

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

Unidad de Posgrado de Psicología



**Neuroplasticidad en niños y adultos mediante la hidroterapia:
una revisión narrativa**

Trabajo Académico para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional
en Psicología Clínica y de la Salud

Autor:

Hegidio Verde Gonzales

Asesora:

Mg. Sara Esther Richard Pérez

Lima, julio del 2026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO ACADÉMICO

Yo, Sara Esther Richard Pérez docente de la Unidad de Posgrado de Psicología, Escuela de Posgrado de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Neuroplasticidad en niños y adultos mediante la hidroterapia: una revisión narrativa”** de Hegidio Verde Gonzales tiene un índice de similitud de 13% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 01 días del mes de julio del año 2026.



Mg. Sara Esther Richard Pérez
Asesora

Neuroplasticidad en niños y adultos mediante la hidroterapia: una revisión narrativa

TRABAJO DE ACADÉMICO

Presentado para optar el Título de Segunda Especialidad
Profesional en Psicología Clínica y de la Salud



Mg. Rosa Guillian Briceño Sánchez
Dictaminadora

Lima, 01 de julio del 2026

Resumen

El presente estudio analiza la evidencia científica sobre los efectos de la hidroterapia en la neuroplasticidad de niños y adultos mediante una revisión narrativa de artículos publicados entre 2004 y 2026 en las bases de datos Scopus, SciELO y Web of Science. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron cuatro estudios que cumplieran con los estándares metodológicos establecidos. La hidroterapia, basada en las propiedades físicas del agua —como la flotabilidad, la presión hidrostática y la temperatura—, se consolida como una intervención no invasiva que favorece la recuperación neurológica y la reorganización funcional del sistema nervioso.

Los resultados revisados muestran que la hidroterapia mejora la coordinación motora, el equilibrio dinámico, la circulación cerebral y la elasticidad vascular. Además, se identificó que esta terapia puede modular biomarcadores neuroprotectores, como la proteína HSP27, vinculada a la prevención de enfermedades neurodegenerativas. Del mismo modo, se observaron beneficios en la función vascular y el control postural.

Se concluye que la hidroterapia constituye una herramienta terapéutica segura, eficaz y complementaria dentro de los programas de neurorrehabilitación, al estimular los procesos de plasticidad neuronal a lo largo del ciclo vital. No obstante, se identifican vacíos en la literatura respecto a los mecanismos neurofisiológicos específicos implicados, por lo que se recomienda el desarrollo de estudios experimentales y longitudinales que profundicen en su acción neurosensorial y en su potencial preventivo en el ámbito clínico y educativo.

Palabras clave: hidroterapia, neuroplasticidad, neuro rehabilitación, desarrollo infantil, estimulación multisensorial.

Abstract

The present study analyzes scientific evidence on the effects of hydrotherapy on neuroplasticity in children and adults through a narrative review of articles published between 2015 and 2025 in the SCOPUS, SciELO, and Web of Science databases. After applying inclusion and exclusion criteria, four studies that met methodological standards were selected. This therapy, based on the physical properties of water (such as buoyancy, hydrostatic pressure, and temperature), is established as a non-invasive intervention that promotes neurological recovery and functional reorganization of the nervous system.

The reviewed results show that hydrotherapy improves motor coordination, dynamic balance, cerebral circulation, and vascular elasticity, while modulating neuroprotective biomarkers such as the HSP27 protein, which is linked to the prevention of neurodegenerative diseases. Likewise, benefits were observed in vascular function and postural control.

It is concluded that hydrotherapy is a safe, effective, and complementary therapeutic tool within neurorehabilitation programs, as it stimulates neural plasticity processes throughout the lifespan. However, gaps remain in the literature regarding the specific neurophysiological mechanisms involved, and therefore, the development of experimental and longitudinal studies is recommended to further explore its neurosensory action and preventive potential in clinical and educational contexts.

Keywords: hydrotherapy, neuroplasticity, neurorehabilitation, child development, multisensory stimulation.

Introducción

Los trastornos neurológicos se han convertido en la principal causa de discapacidad y muerte a nivel mundial, afectando a más de 3000 millones de personas y representando más del 40% de la población global (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024). Cada año ocasionan más de 11 millones de fallecimientos, asociados principalmente a accidentes cerebrovasculares, epilepsia, encefalopatía neonatal, demencias y otras alteraciones del sistema nervioso (OMS, 2025). En Latinoamérica, el accidente cerebrovascular constituye la segunda causa de muerte, mientras que las demencias ocupan el tercer lugar, con un incremento sostenido entre la población adulta mayor (Consultor Salud, 2025). En el Perú, el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas del MINSA reportó más de 70 000 atenciones en 2024, siendo más frecuentes la enfermedad de Parkinson, los tumores y los infartos cerebrales. Sin embargo, solo el 11,4 % de las personas con discapacidad neurológica accede a servicios de rehabilitación, lo que evidencia una brecha crítica en la atención especializada (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2016).

Ante este escenario, la hidroterapia se posiciona como una alternativa de rehabilitación efectiva gracias a las propiedades físicas del agua —flotabilidad, presión hidrostática, viscosidad y resistencia—, las cuales facilitan un entorno terapéutico de bajo impacto y mayor seguridad en comparación con los ejercicios realizados en tierra (Becker, 2020; Peng et al., 2025). Estudios recientes demuestran que la terapia acuática mejora el flujo sanguíneo cerebral, modula la función autonómica, reduce la rigidez arterial y estimula biomarcadores neuroprotectores, como la proteína HSP27, asociada a la prevención de enfermedades neurodegenerativas (Kim et al., 2018; Becker, 2020).

En adultos con enfermedad de Parkinson, accidente cerebrovascular o esclerosis múltiple, los programas de hidroterapia han mostrado mejoras significativas en el equilibrio dinámico, la coordinación motora, la marcha y la calidad de vida (Bolaños, 2020; Shariat et al., 2022; Rodrigues et al., 2025).

En población pediátrica, la evidencia también resulta consistente. En niños con parálisis cerebral espástica, la hidroterapia supera a la fisioterapia convencional en la mejora de la función motora gruesa, según la escala GMFM-88 (SMD = 0.41, $p < 0.05$), con beneficios consistentes en distintos grupos etarios y en intervenciones de mayor duración (Xiang et al., 2024; Haro Llamuca, 2023). Además, diversos metaanálisis señalan que esta intervención reduce la espasticidad, incrementa la fuerza muscular, mejora la tolerancia multisensorial y favorece la circulación cerebral (Vera-Muñoz et al., 2021). De igual manera, las revisiones sistemáticas destacan su impacto positivo en la integración sensorial y la participación social, elementos esenciales para el desarrollo neurológico y psicosocial infantil (Ogonowska-Slodownik et al., 2024).

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la evidencia científica disponible sobre los efectos de la hidroterapia en indicadores clínicos y neurofisiológicos relacionados con la neuroplasticidad en niños y adultos. Asimismo, busca identificar los mecanismos subyacentes y las mejores prácticas terapéuticas que contribuyan al diseño de intervenciones efectivas dentro del campo de la neurorrehabilitación.

Metodología

El presente estudio corresponde a una revisión narrativa de tipo correlacional, cuyo objetivo fue analizar la evidencia científica relacionada con la neuroplasticidad en

niños y adultos mediante la hidroterapia. Este diseño permite integrar y describir de manera cualitativa los principales hallazgos encontrados en diversas fuentes académicas, considerando la validez y pertinencia de cada publicación (Creswell, 2014).

La búsqueda de información se realizó en febrero de 2026 en las bases de datos Scopus, SciELO y Web of Science (WOS), seleccionadas por su rigor científico y amplia cobertura en ciencias de la salud. Se emplearon los descriptores correspondientes a los términos neuroplasticity, hydrotherapy, children y adults. Además, se aplicaron filtros por idioma (inglés y español), periodo de publicación (2004–2025), tipo de documento (artículos científicos originales y estudios correlacionales) y área temática (neurociencia, fisioterapia y rehabilitación). Los campos de búsqueda se ajustaron al título, resumen y palabras clave con el fin de garantizar una mayor precisión. En total, se obtuvieron 25 artículos: 19 en Scopus, 1 en SciELO y 5 en WOS.

Posteriormente, se aplicaron los criterios de inclusión, los cuales contemplaron estudios empíricos con población infantil o adulta, intervenciones de hidroterapia y resultados vinculados con la neuroplasticidad o las funciones neuronales. Los criterios de exclusión comprendieron revisiones teóricas, artículos duplicados, estudios sin acceso al texto completo o investigaciones sin relación directa con las variables de análisis. Tras aplicar dichos criterios, se seleccionaron cuatro estudios que cumplieran con los requisitos metodológicos establecidos.

El control de calidad de la selección se llevó a cabo mediante una revisión doble independiente y cruce de datos en Microsoft Excel, lo que permitió verificar la coincidencia en la elegibilidad de los artículos y reducir posibles sesgos de selección. Finalmente, los 4 artículos incluidos fueron clasificados como estudios correlacionales y analizados cualitativamente de acuerdo con sus resultados y conclusiones.

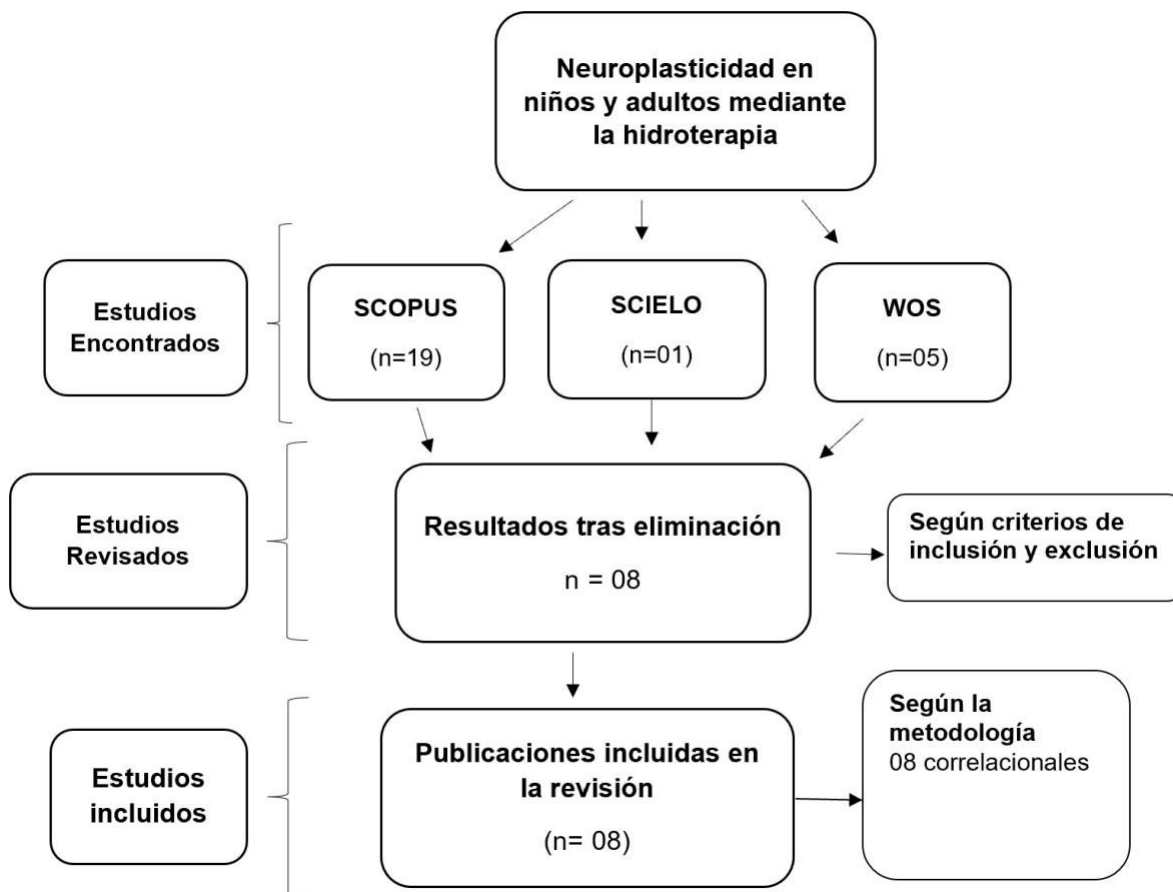


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudio

Resultados

A lo largo del tiempo, las propiedades físicas y químicas del agua han sido aprovechadas para promover la salud y el bienestar dando orígenes a prácticas terapéuticas como la hidroterapia. En la actualidad, diversos estudios destacan cómo la interacción del cuerpo con el agua favorecen procesos de relajación, estimula la neuroplasticidad y contribuye al equilibrio fisiológico, aspectos fundamentales en la comprensión de la psicogénesis neuronal y del desarrollo integral del ser humano (García-Hernández et al., 2021)

Los hallazgos de la presente investigación confirman que la hidroterapia constituye una herramienta efectiva para promover procesos de recuperación neurológica y psicogénesis funcional, tanto en niños como en adultos, al actuar sobre la regulación del equilibrio postural, la circulación cerebral y la estimulación multisensorial del sistema nervioso (Castro-Sánchez et al., 2012)

En primer lugar, el estudio de Chu et al. (2004) realizó un ensayo controlado aleatorizado en personas con ACV crónico. De 27 candidatos, 13 cumplieron criterios y fueron aleatorizados (experimental n = 7; control n = 6). El programa fue de 8 semanas y se controló que el esfuerzo fuera máximo con criterios fisiológicos (p. ej., alcanzar altos porcentajes de la frecuencia cardíaca máxima esperada). Tras la intervención, el grupo acuático mostró mejoras superiores al control en $\dot{V}O_2\text{max}$ (máximo consumo de oxígeno; indicador de “capacidad aeróbica” /resistencia cardiorrespiratoria) pasando de 17.3 ± 3.0 a 21.2 ± 2.3 mL/kg/min ($\approx 22\%$ de mejora), y en velocidad de marcha autoseleccionada (qué tan rápido camina la persona a su ritmo habitual) de 0.99 ± 0.33 a 1.18 ± 0.44 m/s ($\approx 19\%$ de mejora). La Berg Balance Scale (BBS) (equilibrio funcional; máximo 56) cambió poco en el grupo acuático (51.6 ± 4.7 a 52.0 ± 3.3), mientras que el control mejoró más en BBS (49.8 ± 3.9 a 52.2 ± 3.6), con una interacción cercana a significación estadística, según el reporte del estudio.

Por otra parte, en otro estudio se evaluó 160 pacientes con primer ACV y disfunción de miembro inferior, divididos aleatoriamente en grupo control (n = 80) y grupo hidroterapia (n = 80), durante 8 semanas. El grupo control recibió tratamiento convencional (fármacos más rehabilitación tradicional) y el grupo experimental añadió ejercicios bajo el agua. Se midieron, entre otras variables, la FMA (función motora), la

FAC (categoría de marcha; a mayor puntaje, mayor independencia), la BBS (equilibrio) y el MBI (independencia en actividades de la vida diaria). Después de 8 semanas, el grupo hidroterapia mostró resultados superiores al control en la FMA ($21,45 \pm 2,96$ frente a $16,60 \pm 4,49$), la FAC ($1,95 \pm 0,783$ frente a $1,45 \pm 0,68$), la BBS ($27,40 \pm 5,34$ frente a $21,38 \pm 5,82$) y el MBI ($64,90 \pm 8,61$ frente a $43,75 \pm 8,22$), lo que indica una mejoría en la coordinación y el movimiento, la marcha, el equilibrio y la independencia funcional (Bei et al., 2023)..

De manera complementaria, un grupo de investigadores realizó una revisión sistemática con metaanálisis en adultos de 50 años o más, en la que se incluyeron 15 ensayos con 385 participantes. El resultado principal fue el equilibrio dinámico (equilibrio durante el movimiento, los cambios de dirección, la marcha, etc.). La terapia acuática tuvo un efecto significativo, con una DME = $-1,13$ (IC95 %: $-1,45$ a $-0,82$) e $I^2 = 77\%$. En términos simples, una DME es un tamaño de efecto estandarizado, y un valor cercano a 1 suele considerarse grande. El valor de I^2 de 77% indica una alta variabilidad entre los estudios (en protocolos, poblaciones y medidas), por lo que el efecto global resulta prometedor, aunque no necesariamente idéntico en todos los contextos (Shariat et al., 2022).

Asimismo, el estudio de Barassi et al. (2023) evaluó un programa de rehabilitación termal integrada (enfoque multimodal con componente termal y fisioterapia), con mediciones pre-post en control postural y calidad de vida. Además, emplearon baropodometría (distribución de presiones plantares y variables de apoyo; útil para identificar asimetrías y evaluar la estabilidad) y el EQ-5D-5L (calidad de vida relacionada con la salud: movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor/malestar y ansiedad/depresión), junto con una escala tipo EVA/VAS para la salud percibida. Se reportaron mejoras estadísticamente significativas en dimensiones del EQ-5D-5L, como la movilidad ($p = 0,005$), el autocuidado ($p = 0,002$) y la actividad habitual (con valores

significativos reportados), así como reducciones en el dolor/malestar ($p = 0,001$) y en la ansiedad ($p = 0,006$), junto con indicadores posturales que sugieren un mejor reequilibrio biomecánico.

Kim et al. (2018) estudiaron 40 mujeres de 60 y 70 años en tres grupos: control ($n = 12$), ejercicio acuático ($n = 14$) y ejercicio terrestre ($n = 14$), durante 16 semanas (2 veces/semana). Midieron $A\beta$ (beta amiloide; biomarcador asociado a procesos neurodegenerativos), HSP27 (proteína de choque térmico con rol protector celular) y PWV/VOP (velocidad de onda de pulso; más alta es igual a arterias más rígidas, más baja es igual a mejor elasticidad vascular). Por otro lado, en el post - test, el grupo acuático mostró HSP27 sérica más alta ($p < 0.05$) y mejor perfil vascular (interpretado por el estudio como cambio favorable en elasticidad/rigidez; $p < 0.05$) frente al control. El $A\beta$ no mostró diferencias significativas basales entre grupos, pero se observaron respuestas agudas: 30 minutos después de la primera sesión, $A\beta$ fue más alto en el grupo acuático ($p < 0.01$) y HSP27 fue más alto en el grupo terrestre ($p < 0.05$); también se reportan cambios agudos tras la última sesión (Ha et al., 2018).

Uehleke et al. (2008) realizaron un estudio prospectivo “por correspondencia” (seguimiento con autorregistros) en 27 pacientes con neuropatía periférica usando aplicaciones de agua fría tipo Kneipp durante 8 semanas. Se reportó reducción significativa de disestesia (sensaciones anormales/molestas como ardor u hormigueo) de 3.4 a 2.9 ($p < 0.04$) y una tendencia a mejorar hipoestesia (disminución de sensibilidad/ “adormecimiento”) de 3.5 a 3.1 ($p < 0.12$). Además, los participantes reportaron alivio inmediato en 30-62% de las aplicaciones, con empeoramientos transitorios en una minoría según el reporte del estudio.

L'Huillier et al. (2016) describieron una serie de casos con 13 adultos con discapacidades del desarrollo severas a profundas. Evaluaron el PROM (rango de movimiento pasivo: cuánta movilidad tiene una articulación cuando alguien la mueve), la volición (participación/colaboración motora), el tono muscular (rigidez/espasticidad), la carga del cuidador y el dolor. Durante el periodo activo (semanas 1-8), reportaron mejoras significativas en el PROM de -0.06 (0.22) a 0.37 (0.26), $F(7,12) = 6.38$, $p = .003$; El dolor bajó de 7.3 (7.6) a 4.4 (3.0) aunque sin alcanzar significación estadística ($F(7,12) = 2.31$, $p = 0.10$); aun así, los autores señalan relevancia clínica por los cambios funcionales observados y los reportes subjetivos.

Finalmente, Volpe et al. (2014) realizaron un ensayo controlado aleatorizado, ciego simple, en 34 pacientes ambulatorios con Parkinson en estadios Hoehn–Yahr 2.5–3. Ambos grupos recibieron el mismo “tiempo y dosis” por 2 meses; la diferencia fue el entorno (piscina vs tierra). El desenlace principal fue el área de oscilación del centro de presión (COP sway area) (mm^2) en plataforma estabilométrica: mientras menor oscilación o mejor control del COP, mejor estabilidad; también evaluaron BBS (equilibrio funcional), ABC (confianza al mantener el equilibrio), FES (miedo a caer), PDQ-39 (calidad de vida) y registro de caídas. El estudio reportó que la hidroterapia fue factible y segura, sin abandonos, y que ambos grupos mejoraron; sin embargo, la hidroterapia mostró mejoras mayores en varios indicadores en el COP con ojos cerrados (cambio 45.4 ± 64.9 vs 6.9 ± 45.3 ; $p = 0.05$), BBS (9.9 ± 4.4 vs 6.0 ± 3.1 ; $p = 0.005$), ABC (16.8 ± 10.6 frente a 4.1 ± 5.4 ; $p = 0.0001$), en la FES (-5.9 ± 4.8 frente a -1.9 ± 1.4 ; $p = 0.003$) y en el PDQ-39 (-18.4 ± 12.9 frente a -8.0 ± 7.0 ; $p = 0.006$).

A continuación, se presenta una tabla con las características de los estudios mencionados:

Tabla 1

Características de los estudios incluidos

Autor y año	Objetivo	Diseño de investigación	Instrumentos	Población / muestra	Resultados
Chu et al. (2004)	Evaluar el efecto del ejercicio acuático sobre la aptitud cardiovascular en personas con ACV crónico.	Correlacional	$\dot{V}O_2$ max, carga máxima (W), velocidad de marcha (m/s), BBS (equilibrio), fuerza muscular isocinética (Nm/kg).	12 personas con ACV crónico, ambulatorias, déficits; grupo acuático n=6 y control n=6	El grupo acuático logró mejoras superiores vs. control en $\dot{V}O_2$ max, carga máxima, velocidad de marcha y fuerza de EEII parética. Tras 8 semanas, el grupo acuático mostró +22% en $\dot{V}O_2$ max (mejor capacidad aeróbica) y +19% en velocidad de marcha, mientras el control no cambió en esas variables. El cambio en BBS no fue significativo (tendencia: p=.094).
Bei et al. (2023)	Investigar el efecto de ejercicio en agua añadido a la rehabilitación convencional sobre la función de miembros inferiores en pacientes con primer ACV y hemiplejía.	Correlacional	NIHSS (déficit neurológico), MRS (discapacidad global), FMA (control motor de EEII), FAC (categoría de deambulación), BBS (equilibrio), MBI (independencia en AVD).	160 pacientes con primer ACV (<1 mes), 80 por grupo.	A las 8 semanas, el grupo con hidroterapia fue significativamente mejor en función y desempeño: FMA 21.45±2.96 vs 16.60±4.49, FAC 1.95±0.783 vs 1.45±0.68, BBS 27.40±5.34 vs 21.38±5.82, MBI 64.90±8.61 vs 43.75±8.22 (valores mayores = mejor función/independencia). También mejoró más en NIHSS 9.15±1.85 vs 9.85±2.48 (menor = menos déficit) y MRS 1.00±0.68 vs 1.40±0.87 (menor = menor discapacidad).
Shariat et al. (2022)	Determinar la efectividad de la terapia acuática en el equilibrio de adultos ≥50 años.	Correlacional	Pruebas de equilibrio (principalmente dinámico); evaluación metodológica PEDro por dos revisores.	15 ensayos, n=385 participantes sanos ≥50 años.	La terapia acuática mejoró equilibrio dinámico vs. controles (SMD -1,13; IC95% -1,45 a -0,82; I ² =77%), indicando mejora clínicamente relevante con heterogeneidad moderada-alta.
Barassi et al. (2023)	Evaluar efectos de un programa termal multimodal (ITRC) en balance y calidad de vida.	Correlacional	Baropodometría (estática/dinámica/estabilometría), biometría y EQ-5D-5L, VAS.	50 sujetos (66 ±12 años; 54% hombres), con autonomía básica (Katz ADL=6).	Se observaron mejoras en control postural (simetría de la carga y ángulos frontales; p≤0,01) y en calidad de vida (EQ-5D-5L): mayor movilidad, autocuidado y actividad habitual; menor dolor/malestar y menor ansiedad; mayor puntuación VAS de salud percibida. La intervención fue bien tolerada y sin eventos relevantes. Los autores sugieren eficacia funcional del enfoque termal integrado y recomiendan estudios con muestras mayores y comparadores.
Kim et al. (2018)	Evaluar el efecto de 16 semanas de ejercicio acuático vs.	Correlacional	Aβ sérico, HSP27 sérico, PWV (elasticidad vascular); protocolo	40 mujeres, 60–70 años: control n=12; acuático n=14;	Tras 16 semanas, el grupo de ejercicio en agua presentó mayor HSP27 y menor PWV (mejor elasticidad arterial) en comparación con el control. No hubo diferencias finales entre grupos en Aβ. De forma aguda, 30

	terrestre sobre A β , HSP27 y PWV.		estandarizado de ejercicio.	de terrestre n=14.	minutos después de la primera y la última sesión, el ejercicio en agua se asoció con valores más altos de A β (p<0,01) y el ejercicio en tierra con valores más altos de HSP27 (p<0,05).
Uehleke et al. (2008)	Evaluar efectividad y adherencia de autotratamiento hidro terapéutico Kneipp.	Correlacional	Diarios de autorregistro y autoescalas de síntomas: disestesias, hipoestesia, dolor, paresia; juicio global antes/después.	27 pacientes (15 F/12 M), edad media 68,2 años	Disestesias disminuyeron de 3,4 a 2,9 (p<0,04); hipoestesia bajó de 3,5 a 3,1 (ns). Dolor y paresia sin cambios. Entre 30–62% de aplicaciones reportaron alivio inmediato y 5–9% empeoramiento transitorio. Concluye posible beneficio en un subgrupo, con limitaciones por diseño no controlado y autorregistro.
L'Huillier et al. (2016)	Describir la efectividad de la terapia física acuática en adultos con discapacidades del desarrollo severas–profundas.	Correlacional	Goniometría para PROM), MAS (tono/espasticidad), lista de dolor para adultos no comunicantes, cuestionario de volición, tareas funcionales y cuestionario de carga del cuidador.	13 participantes (5 mujeres/8 varones), mediana 37 años 10 meses.	Hubo mejoras significativas de semana 1 a 8 en: PROM (de -0.06 ± 0.22 a 0.37 ± 0.26 ; p=.003), volición (42.3 ± 12.8 a 46.6 ± 11.2 ; p=.003), tono (mejoría reportada como cambio significativo; p=.003) y carga del cuidador (12.7 ± 5.6 a 10.7 ± 5.0 ; p=.04; menor = más fácil el cuidado). El dolor bajó (7.3 ± 7.6 a 4.4 ± 3.0) pero no fue significativo (p=.10). En seguimiento, las mejoras se mantuvieron (sin cambios significativos).
Volpe et al. (2014)	Comparar hidroterapia vs. terapia en tierra sobre equilibrio en Parkinson moderado y evaluar factibilidad/seguridad.	Correlacional	Plataforma estabilométrica: COP sway area, BBS, T U G , A B C (confianza de equilibrio), FES, diario de caídas, UPDRS II/III, PDQ-39 (calidad de vida).	34 pacientes con Parkinson, ambulatorios; 17 hidroterapia y 17 terapia en tierra, por 2 meses.	Ambos grupos mejoraron, pero la hidroterapia mostró mayor ganancia en variables clave: COP ojos cerrados (cambio 45.4 ± 64.9 vs 6.9 ± 45.3 ; p=.05), BBS (9.9 ± 4.4 vs 6.0 ± 3.1 ; p=.005), ABC (16.8 ± 10.6 vs 4.1 ± 5.4 ; p=.0001), FES (-5.9 ± 4.8 vs -1.9 ± 1.4 ; p=.003), PDQ-39 (-18.4 ± 12.9 vs -8.0 ± 7.0 ; p=.006) y caídas (-2.4 ± 2.2 vs -0.4 ± 0.5 ; p=.001). Se reporta intervención factible y segura (sin abandonos).

Discusión

En conjunto, la evidencia converge que el medio acuático facilita el entrenamiento del equilibrio por sus propiedades: la flotación (reduce carga y miedo a caer), la resistencia del agua (trabajo muscular seguro), y la presión hidrostática (retroalimentación sensorial). Esto se refleja con claridad en el metaanálisis de Shariat et al. (2022), donde el tamaño de efecto global sugiere mejoras importantes del equilibrio dinámico en adultos mayores, aunque con heterogeneidad alta. Los hallazgos de Barassi et al. (2023) son coherentes con esto: al mejorar el control postural (medido con baropodometría) y dimensiones funcionales del EQ-5D-5L, el componente termal/acuático puede contribuir a una mayor

autonomía, especialmente cuando el objetivo clínico es estabilidad y desempeño cotidiano.

En población post-ACV, Chu et al. (2004) aportan evidencia experimental de que un programa acuático puede mejorar la capacidad aeróbica ($\dot{V}O_2\text{max}$) y la velocidad de marcha, dos variables estrechamente vinculadas con reintegración comunitaria y tolerancia al esfuerzo. De manera complementaria, Bei et al. (2023) muestran que añadir ejercicios en agua al plan convencional se asocia con mejores puntajes en la FMA (control motor), la FAC (independencia de marcha), la BBS (equilibrio) y el MBI (independencia funcional). Interpretado clínicamente, el agua puede actuar como un "puente" para practicar patrones de marcha y equilibrio con menor riesgo, y luego transferirlos a tierra con mayor confianza y mejor control.

La hidroterapia no solo opera en el ámbito motor. En el caso de la neuropatía periférica, Uehleke et al. (2008) sugieren que los estímulos fríos tipo Kneipp podrían modular síntomas sensitivos (disestesia/hipoestesia), posiblemente a través de cambios vasculares locales y mecanismos de habituación sensorial. Por otro lado, Kim et al. (2018) exploran rutas fisiológicas más "biológicas": cambios en la HSP27 (protección celular ante el estrés) y en parámetros vasculares; aunque el $A\beta$ no cambie en reposo, las respuestas agudas tras el ejercicio recuerdan que el sistema neurovascular responde al estímulo físico y térmico. En esta revisión narrativa, estos resultados apoyan la idea de que el entorno acuático puede influir en la regulación fisiológica (vascular y de estrés celular), además de en la función motora.

En conjunto, la serie de casos de L'Huillier et al. (2016) y el ensayo controlado aleatorizado de Volpe et al. (2014) respaldan que la hidroterapia es una intervención factible, segura y clínicamente relevante en poblaciones neurológicas adultas con distintos niveles de compromiso funcional. En adultos con discapacidad severa a profunda, la terapia acuática se asoció con mejoras significativas en el rango de movimiento pasivo, una disminución del tono muscular, mayor volición y una mejor percepción de facilidad de cuidado, lo que sugiere una modulación del control motor y una mayor participación funcional en tareas básicas (L'Huillier et al., 2016). Por su parte, en pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio moderado, la hidroterapia mostró superioridad frente a la terapia en tierra en variables de equilibrio (Berg Balance Scale), confianza en la estabilidad (ABC), miedo a caer (FES), reducción de caídas y calidad de vida (PDQ-39), además de mejoras en el control postural con ojos cerrados, lo que indica un posible fortalecimiento de la integración propioceptiva (Volpe et al., 2014).

En síntesis, la evidencia disponible respalda que la hidroterapia no solo mejora variables funcionales como equilibrio, marcha o calidad de vida, sino que también activa procesos fisiológicos y neuromotores compatibles con mecanismos de neuroplasticidad. No obstante, la variabilidad metodológica y la escasez de estudios longitudinales impiden establecer conclusiones definitivas sobre la magnitud y duración de estos cambios. Futuros estudios deberían integrar medidas directas de plasticidad (neuroimagen funcional, marcadores neurotróficos, conectividad cortical) y ampliar la investigación en población pediátrica, con el fin de consolidar el papel de la hidroterapia como intervención neuroplástica a lo largo del ciclo vital.

Conclusiones

La presente revisión narrativa permitió analizar la evidencia científica disponible sobre la influencia de la hidroterapia en los procesos de neuroplasticidad en niños y adultos, demostrando que el contacto terapéutico con el agua puede generar cambios funcionales en el sistema nervioso central y periférico, favoreciendo la recuperación, la reorganización neuronal y el equilibrio psicofisiológico.

Los resultados de los estudios revisados indican que la hidroterapia —en sus distintas modalidades, como los tratamientos Kneipp, la terapia acuática y los programas termales— estimula la circulación cerebral, mejora la elasticidad vascular, potencia las respuestas neurosensoriales y fortalece la coordinación motora. Estos efectos se vinculan directamente con mecanismos de plasticidad neuronal, ya que el agua actúa como un medio de estimulación multisensorial que combina estímulos térmicos, táctiles y propioceptivos capaces de inducir adaptaciones en las redes neuronales.

Asimismo, se observó que la práctica sistemática de ejercicios acuáticos puede aumentar proteínas neuroprotectoras como la HSP27, reducir la rigidez arterial y mejorar la función cognitiva en adultos mayores, lo cual respalda su potencial preventivo frente a enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. En el caso de los niños, los beneficios de la hidroterapia se asocian con la maduración motora, la regulación emocional y la integración sensorial, aspectos esenciales en el desarrollo cerebral temprano.

En síntesis, la evidencia revisada permite concluir que la hidroterapia constituye una herramienta terapéutica y preventiva eficaz para promover la neuroplasticidad a lo largo del ciclo vital, contribuyendo tanto a la rehabilitación neurológica en adultos como

al fortalecimiento del desarrollo neuropsicológico en la infancia. Su aplicación controlada y guiada por profesionales de la salud representa una alternativa complementaria y segura dentro de los programas de estimulación y rehabilitación cognitiva y motriz.

Recomendaciones

Se recomienda promover investigaciones experimentales y longitudinales que profundicen en los mecanismos neurobiológicos específicos mediante los cuales la hidroterapia influye en la neuroplasticidad, utilizando técnicas de neuroimagen y biomarcadores.

Asimismo, se sugiere estandarizar los protocolos de aplicación de la hidroterapia, considerando variables como temperatura, el tiempo de inmersión, la frecuencia y el tipo de movimiento, con el fin de garantizar resultados reproducibles en diferentes poblaciones.

También se recomienda fomentar la incorporación de programas hidroterapéuticos en contextos educativos y clínicos, especialmente en el trabajo con niños con dificultades psicomotoras y adultos mayores con deterioro cognitivo leve.

De igual modo, se sugiere capacitar a profesionales de la salud y la rehabilitación en el uso de técnicas de hidroterapia orientadas a la estimulación neurosensorial, integrando enfoques interdisciplinarios entre la fisioterapia, la psicología y la neurociencia.

Finalmente, se recomienda que futuras revisiones sistemáticas incluyan un mayor número de bases de datos y periodos de búsqueda ampliados, con el fin de fortalecer la validez externa y la representatividad de los hallazgos.

Referencias

Barassi, G., Panunzio, M., Di Iulio, A., Di Iorio, A., Pellegrino, R., Colombo, A., Di Stefano, G., Galasso, P., Spina, S., Vincenzi, U., & Santamato, A. (2023). Integrated

- Thermal Rehabilitation Care: An Intervention Study. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 17, p. 2384). *MDPI*. <https://doi.org/10.3390/healthcare11172384>
- Becker, B. E. (2020). Aquatic therapy in contemporary neurorehabilitation: An update. *PM&R*, 12(11), 1-9. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12448>
- Bei, N., Long, D., Bei, Z., Chen, Y., Chen, Z., & Xing, Z. (2023). Effect of water exercise therapy on lower limb function rehabilitation in hemiplegic patients with the first stroke. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 29(7), 429–433. <https://www.scopus.com/pages/publications/85172711978?origin=resultslist#>
- Berrios, G. E. (2018). Psicogénesis: ¿concepto central de las disciplinas de la mente? *Vertex: Revista Argentina de Psiquiatría*, 29(139), 187-194.
- Bolaños, K. T. (2020). Efectividad de la hidroterapia en el tratamiento neurorehabilitador de la enfermedad de Parkinson. *Revista Movimiento Científico*, 14(2), 43-52. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.14206>
- Castro-Sánchez, A. M., Matarán-Peñarrocha, G. A., Lara-Palomo, I., Saavedra-Hernández, M., Arroyo-Morales, M., & Moreno-Lorenzo, C. (2012). Aquatic therapy for spastic cerebral palsy: A scoping review. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 24, Article 595. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-02171-1>
- Chu, K. S., Eng, J. J., Dawson, A. S., Harris, J. E., Ozkaplan, A., & Gylfadóttir, S. (2004). Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(6), 870–874. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.11.001> scopus
- Consultor Salud. (2025, octubre 14). La OMS advierte: los trastornos neurológicos causan más de 11 millones de muertes anuales. *Consultor Salud*. <https://consultorsalud.com.mx/oms-trastornos-neurologicos-muertes/>
- García-Hernández, N., Garza-Villarreal, E. A., & Aguirre-Güemez, A. (2021). Efectividad de la hidroterapia en el tratamiento neurorehabilitador de la enfermedad de Parkinson. *Movimiento Científico*, 14(2), 19-28. <https://revmovimientocientifico.iber.edu.co/article/view/mct.14208>
- Haro Llamuca, M. E. (2023). Beneficios de la hidroterapia en niños con parálisis cerebral. *Revista Científica*, 6(2), 45-58.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2016). En el Perú 1 millón 575 mil personas presentan algún tipo de discapacidad.

<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-peru-1-millon-575-mil-personas-presentan-algun-tipo-de-discapacidad-9016/>

- Ishtiaq, M. (2019). *Book review: Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.* English Language Teaching, 12(5), 40–42. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>
- Kim, J. H., Jung, Y. S., Kim, J. W., Ha, M. S., Ha, S. M., & Kim, D. Y. (2018). Effects of aquatic and land-based exercises on amyloid beta, heat shock protein 27, and pulse wave velocity in elderly women. *Experimental Gerontology*, 108, 150-154. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.04.015>
- Kim, J. H., Jung, Y. S., Kim, J. W., Ha, M. S., Ha, S. M., & Kim, D. Y. (2018). Effects of aquatic and land-based exercises on amyloid beta, heat shock protein 27, and pulse wave velocity in elderly women. *Experimental gerontology*, 108, 62-68. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.024>
- L'Huillier, L., Pandya, J., & Plioplys, A. (2016). An aquatic physical therapy program for adults with severe-profound developmental disabilities: A case series. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 24(1). <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e318196eb37> otros
- Ministerio de Salud del Perú [MINSA]. (2024). Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas registra más de 70,000 atenciones en lo que va del 2024. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/935847>
- Ogonowska-Slodownik, A., Morgulec-Adamowicz, N., & Guskowska, M. (2024). Aquatic therapy in children and adolescents with disabilities: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(11), 1523. <https://doi.org/10.3390/ijerph21111523>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2024). Más de 1 de cada 3 personas se ven afectadas por enfermedades neurológicas, la principal causa de enfermedad y discapacidad en todo el mundo. *The Lancet Neurology*. <https://www.who.int/es/news/item/14-03-2024>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2025). Actuemos ya para mejorar la atención neurológica y evitar millones de muertes. <https://www.who.int/es/news/item/13-10-2025>
- Peng, Y., Zou, Y., & Asakawa, T. (2025). The glamor of and insights regarding hydrotherapy, from simple immersion to advanced computer-assisted exercises: A narrative review. *BioScience Trends*, 19(1), 1-15. <https://doi.org/10.5582/bst.2024.01234>

- Rodrigues, Z., Pires, T., & Gonçalves, S. (2025). Effects of hydrotherapy on gait control in older adults with neurological disorders: A systematic review. *Rehabilitation Research and Practice*, 2025, Article 1234567. <https://doi.org/10.1155/2025/1234567>
- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Kargarfard, M., Sangelaji, B., & Tamrin, S. B. M. (2022). Effects of aquatic therapy on balance in older adults: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 58(3), 398-410. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.06891-1>
- Shariat, A., Ghayour Najafabadi, M., Ghannadi, S., Nakhostinansari, A., Hakakzadeh, A., Shaw, B. S., Ingle, L., & Cleland, J. A. (2022). Effects of aquatic therapy on balance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *European Geriatric Medicine*, 13(2), 381-393. <https://doi.org/10.1007/s41999-021-00577-2>
- Uehleke, B., Wöhling, H., & Stange, R. (2008). A prospective" Study by Correspondance" on the effects of Kneipp hydrotherapy in patients with complaints due to peripheral neuropathy. *Schweizerische Zeitschrift für Ganzheitsmedizin/Swiss Journal of Integrative Medicine*, 20(5), 287-291. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101141>
- Vallejo, C. A. J. (2024). Neuroplasticidad y neurorehabilitación avanzada. *Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias*, 8(2), 45-67. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.2.2024.45-67>
- Vera-Muñoz, M., Rumillanca-Ortiz, K., & Ebner-Karestinos, D. (2021). Efectividad de la terapia acuática en la función motora gruesa en población infantojuvenil con parálisis cerebral: Una revisión narrativa. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 21(1), 89-102.
- Volpe, D., Giantin, M. G., Maestri, R., & Frazzitta, G. (2014). Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/0269215514536060> scopus
- Xiang, A., Fu, Y., Wang, C., Huang, D., Qi, J., & Zhao, R. (2024). Aquatic therapy for spastic cerebral palsy: A scoping review. *European Journal of Medical Research*, 29(1), 578. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-02173-6>

Anexo A

Tabla de descriptores

Lista de descriptores por cada componente de la pregunta de investigación

Hidroterapia	Neuroplasticidad	Niños	Adultos
Hidroterapia	Neuroplasticidad	Niños	Adultos
Terapia acuática	Plasticidad cerebral	Infantes	Personas mayores
Terapia en agua	Reorganización neuronal	Población infantil	Adultos jóvenes
Rehabilitación acuática	Recuperación neurológica	Menores	Adultos mayores
Inmersión terapéutica	Adaptación neuronal	Estudiantes	Personas de la tercera edad
Ejercicio acuático	Función sináptica	Población pediátrica	Población adulta
Tratamiento en piscina	Neurogénesis	Crianza	Envejecimiento
<i>Hydrotherapy</i>	<i>Neuroplasticity</i>	<i>Children</i>	<i>Adults</i>
<i>Aquatic therapy</i>	<i>Brain plasticity</i>	<i>Infants</i>	<i>Older adults</i>
<i>Water-based therapy</i>	<i>Neuronal reorganization</i>	<i>Pediatric population</i>	<i>Elderly</i>
<i>Aquatic rehabilitation</i>	<i>Synaptic function</i>	<i>Youth</i>	<i>Third age</i>
<i>Therapeutic immersion</i>	<i>Neural recovery</i>	<i>Minors</i>	<i>Young adults</i>
<i>Pool therapy</i>	<i>Neurogenesis</i>	<i>Students</i>	<i>Aging population</i>

Anexo B

Estrategias de búsqueda de las tres bases de datos

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	Nº DE ARTICULOS
SCIELO	("hidroterapia") AND ("neuroplasticidad") AND ("niños" OR "adultos")	Resultado: 1 artículo
SCOPUS	TITLE-ABS ("hydrotherapy" OR "aquatic therapy") AND TITLE-ABS ("neuroplasticity" OR "brain plasticity") AND TITLE-ABS ("children" OR "adults")	Resultado: 19 artículos
WOS (WEB OF SCIENCE)	("aquatic therapy") AND ("children" OR "adults")	Resultado: 5 artículos
		Resultado: 25 artículos

Captura de pantalla de los resultados de cada base de datos

Scielo

Scielo search results for the query: (hidroterapia) AND (adultos)

Results: 7

Order by: Publication - Newest first

Page 1 of 1

Selected items: 0

- Evaluating the effect of a water exercise routine on the postural stability of the elderly**

Mira, Natali Olaya; Soto Cardona, Isabel Cristina; Martínez Osorno, Laura Vanesa; Mercado Díaz, Darwin Raúl; Henao Ceballos, Luisa María

Colombia Médica sep 2021, Volume 52 N. 3 eIocation e2014537

Abstract: > ES > EN | Text: ES EN | PDF: ES | PDF: EN

<https://doi.org/10.25100/cm.v52i3.4537> 85 downloads
- Deep Water Running na melhoria da capacidade funcional em universitários obesos: estudo piloto**

Sajeras, Camila Giacóia Bezerra; Garcia, Ana Laura de Oliveira Martins, Regiana Aquino Moreno, Bianca Christianini Souza, Caroline Aquino de Pianna, Bruna Heubel, Alessandro Domingues Arca, Eduardo Aguiar

Revista Brasileira de Ciências do Esporte oct 2019, Volume 41 N. 4 Pages 399 - 404

Abstract: > PT > EN > ES | Text: PT EN ES | PDF: PT | PDF: EN | PDF: ES

<https://doi.org/10.1016/j.rbee.2018.05.008> 1148 downloads
- Avaliação clínica e bioquímica de cães submetidos a dois métodos de hidroterapia**

Belfort, A.S. Malavazi, P.F.N.S. Pelizzari, C. Laskoski, L.M. Pacheco, A.D. Oliveira, R.S. Fernandes, M.M.P. Santos, M.S. Souza, S.F.

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia dec 2018, Volume 70 N. 6 Pages 1736 - 1746


Institutional info


Scopus


Search


Sources


SciVal








HG

Search within

Article title, Abstract, Keywords

Search documents *

hydrotherapy AND adults

Advanced query

Reset

Search

Save search

Set search alert

+ Add search field

Beta

Documents

Preprints

Secondary documents

1,694 documents found

Analyze results

Refine search

Search within results

Filters

Year

Range

Individual

All

Export

Download

Citation overview

More

Show all abstracts

Sort by

Date (newest)

Grid

List

	Document title	Authors	Source	Year	Citations
☐ 1	Article • Open access The effects of aquatic therapy combined with transcranial direct current stimulation (tDCS) on proprioception and gait speed in older adults with knee osteoarthritis: an eight-week randomized sham-controlled trial Show abstract View at Publisher Related documents	Kalkhoran, Z.B., Khanmohammadi, R.	BMC Geriatrics , 25(1), 676	2025	0
☐ 2	Impact of yoga and naturopathy in a patient with unilateral Meniere's disease associated with pancreatitis: A case report Show abstract View at Publisher Related documents	Divya, M., Abinaya, S., Alkousar Taz, M., Nivethitha, L., Mooventhan, A.	Journal of Bodywork and Movement Therapies , 45, pp. 225-228	2025	0

from

to

Feedback

Clarivate

English ▾

Products

Web of Science™

Smart Search

Advanced Search

Research Assistant ⓘ

ⓘ

Verde ▾

Smart Search ▸

Results for Aquatic therapy

1,227 results from Web of Science Core Collection for:

Aquatic therapy

→

Copy query link

+ Add Keywords

Quick add keywords: <

+ aquatic therapy

+ hydrotherapy

+ aquatic exercise

+ aquatic physical therapy

+ ai chi

+ hyc >

See how we processed your query ▸

1,227 Documents

100 Researchers

Analyze Results

Citation Report

Create Alert

Refine results

Export Refine

Search within results...

Quick Filters

☐ Review Article

339

☐ Early Access

16

☐ Open Access

584

☐ Enriched Cited References

230

☐ Open publisher-invited reviews

2

0/1,227

Add To Marked List

Export ▾

Preferred Search Results Combined Se...

Sort by Relevance ▾

< 1 of 25 >

☐ 1

Implementation considerations of aquatic therapy post-stroke: A qualitative study from Ontario, Canada

28 References

Marinho-Buzelli, AP; Vijayakumar, A; (...); Hitzig, SL

Aug 2025 | COMPLEMENTARY THERAPIES IN CLINICAL PRACTICE ▾ 60

Background and purpose: Aquatic therapy is an effective alternative approach to therapy on land in facilitating mobility and independence after a stroke. Despite the evidence reporting on the effectiveness of many aquatic interventions, there is a lack of studies elucidating essential implementation factors for aquatic therapy post-stroke. Materials and ... Show more ▾

Full text at publisher ⓘ ...

Related records

39 ?