlus [sede Web]*. Bethesda: [actualizado el 22 de abril de 2024; acceso 9 de mayo de 2024]. Stroke. Disponible en: <https://medlineplus.gov/stroke.html>
9. Diener HC, Hankey GJ. Primary and Secondary Prevention of Ischemic Stroke and Cerebral Hemorrhage: JACC Focus Seminar. *J Am Coll Cardiol.* 2020 Apr 21;75(15):1804–1818.
10. World Stroke Organization [sede Web]*. 29 de octubre de 2023 [acceso 9 de mayo de 2024]. World Stroke Day 2023. Disponible en: <https://www.world-stroke.org/world-stroke-day-campaign/world-stroke-day-2023>

11. American Stroke Association [sede Web]*. Dallas: [acceso 9 de mayo de 2024]. Stroke Symptoms. Disponible en: <https://www.stroke.org/en/about-stroke/stroke-symptoms>
12. Lattouf NA, Tomb R, Assi A, Maynard L, Mesure S. Eccentric training effects for patients with post-stroke hemiparesis on strength and speed gait: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2021;48(4):513–22.
13. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM R*. 2009 Sep;1(9):859–72.
14. Sato D, Yamashiro K, Yamazaki Y, Ikarashi K, Onishi H, Baba Y, et al. Priming Effects of Water Immersion on Paired Associative Stimulation-Induced Neural Plasticity in the Primary Motor Cortex. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jan;17(1):215.
15. Carrión-Pérez JM, Correa-Romero A, Alvarado-Gómez F. El MeSH y la pregunta pico. Una herramienta clave para la búsqueda de información. *SANUM*. 2020;4(1):46–58.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol (English Edition)*. 2021 Sep;74(9):790–9.
17. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother*. 2020 Jan;66(1):59.
18. Verhagen AP, De Vet HC, De Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, et al. The Delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol*. 1998 Dec;51(12):1235–41.
19. Pérez-De La Cruz S. Comparison between three therapeutic options for the treatment of balance and gait in stroke: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan;18(2):1–11.
20. Temperoni G, Curcio A, Losa M, Mangiarotti MA, Morelli D, De Angelis S, et al. A Water-Based Sequential Preparatory Approach vs. Conventional Aquatic Training in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial With a 1-Month Follow-Up. *Front Neurol*. 2020 Jun 18;11:466.
21. Pérez-De la Cruz S. Comparison of aquatic therapy vs. Dry land therapy to improve mobility of chronic stroke patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 1;17(13):4728.
22. Pérez-De la Cruz S. Influence of an aquatic therapy program on perceived pain, stress, and quality of life in chronic stroke patients: A randomized trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul;17(13):4796.
23. Lim CG. Effect of Underwater Treadmill Gait Training With Water-Jet Resistance on Balance and Gait Ability in Patients With Chronic Stroke: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Front Neurol*. 2020 Feb 12;10:1246.
24. Ku PH, Chen SF, Yang YR, Lai TC, Wang RY. The effects of Ai Chi for balance in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2020 Jan 27;10(1):1201.
25. Park HK, Lee HJ, Lee SJ, Lee WH. Land-based and aquatic trunk exercise program improve trunk control, balance and activities of daily living ability in stroke: A randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019 Dec;55(6):687–694.
26. Saleh MSM, Rehab NI, Aly SMA. Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(4):485–492.
27. Cha HG, Shin YJ, Kim MK. Effects of the Bad Ragaz Ring Method on muscle activation of the lower limbs and balance ability in chronic stroke: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiother J*. 2017;37:39–45.
28. Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016 Jun;30(6):587–93.
29. Celik Y, Stuart S, Woo WL, Godfrey A. Gait analysis in neurological populations: progression in the use of wearables. *Med Eng Phys*. 2021;87:9-29.

30. Wang Y, Li S, Zhang Y, Chen Y, Yan F, Han L, et al. Heat and cold therapy reduce pain in patients with delayed onset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of 32 randomized controlled trials. *Phys Ther Sport*. 2021;48:177-187.
31. Setiyowati YD, Wang ST, Chen HM. Thermotherapy combined with therapeutic exercise improves muscle strength and depression in patients with ischemic stroke. *Rehabil Nurs*. 2019;44(5):254-262.
32. O'Bryan SJ, Giuliano C, Woessner MN, Vogrin S, Smith C, Duque G, et al. Progressive resistance training for concomitant Increases in muscle strength and bone mineral density in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2022;52(8):1939-1960.
33. Hara Y. Brain plasticity and rehabilitation in stroke patients. *J Nippon Med Sch*. 2015;82(1):4-13.

ANEXO I:

Recognize Stroke

 F FACE	 A ARM	 S SPEECH	 T TIME
			
ONE SIDE OF THE FACE IS DROPPING	ARM OR LEG WEAKNESS	SPEECH DIFFICULTY	TIME TO CALL FOR AMBULANCE IMMEDIATELY

Get Treatment **Immediately**
Go to the **Nearest Hospital**

Call 1990
Suwa Seriya Ambulance

