

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



HIDROTERAPIA EN EL ICTUS

Autor: Allés Cantó, Nicolás

Tutor: Puche Rubio, Rubén

Departamento y Área: Patología y Cirugía

Curso académico 2024-2025

Convocatoria de junio.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	9
3. OBJETIVOS	10
3.1 Objetivo principal.....	10
3.2 Objetivos específicos	10
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
4.1 Criterios de inclusión.....	11
4.2 Criterios de exclusión.....	11
5. RESULTADOS.....	12
5.1 Herramientas de intervención	12
5.2 Medidas de evaluación.....	14
5.3 Variables de estudio.....	16
5.4 Calidad metodológica de los artículos.....	23
6. DISCUSIÓN.....	24
7. CONCLUSIONES	26
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
9. ANEXOS.....	32

Resumen y palabras clave

Introducción: El ictus se define como la interrupción del suministro de sangre al cerebro de más de 24 horas de evolución, lo que lleva a una pérdida rápida de las funciones cerebrales. A pesar de los avances en prevención y en el tratamiento, se prevé un aumento de los accidentes cerebrovasculares en los próximos años. La hidroterapia, gracias a sus características y propiedades termodinámicas, ha ganado una mayor relevancia en la rehabilitación tras un accidente cerebrovascular.

Objetivos: Realizar una revisión de la literatura para determinar la eficacia de la hidroterapia en la rehabilitación de pacientes que han sufrido un ictus.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, PEDro y CINAHL, desde los últimos 10 años.

Resultados: Se incluyeron 12 ensayos con un total de 655 sujetos. El equilibrio y la marcha fueron las dos variables más estudiadas, en un 75% y 66,6% respectivamente, lo que nos muestra el gran peso que tienen en la rehabilitación. También se estudian otras variables como la fuerza y función motora, calidad de vida o dolor. La Berg Balance Scale (BBS), Time up and go (TUG) y la prueba de marcha de los 2 minutos (2MWT) han sido las escalas más utilizadas entre otras.

Conclusiones: A pesar de que no hay mucha evidencia científica, la hidroterapia combinada con un tratamiento convencional o como único tratamiento, puede ser una gran alternativa en la rehabilitación del ictus.

Palabras clave: Ictus, hidroterapia.

Abstract and key words

Introduction: Stroke is defined as the interruption of blood supply to the brain for more than 24 hours, leading to a rapid loss of brain function. Despite advances in prevention and treatment, stroke is expected to increase in the coming years. Hydrotherapy, thanks to its characteristics and thermodynamic properties, has gained greater relevance in post-stroke rehabilitation.

Objectives: To conduct a literature review to determine the efficacy of hydrotherapy in the rehabilitation of stroke patients.

Material and methods: A bibliographic search was carried out in the Pubmed, PEDro and CINAHL databases for the last 10 years.

Results: Twelve trials were included with a total of 655 subjects. Balance and gait were the two most studied variables, 75% and 66.6% respectively, which shows the great weight they have in rehabilitation. Other variables such as strength and motor function, quality of life and pain were also studied. The Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go (TUG) and the 2 minute gait test (2MWT) were the most used scales among others.

Conclusions: Although there is not much scientific evidence, hydrotherapy combined with conventional treatment or as the only treatment, can be a great alternative in stroke rehabilitation.

Key words: Stroke, hydrotherapy.

1. INTRODUCCIÓN

“El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel global” (Chae et al, 2019).

“Entre un 20 y un 35% de los pacientes fallecen durante el primer mes y aproximadamente un tercio de los sobrevivientes pierde su autonomía” (Soto et al, 2021).

Estudios han demostrado que alrededor de 25 millones de personas han sobrevivido a un ACV (Nascimento et al, 2019), lo que conlleva grandes cargas económicas y materiales para los pacientes, sus familias y la sociedad (Li-Zheng, 2021).

En los últimos años ha habido una disminución en la mortalidad gracias a los avances médicos (Nascimento et al, 2019), sin embargo, se prevé que el número total de ACV aumente en un 34% en la próxima década (Giuriati et al, 2020).

“El ACV consiste en un déficit neurológico resultante de un daño focal crítico al sistema nervioso central” (Najafabadi et al, 2021).

“El ictus se define como la interrupción del suministro de sangre al cerebro de más de 24 horas de evolución” (Capdevila et al, 2005), lo que lleva a una pérdida repentina de la actividad cerebral (Zughbor et al, 2021).

El límite de 24 horas marca la diferencia entre ACV e ictus (Capdevila et al 2005).

Según su fisiopatología encontramos dos tipos de ictus. El ictus isquémico se debe a una interrupción o reducción del aporte sanguíneo al parénquima cerebral, y el ictus hemorrágico se presenta tras una rotura de un vaso cerebral produciendo una hemorragia, que dependiendo de su localización se dividen en hemorragia cerebral o subaracnoidea (Capdevila et al, 2005).

El ictus hemorrágico tiene una mayor tasa de mortalidad que el isquémico (Zughbor et al, 2021).

La mortalidad en el ACV es significativamente alta y presenta una tasa de morbilidad elevada que genera limitaciones en el 50% de los sobrevivientes. (Najafabadi et al 2021). Un tercio de los ACV conlleva alteraciones graves y duraderas que requieren neurorrehabilitación (Giuriati et al 2020).

Las secuelas del ictus varían en gravedad, desde limitaciones leves hasta discapacidades severas y persistentes (Saquette et al, 2019).

Los trastornos habituales incluyen trastornos motores, alteración en la marcha, pérdida de la función neuromuscular, problemas emocionales, disminuyendo la actividad física habitual y una peor calidad de vida, lo que conlleva a una dependencia para realizar actividades de la vida diaria (Carrasco et al, 2021; Najafabadi et al, 2021; Chae et al, 2019)

La mejora de estas funciones tras un ACV es imprescindible para una óptima recuperación y una mejora en la calidad de vida (Giuriati et al, 2020).

La rehabilitación posterior al accidente cerebrovascular y las intervenciones de fisioterapia son esenciales para mejorar la recuperación funcional y la calidad de vida de los pacientes con ictus (Shahid et al, 2023).

Una rehabilitación basada en la actividad, como entrenamiento de la marcha, movilización de las articulaciones y estiramientos (Shahid et al, 2023), es un procedimiento muy utilizado para la rehabilitación de personas post-ictus (Saquette et al, 2019).

Las intervenciones irán enfocadas a las necesidades de cada paciente. Dentro de cada intervención se pueden incluir otras terapias como la musicoterapia, terapia cognitiva o recreativa (Shahid et al, 2023).

Entre las intervenciones disponibles para mejorar la discapacidad tras un ictus se encuentran los ejercicios acuáticos (Carrasco et al, 2021).

La hidroterapia está teniendo cada vez más relevancia en la rehabilitación post-ACV (Nayak et al, 2020). Pudiendo utilizarse como tratamiento independiente o combinado con la fisioterapia convencional (Moritz et al, 2019)

La terapia acuática, podría ofrecer una opción de ejercicio adecuada para el equilibrio, el desplazamiento de peso y el entrenamiento de la marcha en pacientes con ACV debido a las características intrínsecas del agua (Chae et al, 2019).

Las características dinámicas e intrínsecas del agua actúan como facilitadores, aumentando el equilibrio y la coordinación de los pacientes en el agua (Chae et al, 2019). Generando un entorno de bajo impacto y reduciendo el miedo a caerse (Methajarunon et al, 2016).

Las propiedades termodinámicas del agua permiten al paciente mejorar su movilidad, disminuyendo el dolor y relajando su musculatura (Giuriati et al, 2020).

Aunque la hidroterapia es cada vez más utilizada en la neurorrehabilitación, la evidencia sobre su efectividad en pacientes neurológicos sigue siendo limitada. (Marinho-Buzelli et al, 2014).

2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El ictus sigue siendo la primera causa de muerte en las mujeres y la principal causa de discapacidad en Europa. Las previsiones actuales señalan que la incidencia del ictus continuará aumentando debido al envejecimiento de la población, entre otros factores.

Una rehabilitación temprana es esencial para recuperar la funcionalidad motora y sensitiva, así como su independencia y la calidad de vida de los pacientes.

La hidroterapia como intervención está ganando relevancia en los últimos tiempos, ya que gracias a sus propiedades únicas permiten realizar un tratamiento alternativo y eficaz, sin embargo, su uso aún está limitado debido a la falta de evidencia. Por ello, sería conveniente investigar las variables más relevantes a tener en cuenta, así como las herramientas de intervención más eficaces para trabajar estas variables.



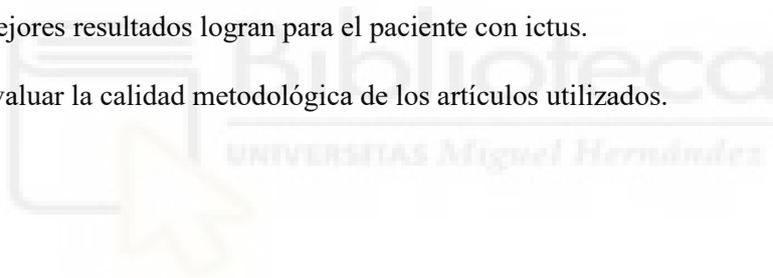
3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo principal

Realizar una búsqueda bibliográfica para evaluar la evidencia de la hidroterapia en la rehabilitación de pacientes que han sufrido un ictus.

3.2 Objetivos específicos

- Examinar las principales variables del ejercicio terapéutico más estudiadas y que reflejen de forma directa el estado del paciente tras un ictus.
- Analizar si la hidroterapia es una alternativa válida como tratamiento en el paciente que ha sufrido un ictus.
- Identificar que técnicas, dentro de la hidroterapia, son las más utilizadas y las que mejores resultados logran para el paciente con ictus.
- Evaluar la calidad metodológica de los artículos utilizados.



4. METODOLOGÍA

Esta revisión bibliográfica ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández, siendo registrada mediante el código COIR:

TFG.GFI.RPR.NAC.250414.

Para este estudio, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, PEDro y CINAHL. Se han utilizado como palabras clave “stroke” y “hydrotherapy” unidas mediante el operador booleano “AND”. En el **Anexo I** se puede observar el diagrama de flujos, mostrando los datos cuantitativos de la estrategia de búsqueda.

Para la evaluación de la calidad de los artículos seleccionados, utilizamos la escala de valoración PEDro, que determina la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados. (ANEXO II).

4.1 Criterios de inclusión

- Estudios que traten sobre el uso de la hidroterapia en el ictus.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Estudios realizados en humanos.
- Edad de los sujetos superior a 18 años.
- Artículos escritos en inglés o español.

4.2 Criterios de exclusión

- Artículos que no sean ensayos clínicos aleatorizados.
- Estudios que traten otras patologías neurológicas diferentes al ictus.
- Estudios duplicados.
- Artículos que no ofrecen información precisa sobre la metodología empleada.

5. RESULTADOS

De acuerdo con los criterios de búsqueda se obtuvieron un total de 244 artículos. Aplicando los criterios de inclusión obtuvimos 115 artículos. Aplicamos los criterios de exclusión, quedaron un total de 18. Por último, tras realizar una lectura exhaustiva, obtuvimos un total de 11 artículos, todos ellos ensayos clínicos aleatorizados, que se centraban en la aplicación de la hidroterapia en la rehabilitación de pacientes que habían sufrido un accidente cerebrovascular. Los tamaños muestrales de los 11 artículos seleccionados alcanzaron la suma total de 623 sujetos, con una edad media de 59,75 años.

Los datos más relevantes de los artículos como el autor, el número de pacientes, la edad y el género de los sujetos, el tipo de intervención, las escalas utilizadas y los resultados se han recogido en una tabla descriptiva (ANEXO III).

5.1 Herramientas de intervención:

En los 11 estudios seleccionados, dividieron de forma aleatoria a los sujetos en grupo control y grupo estudio. Las herramientas de intervención empleadas para el grupo control se basaron en ejercicios convencionales que incluyeron entrenamiento de la marcha, ejercicios de fortalecimiento muscular, equilibrio y coordinación, movilidad de tronco, actividades enfocadas en las funciones de la vida diaria y trabajo de la motricidad fina.

La marcha fue la herramienta más utilizada seguida de trabajos de fuerza, enfocados principalmente a las extremidades inferiores como: entrenamiento de carga de peso, ejercicios isométricos con pesas...

Con respecto al grupo estudio, en el 100% de los ensayos analizados realizaron hidroterapia como tratamiento, empleando diferentes métodos como la terapia a través del Ai chi, marcha, la fuerza muscular y el equilibrio. En el 36,3% de los artículos, se añadió un tercer grupo donde se combina el tratamiento convencional con hidroterapia.

La marcha en agua fue el tratamiento más empleado.

Se realizó trabajo de fuerza como: ejercicios de fuerza y resistencias basados en la marcha, flexión y extensión de rodilla. En algunos estudios, se combinaron estos ejercicios con trabajo del equilibrio.

También se utilizó el método Halliwick y Ai chi. Este último, consiste en 19 movimientos lentos y continuos con un patrón respiratorio constante.

GRUPO CONTROL	ENSAYO	GRUPO ESTUDIO
Ej. fortalecimiento, movilidad de tronco, marcha.	1	Marcha en cinta acuática, equilibrio y fortalecimiento.
Marcha.	2	Marcha acuática, con estimulación eléctrica de EEII, combinado con marcha en tierra.
Control postural, equilibrio y marcha.	3	Marcha en cinta acuática.
Ej. rango movimiento, fortalecimiento muscular, trabajo AVD y marcha.	4	Ej. acuáticos de resistencia, fuerza control postural y marcha.
Ej. equilibrio, fuerza, resistencia y marcha.	5	Ej. acuáticos de fuerza, equilibrio, resistencia y marcha.
Ej. fortalecimiento, equilibrio, movilidad y marcha.	6	Ej. acuáticos de equilibrio, coordinación, fortalecimiento y marcha.
Movilidad de tronco, marcha, movilización activa de extremidades.	7	Ai chi acuático.
Ej. fuerza, aeróbicos, coordinación, marcha y flexibilidad.	8	Ai chi acuático.
Ej. marcha, aeróbicos, movilidad de tronco, entrenamiento fuerza, trabajo AVD.	9	Ai chi acuático.
Trabajo AVD, ej. en tierra, sentadillas, movilización activa rodillas y cadera.	10	Método Halliwick, marcha, movilización activa rodillas y cadera.
Marcha en tierra.	11	Marcha subacuática.

5.2 Medidas de evaluación

Para valorar el equilibrio, las escalas de evaluación utilizadas han sido: BBS, 2MWT, PASS, Tinetti, Test de 360°, FAC. La BBS y la prueba de 2MWT fueron las más utilizadas.

Con respecto a la marcha se extrajeron las siguientes escalas: TUG, FAC, 2MWT, Tinetti, PASS y el sistema GAITre. La TUG fue utilizada en 4 estudios y las escalas FAC y 2MWT en 2. El resto se utilizaron en un estudio cada una.

En cuanto a la fuerza y función muscular, las escalas utilizadas fueron: MAS, 10MWT, Fuerza Isométrica con dinamómetro, FMA. El dinamómetro fue la prueba de medición más utilizada seguida de las escalas MAS y FMA utilizadas en 2 estudios cada una.

Para medir la calidad de vida de los sujetos, se utilizaron dos escalas: SF-36 y EQ-SD, utilizándose en tres y un artículo respectivamente.

La escala EVA se utilizó en dos estudios para medir el dolor.

Por último, la escala NIHSS para valorar la función neurológica, la Resiliencia para la depresión y las escalas BI y MRS que valoran la funcionalidad en las AVD, fueron utilizadas en un estudio cada una.

Tabla 3. Métodos de evaluación													
Variable	Escala	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	100%
Equilibrio	BBS												54,5%
Marcha	TUG												36,3%
Fuerza muscular	Fuerza isométrica												27,3%
Calidad de vida	SF-36												27,3%
Equilibrio Marcha	2MWT												18,2%
Equilibrio	FAC												18,2%
Función motora	FMA												18,2%
Fuerza muscular	MAS												18,2%
Dolor	EVA												18,2%
Equilibrio Marcha	PASS												8,18%
Equilibrio Marcha	Tinetti												8,18%
Equilibrio	Test giro 360°												8,18%
Marcha	Sistema GAITre												8,18%
AVD	MRS												8,18%
AVD	BI												8,18%
Función Neurológica	NIHSS												8,18%
Depresión	Resiliencia												8,18%
Calidad de vida	EQ-SD												8,18%
Función motora	10MWT												8,18%

5.3 Variables de estudio:

Entre las variables estudiadas las más analizadas fueron: El equilibrio, la marcha, la función motora y la calidad de vida.

- Equilibrio:

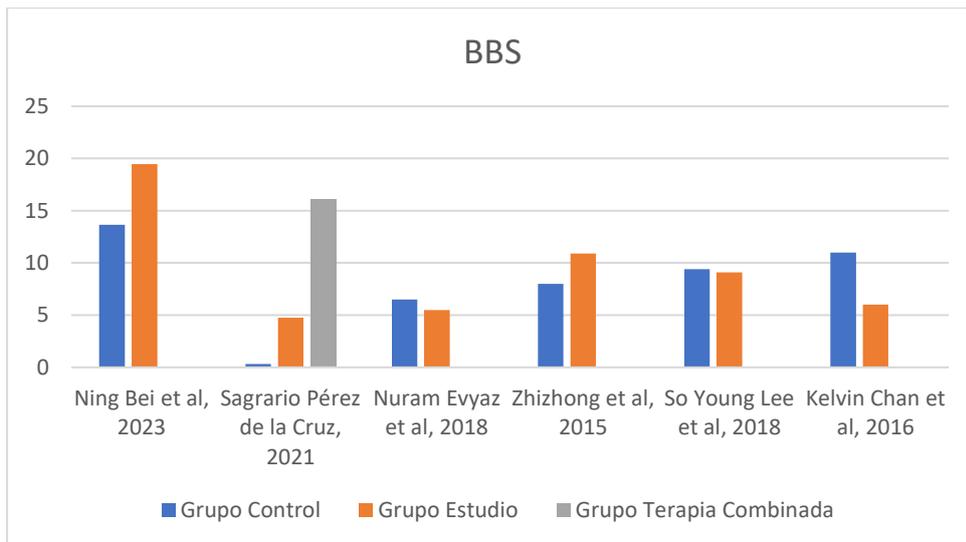
Los resultados de los ensayos analizados con respecto a esta variable se extrajeron de las siguientes escalas: BBS, 2MWT, PASS, Tinetti, Test de 360°, FAC.

Esta variable fue estudiada en nueve de los doce ensayos clínicos analizados.

La escala BBS ha sido empleada en 6 de los 11 estudios. En dos de ellos, se observó que la hidroterapia fue más efectiva que el tratamiento convencional. En un estudio, la mejora del equilibrio, según la escala BBS, fue de 19,47 puntos en el grupo que hizo hidroterapia frente a los 13,65 del grupo control (Ning Bei et al, 2023). Otro estudio, se diseñó con tres grupos de intervención, el grupo que realizó el tratamiento combinando fue el que obtuvo un mayor resultado, mejorando 16,07 puntos, seguido del grupo que sólo hizo terapia acuática, que mejoró 4,77. El grupo que realizó el tratamiento convencional mejoró únicamente 0,31 puntos (Sagrario Pérez de la Cruz, 2021).

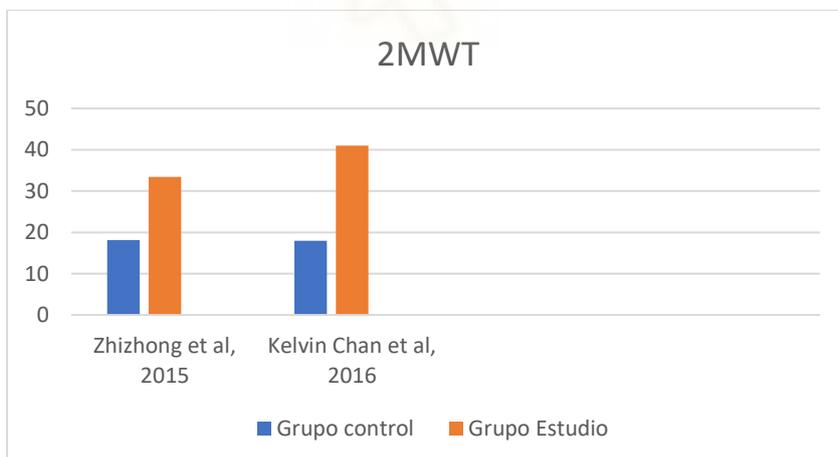
Sin embargo, también encontramos un estudio cuyo resultado de la escala BBS fue mejor en el grupo control frente al grupo que realizó hidroterapia, siendo esta mejora de 6,5 y 5,5 puntos respectivamente (Nuram Eyvaz et al, 2018).

En el resto de artículos que utilizaron esta escala, ambos grupos mejoraron sus resultados de forma similar (Zhizhong et al,2015; So Young Lee et al, 2018; Kelvin Chan et al, 2016).



En los dos artículos que utilizaron la 2MWT, se evidenció un aumento de la distancia recorrida en todos los grupos, pero los mejores resultados se obtuvieron mediante la hidroterapia.

En uno de ellos, el grupo que le asignaron la terapia acuática obtuvo una diferencia de 33,4m, mientras que los sujetos que realizaron el tratamiento convencional aumentaron un total de 18,1 metros (Zhizhong et al, 2015), por otro lado, en el otro estudio el grupo experimental aumentó 41 metros la distancia recorrida, y el grupo control 18 metros (Kelvin Chan et al, 2016).



En un artículo que utilizó la escala PASS, se evidenció una mayor eficacia en la terapia convencional, que mejoró en 5,5 puntos, frente a los 2,5 del grupo que realizó la terapia acuática (Nan-Hyang Kim et al, 2020).

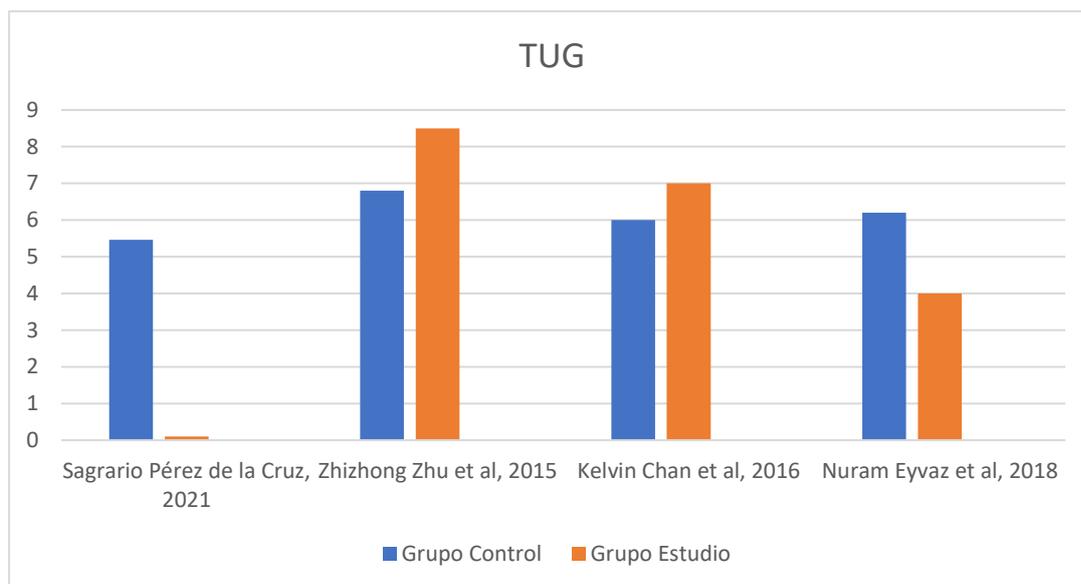
En el resto de artículos, los grupos que realizaron hidroterapia obtuvieron mejores resultados, obteniendo una diferencia de 4,66 puntos en la escala de Tinetti, mientras que los sujetos que realizaron la terapia convencional aumentaron su puntuación 2 puntos (Sagrario Pérez de la Cruz 2020b). En cuanto a la prueba de rotación de 360°, tras el tratamiento acuático los sujetos disminuyeron el tiempo de la prueba en 3,27 segundos, en comparación a los 0,4 segundos que disminuyó el grupo control (Sagrario Pérez de la Cruz 2020b). En cuanto a la escala FAC, el grupo estudio obtuvo una diferencia en la puntuación de 15,1 puntos, mientras que el grupo que realizó la terapia convencional aumentó 9,2 puntos sus resultados (Zhizhong Zhu et al,2015).

- Marcha:

Las escalas más utilizadas para medir la variable de la marcha fueron: TUG, 2MWT, FAC, Tinetti, sistema GAITre.

En siete de los once estudios revisados se estudió esta variable.

Cuatro estudios utilizaron la escala TUG para medir la función de la marcha. En uno de los estudios, el grupo que realizó hidroterapia obtuvo mejores resultados, disminuyendo 5,46 segundos el resultado de la prueba, mientras que el grupo control redujo el tiempo únicamente 0,1 (Sagrario Pérez de la Cruz, 2021). En dos ensayos, el grupo estudio obtuvo resultados ligeramente superiores al grupo control. En uno de ellos, disminuyó 8,5 segundos el grupo estudio, mientras que el grupo control 6,8 segundos (Zhizhong Zhu et al,2015), en el otro estudio, redujeron los tiempos de la prueba en 7 y 6 segundos respectivamente (Kelvin Chan et al, 2016). Por último, en un ensayo el grupo control disminuyó sus resultados en 6,2 segundos, mientras que el grupo estudio lo redujo en 4 segundos (Nuram Eyvaz et al, 2018).



En uno de los artículos que utilizaron la escala FAC, el grupo que realizó el tratamiento convencional obtuvo una mejora de 0,5, mientras que el grupo estudio aumentó sus resultados 1 punto (Yue Zhang et al, 2016). En otro artículo que también utilizó la FAC, los sujetos del grupo control obtuvieron una diferencia de 0,88 puntos en su puntuación final, en comparación al grupo que realizó hidroterapia que mejoró en 1,15 puntos (Ning Bei et al, 2023).

En relación al estudio que utilizó la escala 2MWT para valorar la marcha, el grupo estudio logró recorrer una mayor distancia, 33,5m, en comparación con el grupo que realizó un tratamiento convencional 18,1m (Zhizhong Zhu et al, 2015).

En otro estudio, los sujetos que realizaron tratamiento acuático aumentaron sus resultados de la escala Tinetti en 4,66, además, el grupo que combinó la terapia en agua con el tratamiento convencional aumentó 5.31 su puntuación, mientras que la mejora en la terapia en seco fue solo de 2,06 puntos (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020b).

Un estudio utilizó la escala PASS y el sistema GAITre. Mientras que en el sistema GAITre se observaron variaciones en la longitud del paso, disminuyendo 1,25 cm en el grupo control y aumentando 4,55 cm en el grupo estudio, en los resultados de la escala PASS ambos grupos

incrementaron sus puntuaciones, aunque ningún tratamiento destacó sobre el otro (Nan-Hyang Kim et al, 2020).

- Fuerza y Función motora

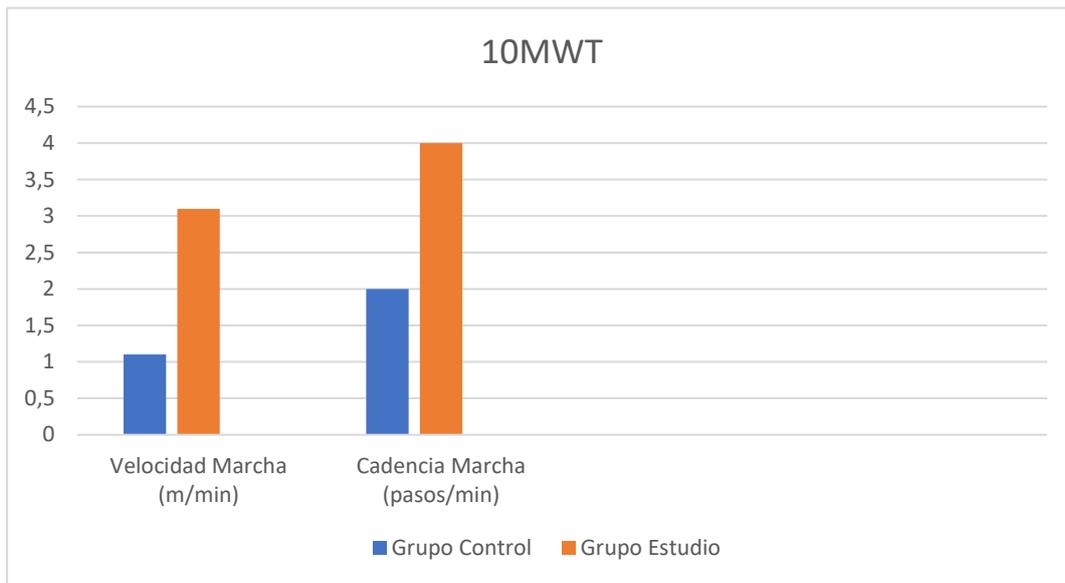
En tres de los cinco ensayos que analizaron esta variable, se midió la fuerza isométrica de los músculos utilizando un dinamómetro isocinético. En dos de ellos, se midió la fuerza de los grupos musculares flexores y extensores de rodilla. En un estudio, el grupo estudio aumentó 20,77 puntos la fuerza en los extensores y 12,05 en los flexores de la rodilla parética, mientras que el grupo control aumentó 7,58 y 4,86 respectivamente. (So Young Lee et al, 2018). En el otro ensayo, los resultados en los extensores aumentaron en 4,9 puntos en el grupo estudio y 4,4 en el grupo control. En cuanto a la fuerza de los flexores, los sujetos que realizaron hidroterapia obtuvieron una mejora de 9 puntos en sus resultados, mientras que el grupo control aumentó en 7,9 puntos (Nuram Eyvaz et al, 2018).

En otro estudio se observó que ambos grupos incrementaron la fuerza en la dorsiflexión del pie, por igual, aumentando ambos la puntuación en 0,4 puntos, sin embargo, la flexión plantar mejoró 2 puntos en el grupo de hidroterapia, mientras que tras la terapia convencional el resultado disminuyó 0.9 (Yue Zhang et al, 2016).

En uno de los estudios que utilizó la escala MAS, los sujetos que realizaron el tratamiento experimental redujeron notablemente la espasticidad disminuyendo la puntuación de 2.1 a 1.4 sobre 5, mientras que los sujetos que realizaron terapia convencional aumentaron de 2.2 a 2.3 (Shuji Matsumoto et al, 2016). En otro estudio, tanto el grupo experimental como el control, obtuvieron los mismos resultados en la escala MAS que al inicio del tratamiento (Yue Zhang et al, 2016).

En cuanto al ensayo que utilizó la escala 10MWT, se midió tanto la velocidad como la cadencia de la marcha. El grupo estudio aumentó la velocidad de la marcha en 3,1m/min, mientras que el grupo control aumentó en 1,1 m/min. En cuanto a la cadencia, el grupo control realizó 2 pasos más por

minuto y el grupo estudio 4 pasos más (Shuji Matsumoto et al, 2016).

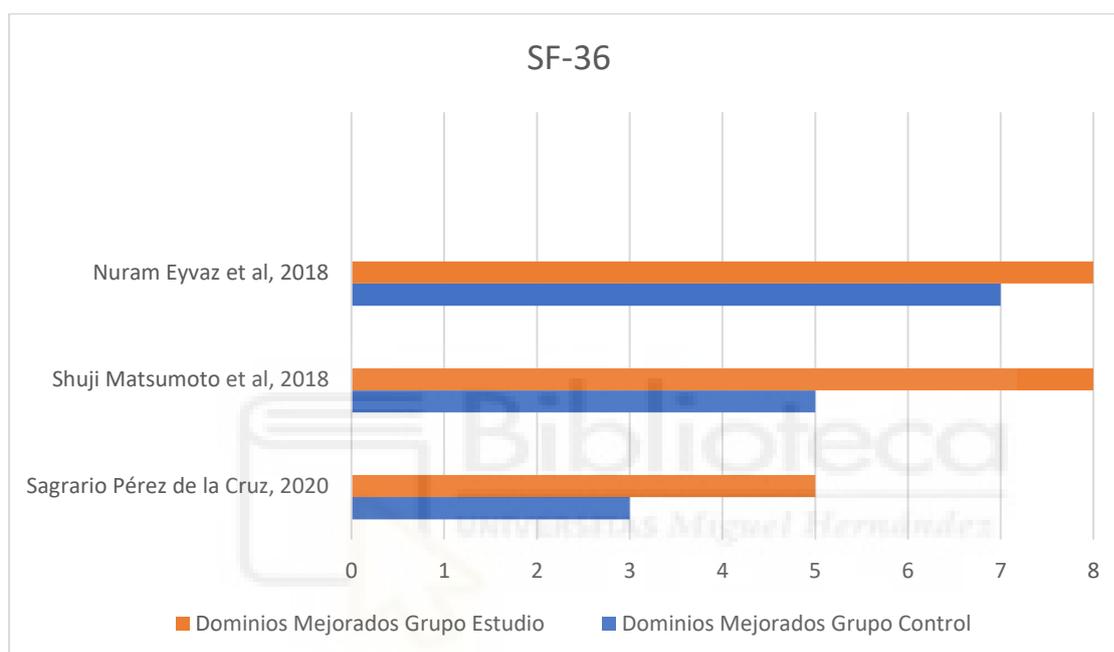


En uno de los dos artículos que utilizaron la escala FMA, el grupo estudio obtuvo una mejora en sus resultados de 11,63 puntos, mientras que el grupo control aumentó en 7,28. (Ning Bei et al, 2023). En otro ensayo, los sujetos que realizaron hidroterapia mejoraron su puntuación en 7,11 puntos y el grupo que realizó el tratamiento convencional aumentó en 4,09 (So Young Lee et al, 2018).



- Calidad de vida

Esta variable se ha estudiado en cuatro ensayos. La escala más utilizada ha sido la SF-36. En todos ellos, se observaron beneficios en los grupos que realizaron hidroterapia en comparación con los que realizaron un tratamiento convencional, encontrando en un estudio progresos en el 62,5% de los dominios (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020a) y en los otros dos artículos, en el 100% (Shuji Matsumoto et al, 2026; Nuram Fyvaz et al, 2018).



Otro estudio utilizó el índice EQ-SD, donde no se reportó cambios significativos tras la terapia acuática y convencional, mejorando un 0,07 y 0,04 respectivamente (So Young Lee et al, 2018).

- Otras variables: Funcionalidad de las AVD, Dolor, Función neurológica y depresión.

La funcionalidad en las AVD se valoró en 2 estudios, mediante las escalas MRS y la BI. En un estudio, se observaron cambios importantes en los resultados finales obtenidos en la escala BI, especialmente en el grupo que recibió hidroterapia aumentando su puntuación en 15 puntos, en comparación a los 10 que aumentaron tras la terapia convencional (Yue Zhang et al, 2016). En cuanto a la MRS, ambos grupos obtuvieron mejoras significativas, disminuyendo su puntuación en 1,1 en el grupo control y 1,48 el grupo estudio (Ning Bei et al, 2023)

El dolor fue estudiado mediante la escala EVA. En un ensayo, el grupo estudio disminuyó la puntuación en 3,25 puntos, mientras que el grupo control aumentó 0,41 (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020a). En el otro estudio, tanto el grupo control como el estudio disminuyeron sus resultados, siendo mayor la diferencia en el grupo de terapia acuática que obtuvo una diferencia de 3,25 puntos y el grupo control únicamente 0,13 (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020b).

Un ensayo evaluó la función neurológica de los sujetos mediante la NIHSS. Ambos grupos mostraron una disminución en sus resultados, obteniendo un resultado de 9,15 sobre 46 puntos totales el grupo estudio y un 9,85 los que recibieron terapia convencional, siendo ambas terapias eficaces para mejorar la función neurológica de los pacientes (Ning Bei et al, 2023).

Por último, un ensayo utilizó la escala de Resiliencia que mide el grado de depresión mediante un rango de puntuación de 0 a 40. Los sujetos que realizaron hidroterapia mejoraron sus resultados obteniendo 39,73, además, el grupo que combinaron ambas terapias obtuvieron 38,85 puntos, sin embargo, el grupo que realizó terapia convencional obtuvo 30,59 puntos (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020a).

5.4 Calidad metodológica de los artículos

Tras realizar la evaluación de la calidad de los artículos seleccionados con la escala PEDro, hemos obtenido puntuaciones medias-altas que oscilan entre los 7-9 puntos.

6. DISCUSIÓN

La búsqueda bibliográfica nos muestra información sobre el uso de la hidroterapia en la rehabilitación en pacientes que han sufrido un ACV.

Las variables más estudiadas fueron el equilibrio, la marcha, la fuerza muscular y la calidad de vida. En la mayoría de los estudios que analizaron estas variables, se observaron mejoras significativas tras la intervención de la hidroterapia, pero también tras la terapia convencional. Mayoritariamente, estas mejoras resultaron más importantes en los grupos que emplearon la hidroterapia. En otros casos, la mejora fue similar entre ambos grupos. También encontramos algún caso en el que el tratamiento convencional consiguió mejores resultados. En todos ellos, se manejaron diferentes herramientas de intervención y variables de estudio. El análisis pormenorizado de estas intervenciones teniendo en cuenta sus resultados, nos ofrece información determinante para explorar ciertas hipótesis y conclusiones.

La variable más estudiada fue el equilibrio, lo que nos muestra la gran importancia que tiene en la rehabilitación, ya que, una mejora óptima del equilibrio en las etapas aguda y subaguda se asocia con mejoras funcionales (Kelvin Chan et al, 2016).

El entrenamiento del equilibrio y fuerza a través de la marcha subacuática fue el tratamiento más efectivo para mejorar el equilibrio (Ning Bei et al, 2023; Zhizhong et al, 2015; Kelvin Chan et al, 2016) seguido del Ai chi, que combina distintos movimientos en el agua con un patrón respiratorio buscando la relajación del paciente (Sagrario Pérez de la Cruz, 2021; Sagrario Pérez de la Cruz, 2020b).

La recuperación de la marcha es otro factor clave en la recuperación del ictus. Entre todas las terapias aplicadas, el entrenamiento de marcha subacuática resultó ser el más eficaz (Zhizhong Zhu et al, 2015; Yue Zhang et al, 2016). El método Ai chi, podría utilizarse como complemento al entrenamiento de la marcha (Sagrario Pérez de la Cruz, 2021)

La recuperación de la función motora es esencial en la recuperación del ictus. Al igual que para la variable del equilibrio, las terapias basadas en trabajo acuático de fuerza de los MMII combinado con

marcha acuática obtuvieron mayores resultados (So Young Lee et al, 2018; Nuram Eyvaz et al, 2018; Yue Zhang et al, 2016).

En cuanto a la calidad de vida, los ejercicios de fortalecimiento de miembros inferiores combinado con entrenamiento de la marcha, demostraron una mejora en la funcionalidad del paciente, lo que influye de forma directa en la calidad de vida (Shuji Matsumoto et al, 2026; Nuram Fyvaz et al, 2018, Ning Bei et al, 2023). La técnica Ai Chi, también podría considerarse eficaz a la hora de tratar esta variable, ya que, al combinar ejercicios con relajación, puede influir de forma positiva en el estado anímico del paciente (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020a).

Al igual que para la variable de la depresión, la terapia Ai Chi resultó ser muy eficaz para disminuir la sensación de dolor en los sujetos (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020a; Sagrario Pérez de la Cruz, 2020b).

Por otro lado, para trabajar la funcionalidad en las AVD, los sujetos que realizaron marcha acuática obtuvieron grandes resultados (Ning Bei et al, 2023). También el método Halliwick, acompañado de marcha en agua resultó efectiva (Yue Zhang et al, 2016).

En varios estudios, además del grupo control y estudio, dividieron a los sujetos en un tercer grupo que realizaron un tratamiento alternativo combinando la hidroterapia con el tratamiento convencional, lo que resultó ser de gran eficacia, ya que en la mayoría de los casos la combinación de ambas terapias logró mejores resultados que los sujetos que realizaron la terapia por separado (Sagrario Pérez de la Cruz, 2020a; Sagrario Pérez de la Cruz, 2020b; Sagrario Pérez de la Cruz, 2021).

7. CONCLUSIONES

Tras la realización de la revisión bibliográfica se ha llegado a una serie de conclusiones sobre la rehabilitación del ACV mediante el uso de la hidroterapia.

- Las variables más estudiadas fueron el equilibrio, la marcha, la fuerza motora y la calidad de vida.
- En líneas generales, se observó casi en la totalidad de los estudios, que todos los sujetos mejoraron tanto con la hidroterapia como con el tratamiento convencional.
- En la gran mayoría de las variables la hidroterapia resultó ser igual o más efectiva que la terapia convencional.
- Los grupos que combinaron terapia acuática y convencional obtuvieron mayores mejoras que el resto de grupos.
- Dentro de la hidroterapia, la marcha subacuática fue la terapia más utilizada.
- La marcha acuática junto al método Ai Chi fueron las técnicas de tratamiento más destacadas, ya que se los sujetos que realizaron estas terapias obtuvieron los mejores resultados.
- La terapia mediante ejercicios de equilibrio y fuerza resultaron más eficaces cuando se combinaron con entrenamiento de la marcha.
- El método Halliwick, a pesar de no haber sido utilizado en muchos estudios, resultó ser tratamiento eficiente en la rehabilitación del ictus.
- A partir de las puntuaciones obtenidas en la escala de evaluación PEDro, los artículos analizados tienen una calidad media-alta.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Bei, N., Long, D., Bei, Z., Chen, Y., Chen, Z. y Xing, Z. Efecto de la terapia de ejercicios acuáticos en la rehabilitación de la función de las extremidades inferiores en pacientes hemipléjicos con un primer ictus. *PubMed*. 2023; 29 (7): 429–433.
2. Capdevila, M. S., Sas, M. A., Morientes, N. V., Raurell, R. F., Capdevila, M. V., & Tebar, A. H. Abordaje de los ictus: colaboración entre Atención Primaria y Especializada. *Medicina De Familia SEMERGEN*. 2005; 31(7): 314–318.
3. Carrasco, A. C., Silva, M. F., Bela, L. F. D., Paixão, L., Pelegrinelli, A. R. M., Dias, J. M., Kawano, M. M., Facci, L. M., & Cardoso, J. R. Evaluation of quality of life in individuals with chronic stroke who underwent aquatic exercises: A case series. *Neurorehabilitation*. 2021; 48(4): 563–570.
4. Chae, C. S., Jun, J. H., Im, S., Jang, Y., & Park, G. Effectiveness of hydrotherapy on balance and paretic knee strength in patients with stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2019; 99(5): 409–419.
5. Chan, K., Phadke, C. P., Stremmler, D., Suter, L., Pauley, T., Ismail, F., & Boulias, C. The effect of water-based exercises on balance in persons post-stroke: a randomized controlled trial. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2016; 24(4): 228–235.
6. Eyvaz, N., Dundar, U., & Yesil, H. Effects of water-based and land-based exercises on walking and balance functions of patients with Hemiplegia. *Neurorehabilitation*. 2018; 43(2): 237–246.

7. Giuriati, S., Servadio, A., Temperoni, G., Curcio, A., Valente, D., & Galeoto, G. The effect of aquatic physical therapy in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2020; 28(1): 19–32.
8. Kim, N., Park, H., Son, J., Moon, Y., Lee, J., & Cha, Y. Comparison of underwater gait training and overground gait training for improving the walking and balancing ability of patients with severe hemiplegic stroke: A randomized controlled pilot trial. *Gait & Posture*. 2020; 80: 124–129.
9. La Cruz, S. P. 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*. 2021; 18(2): 426.
10. La Cruz, S. P. Comparison of Aquatic Therapy vs. Dry Land Therapy to Improve Mobility of Chronic Stroke Patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(13), 4728.
11. La Cruz, S. P. 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*. 2020; 17(13): 4796.
12. Lee, S. Y., Im, S. H., Kim, B. R., & Han, E. Y. The effects of a motorized aquatic treadmill exercise program on muscle strength, cardiorespiratory fitness, and clinical function in subacute stroke patients. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018; 97(8): 533–540.

13. Li, Y., & Zheng, G. The efficacy of aquatic therapy in stroke rehabilitation. *Medicine*. 2021; *100*(48): e27825.
14. Marinho-Buzelli, A. R., Bonnyman, A. M., & Verrier, M. C. The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*. 2014; *29*(8): 741–751.
15. Matsumoto, S., Uema, T., Ikeda, K., Miyara, K., Nishi, T., Noma, T., & Shimodozono, M. Effect of underwater exercise on Lower-Extremity function and Quality of Life in Post-Stroke patients: a pilot controlled clinical trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2016; *22*(8): 635–641.
16. Methajarunon, P., Eitivipart, C., Diver, C. J., & Foongchomcheay, A. Systematic review of published studies on aquatic exercise for balance in patients with multiple sclerosis, Parkinson's disease, and hemiplegia. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2016; *35*: 12–20.
17. Moritz, T. A., Snowdon, D. A., & Peiris, C. L. Combining aquatic physiotherapy with usual care physiotherapy for people with neurological conditions: A systematic review. *Physiotherapy Research International*. 2019; *25*(1).
18. Najafabadi, M. G., Shariat, A., Dommerholt, J., Hakakzadeh, A., Nakhostin-Ansari, A., Selk-Ghaffari, M., Ingle, L., & Cleland, J. A. Aquatic Therapy for improving Lower Limbs Function in Post-stroke Survivors: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2021; *29*(7): 473–489.
19. Nascimento, L. R., Flores, L. C., De Menezes, K. K., & Teixeira-Salmela, L. F. Water-based exercises for improving walking speed, balance, and strength after stroke: a

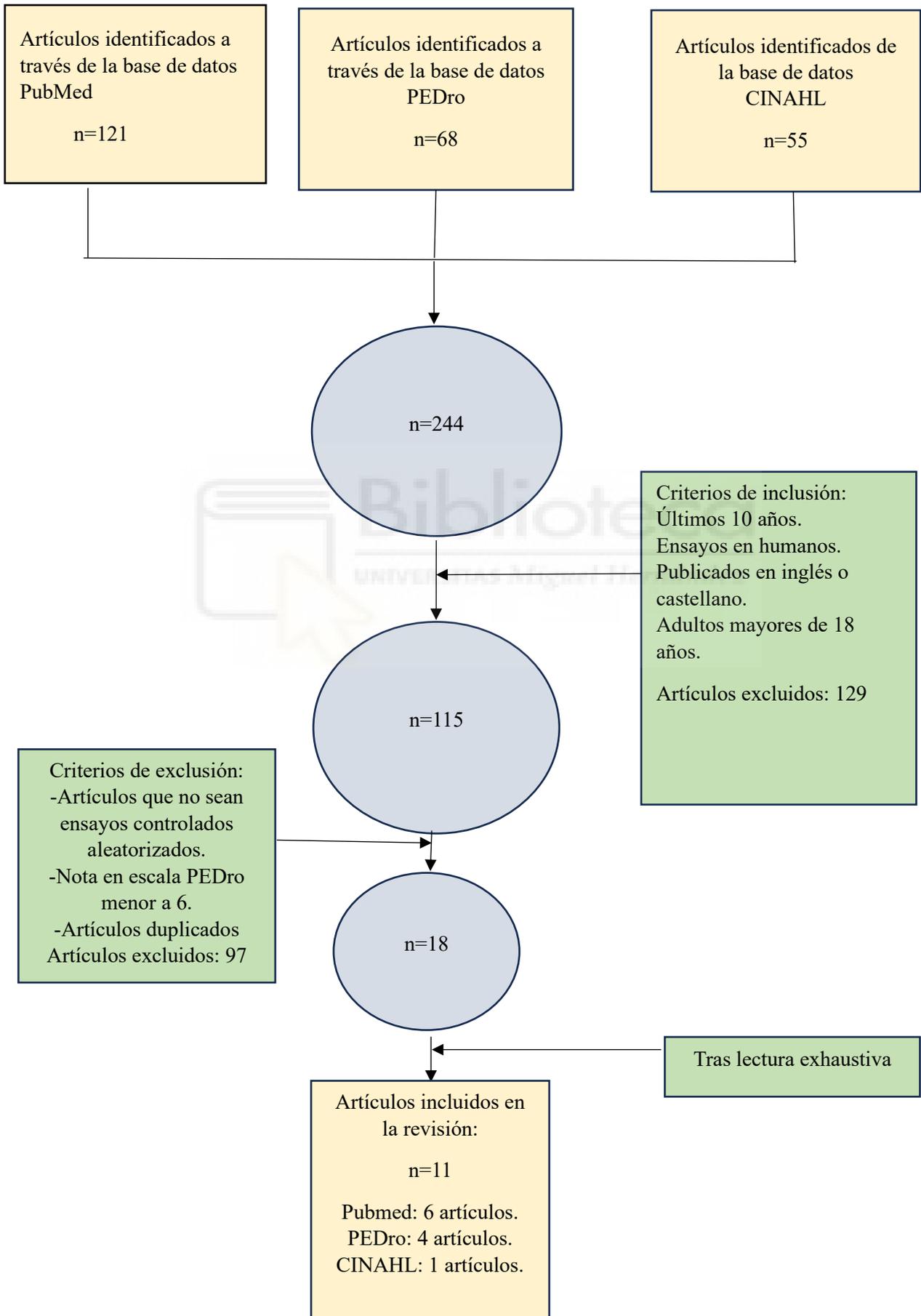
- systematic review with meta-analyses of randomized trials. *Physiotherapy*. 2019; *107*:100–110.
20. Nayak, P., Mahmood, A., Natarajan, M., Hombali, A., Prashanth, C., & Solomon, J. M. Effect of aquatic therapy on balance and gait in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2020; *39*: 101110.
21. Saquetto, M. B., Da Silva, C. M., Martinez, B. P., Da Conceição Sena, C., Pontes, S. S., Da Paixão, M. T., & Neto, M. G. Water-Based Exercise on Functioning and Quality of Life in Poststroke Persons: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2019; *28*(11): 104341.
22. Shahid, J., Kashif, A., & Shahid, M. K. A Comprehensive Review of Physical therapy Interventions for Stroke Rehabilitation: Impairment-Based Approaches and Functional Goals. *Brain Sciences*. 2023; *13*(5): 717.
23. Soto, A., Guillén-Grima, F., Morales, G., Muñoz, S., Aguinaga-Ontoso, I., & Fuentes-Aspe, R. Prevalence and incidence of ictus in Europe: systematic review and meta-analysis. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra*. 2021; *45*(1).
24. Vakilian, A., Babaeipour, H., Sahebozamani, M., & Mohammadipour, F. The effect of aquatic training on static and semi-dynamic balance of patients with chronic ischemic stroke: A randomized clinical trial. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2021; *67*(3): 315–321.

25. Zhu, Z., Cui, L., Yin, M., Yu, Y., Zhou, X., Wang, H., & Yan, H. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2015; 30(6): 587–593.
26. Zughbor, N., Alwahshi, A., Abdelrahman, R., Elnekiti, Z., Elkareish, H., Gabor, M. G., & Ramakrishnan, S. The Effect of Water-Based Therapy Compared to Land-Based Therapy on Balance and Gait Parameters of Patients with Stroke: A Systematic Review. *European Neurology*. 2021; 84(6): 409–417.



9. ANEXOS

9.1 Anexo I: Diagrama de flujo de la Metodología de Búsqueda.



9.2 Anexo II: Escala de evaluación PEDro.

Ensayos	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Zhizhong Zhu et al (2015)	X	X	X	X			X	X		X	X	8
Ning Bei et al (2023).	X	X	X	X				X		X	X	7
So Young Lee et al (2018).	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Shuji Matsumoto et al (2016)	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Kelvin Chan et al (2016)	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Nuran Eyvaz et al (2018)	X	X	X				X	X	X	X	X	8
Sagrario Pérez de la Cruz (2020a).	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Sagrario Pérez de la Cruz (2020b).	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Sagrario Pérez de la Cruz (2021).	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Yue Zhang et al (2016).		X		X			X	X	X	X	X	7
Nan-Hyang Kim et al (2020).	X	X	X	X				X	X	X	X	8

1: los criterios de elección fueron 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 a los indicadores de pronósticos 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 obtenidas 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 en comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave; 11: el estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

9.3 Anexo III: Tabla de Resultados de los Artículos Revisados.

Ensayos	Pacientes (N, edad, género)	Tipo intervención	Instrumentos medida	Resultados (escala, resultado inicial, resultado final)
Zhizhong Zhu et al (2015)	N=28 GC: 57,1 años. 71%hombres. 29% mujeres. GE: 56,6 años. 86%hombres. 14% mujeres.	GC: Ejercicios de fortalecimiento; movilidad de tronco; entrenamiento marcha GE: Ej. fortalecimiento y equilibrio en piscina, ej, en cinta acuática.	BBS, TUG, 2MWT, Test de alcance funcional (TAF).	GC BBS: 37.9 ± 4.2/45.9 ± 5.1 TUG: 30.4 ± 2.6/23.6 ± 2.8 FRT: 13.2 ± 1.7/22.4 ± 2.7 2MWT: 24.7 ± 20.8/42.8 ± 27.6 GE: BBS:38.5 ± 4.4/49.4 ± 3.8 TUG: 29.7 ± 3.1/21.2 ± 2.6 FRT: 13.5 ± 2.3/28.6 ± 4.6 2MWT: 29.9 ± 18.8/63.3 ± 23.6
Ning Bei et al (2023).	N=160 GC:62,8 años 65%hombres. 35% mujeres. GE:62,6 años. 75%hombres. 25% mujeres.	GC: Tto de entrenamiento de la capacidad de caminar asistido por ej. libres. GE: Tto GC combinado con entrenamiento acuático y marcha en agua. Estimulación eléctrica EEII en agua.	NIHSS, MRS, FMA, FAC, BBS, MBI.	GC: NIHSS: 11.85±2.43/ 9.85±2.48 MRS:2.5±0.6/ 1.40±0.87 FMA:9.32± 3.51/ 16.60±4.49 FAC:0.57±0.81/ 1.45±0.68 BBS:7.65±4.22/ 21.38±5.82 MBI:30.20±7.87/ 43.75±8.22 GE: NIHSS: 12.43±2.43/ 9.15±1.85 MRS:2.48±0.56/ 1.00±0.68 FMA:9.82± 4.11/ 21.45±2.96 FAC:0.8±0.85/ 1.95±0.78 BBS:7.93±3.94/ 27.4±5.34 MBI:30.88±7.80/ 64.9±8.61
So Young Lee et al (2018).	N=32 GC:63,67 años. 55.56%hombres. 44.44% mujeres. GE:57,58 años. 47.37% hombres. 52.63% mujeres.	GC: Control postural, ej. equilibrio y marcha. Terapia ocupacional. GE: Ej. aeróbico en cinta acuática motorizada.	FMA, fuerza isométrica rodilla, BBS, EQ-SD, K-MBI.	GC: FMA: 63.79±29.83/73.79±28.43 FMA-LL: 23.79±6.59/ 25.36±7.00 BBS: 33.21±11.7/42.64±7.56 K-MBI: 69.36±17.50/80.21/12.03 EQ-SD: 0.86±0.16/0.72±0.12 GE: FMA: 74.83±24.5/81.94±24.13 FMA-LL: 24.89±6.44/ 27.61±5.24 BBS: 41.0±14.41/50.11±13.81 K-MBI: 73.83±20.64/88.39±14.43 EQ-SD: 0.72±0.18/0.79±0.15
Shuji Matsumoto et al (2016)	N=120 GC:63,2 años. 76,7%hombres. 23.3% mujeres. GE:62,4 años. 70% hombres. 30% mujeres.	GC: Ej. rango movimiento, fortalecimiento muscular, AVD marcha. GE: Ej, acuáticos de resistencia y fuerza, marcha control postural.	MAS, 10MWT, SF-36.	GC: 10MWT: Velocidad: 31.9±10.3/33.0±10.4 Cadencia: 88.7±17.4/90.7±17.1 MAS: 2.2±0.8/ 2.3±0.8 GE: 10MWT: Velocidad: 31.2±10.5/34.3±10.6 Cadencia: 86.5±18.1/90.5±17.7 MAS: 2.1±0.9/ 1.4±0.8
Kelvin Chan et al (2016)	N= 32 GC: 64 años. 25% hombres. 75% mujeres GE: 66 años. 77%hombres. V23% mujeres.	GC: Transferencias, ej. equilibrio, fuerza y resistencia, marcha. GE: Ej. equilibrio, fuerza y resistencia. Marcha.	BBS, CBM, TUG, 2MWT.	GC: BBS: 43±12/ 47 CBM: 14±20/ 20 TUG: 33±27/ 27 2MWT: 72±54/ 89 GE: BBS: 46±6/ 52 CBM: 21±20/ 31

				TUG: 18±11/13 2MWT: 81±40/ 101
Nuran Eyvaz et al (2018)	N=60. GC:58,3 años. 43%hombres. 57% mujeres. GE: 58,5 años. 60% hombres. 40% mujeres.	GC: ej. fortalecimiento, movilidad, equilibrio y marcha. GE: Ej. acuáticos (coordinación, equilibrio, fortalecimiento y marcha).	SBI, TUG, BBS, FIM, SF-36, medición torque pico isocinético.	GC: BBS: 30.2±10.8/ 36.7±10.2 FIM: 99.9±10.4/ 103.8±10.7 TUG: 26.2±10.5/ 20.0±8.6 SBI:1446.9±389.4/108.3±296.8 DBI: 2492.2±644.7/ 2009.0/593.8 GE: BBS: 39.6±7.1/ 45.1±6.7 FIM:107±6.3/ 110±6.2 TUG: 18.5±6.3/14.7±3.8 SBI: 1331.6±276.1/ 1011±272.4 DBI: 2310.2±716.7/ 1760.5±499.6
Sagrario Pérez de la Cruz (2020a).	N: 41 GC: 62.7 años. 46.6% hombres. 53.3% mujeres. GE: 63.8 años. 53.85% hombres. 46.15% mujeres. GTC: 61.4 años. 61.5% hombres 38.5% mujeres.	GC: Ej. marcha, movilidad de tronco, movilización activa de extremidades. GE: Ai Chi acuático. GTC: Tto GC combinado con Ai Chi.	EVA, SF-36, resiliencia.	GC: EVA: 5.41±1.5/ 5.82±1.1 Resiliencia: 107.24±311.6/106.35±11.1 GE: EVA: 6.25±1.4/3.00±1.3 Resiliencia: 104.7±9.8/ 144.33±10.8. GTC: EVA: 6.35±1.0/ 3.54±0.8 Resiliencia: 114.54±13.9/ 137.54±14.7
Sagrario Pérez de la Cruz (2020b).	N=40 GC: 54,6 años. 50% hombres. 50% mujeres. GE: 54,2 años. 46% hombres. 54% mujeres. GTC: 53,1 años. 61,5% hombres. 38.5% mujeres.	GC: Ej. fuerza, aeróbicos, flexibilidad, coordinación, marcha. GE: Ai Chi. GTC: Tto en tierra combinado con Ai Chi.	EVA, Tinetti, test giro 360 grados, CS-30	GC: EVA: 6.61±1.6/ 5.91±1.3 Tinetti: 12.65±4.0/ 14.71±3.3 360°: 8.71±2.7/8.35±2.3 CS-30: 7.65±2.2/7.94±2.2 GE: EVA: 6.46±1.5/ 3.11±1.4 Tinetti: 13.07±4.9/17.73±5.1 360°: 8.60±2.7/ 5.33±1.0 CS-30 : 7.77±2.6/8.27±2.7 GTC: EVA: 6.53±1.1/ 3.68±1.2 Tinetti: 13.31±4.2/ 18.62±4.8 360°: 8.53±2.0/ 3.31±1.1 CS-30: 8.00±1.7/ 10.77±1.9
Sagrario Pérez de la Cruz (2021).	N=52. GC: 62,7 años. 47,1% hombres. 52,9% mujeres. GE: 63,8 años. 46,7% hombres. 53,3% mujeres. GTC: 61,4 años. 61,5% hombres 38,5% mujeres.	GC: Ejercicios de marcha, movilidad de tronco, entrenamiento de fuerza, ejercicios aeróbicos y ejercicios basados en las AVD. GE: Ai Chi acuático. GTC: Tratamiento GC combinado con Ai Chi acuático.	BBS, TUG.	GC: BBS: 26.41±6.5/26.71±6.3 TUG:20.37±6.1/ 20.24±4.9 GE: BBS: 38.5±4.4/49.4±3.8 TUG:19.13±7.9/ 13.67±5.2 GTC: BBS: 27.31±11.7/32.08±10.4 TUG: 19.06±5.3/14.15±3.8
Yue Zhang et al (2016).	N=36 GC: 54,7 años. 44,4% hombres. 55.6% mujeres. GE: 56,3 años.	GC: AVD, ej. en tierra (ext. Y flexión de rodilla y caderas sentadillas). GE: Halliwick, ext. Y flexión de rodillas y caderas, marcha en cinta acuática.	Asworth modificada, FAC, BI.	GC: MAS rodilla: 1±(0-1.25)/1±(0-1.25) MAS tobillo:1±(0-1)/1±(0-1) FAC: 3±(2-3.25)/3.5±(3-4.25) BI: 65.0±(60.0-76.25)/75.0±(70.0-85.0) GE: MAS rodilla: 1±(0.75-1.25)/1±(0.75-1) MAS tobillo: 1±(0-1)/ 1±(0-1)

	50% hombres. 50% mujeres.			FAC: 3±(2-3.25)/ 4±(4-5) BI: 65.0±(56.25-75.0)/80.0±(71.25-88.75)
Nan-Hyang Kim et al (2020).	N=22. GC: 61,4 años. 81,8% hombres. 18.2% mujeres GE: 65,2 años. 50% hombres. 50% mujeres.	GC: Marcha en tierra. GE: Marcha subacuática.	PASS, programa, sistema GAITre.	GC: PASS: 25.9±5.2/ 31.4±3.5 CDP largo paso: 117.43±43.2/103.6±31.13 CDP velocidad paso: 3.91±1.44/3.50±1.23 GE: PASS: 22.2±5.7/24.7±3.8 CDP largo paso: 124.06±21.06/109.74±18.32 CDP velocidad paso: 4.22±0.69/3.63±0.5

(N: número de sujetos; GC: grupo control; GE: grupo estudio; GTC: grupo terapia combinada; Ej: ejercicios; BBS: Escala de Equilibrio de Berg; TUG: Timed up and go; 2MWT; prueba de marcha de 2 minutos; PAF o TAF: Test de Alcance Funcional; NIHSS: Escala del Instituto Nacional de Salud para el Ictus; MRS: Escala Rankin Modificada; FMA: Escala de Evaluación de Fugl-Meyer; FAC: Clasificación Funcional de la Marcha; MBI: Índice de Barthel Modificado; baPWV: Velocidad de la onda del pulso brazo-tobillo; EQ-SD: escala ED-SD; K-MBI (Índice de Barthel Modificado versión coreana; MAS: Escala Ashworth Modificada; 10MWT: Prueba de marcha de 10 minutos; SF-36: Cuestionario de Salud SF-36; EVA: Escala Visual Analógica; BI: Índice de Barthel; CS-30: Test de subir escaleras en 30 segundos; PASS (Escala de Evaluación Postural para Pacientes con Ictus).



