



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

EFFECTOS DE LA HIDROTERAPIA EN NIÑOS CON PARÁLISIS
CEREBRAL ESPÁSTICA DE 1 A 13 AÑOS DE EDAD

EFFECTS OF HYDROTHERAPY IN CHILDREN WITH SPASTIC
CEREBRAL PALSY FROM 1 TO 13 YEARS OF AGE

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN PEDIATRÍA

AUTORA

INGRID XIMENA MAYTA MEDINA

ASESORA

RUTH LILIANA CRUZ AUSEJO

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

ASESORA

Mg. RUTH LILIANA CRUZ AUSEJO

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-7506-4939

Fecha de aprobación: 24 de octubre de 2025.

Calificación: Aprobado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a los niños que, con su valentía y perseverancia, nos enseñan cada día la importancia del esfuerzo y la superación. Su sonrisa y fortaleza son la mayor inspiración para seguir aprendiendo y creciendo en el campo de la
fisioterapia pediátrica.

A mis padres y seres queridos, por su apoyo incondicional, paciencia y confianza en cada paso de este camino. Su amor ha sido mi mayor impulso.

A mis maestros, quienes con su conocimiento y pasión por la enseñanza han sido guías fundamentales en mi formación profesional.

Y a todos los profesionales de la salud que trabajan con dedicación por el bienestar de los más pequeños, con la esperanza de que este trabajo pueda contribuir, aunque sea en pequeña medida, al avance de esta hermosa disciplina.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis docentes, por compartir su conocimiento y por su acompañamiento en este proceso de aprendizaje.

A mis compañeros, por su apoyo, colaboración y por enriquecer con sus ideas este camino de formación.

A mi familia, por su paciencia, motivación y por brindarme siempre la confianza y fortaleza para seguir adelante.

Y, sobre todo, a los niños, niñas y sus familias, por permitirnos ser parte de su proceso y enseñarnos que cada pequeño avance es un gran logro.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue autofinanciado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

La egresada:

| N° | APELLIDOS Y NOMBRES |
|----|----------------------------|
| 1. | MAYTA MEDINA INGRID XIMENA |

Perteneiente al programa de la **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN PEDIATRÍA**, autora del trabajo titulado: **EFFECTOS DE LA HIDROTERAPIA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA DE 1 A 13 AÑOS DE EDAD** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN PEDIATRÍA** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

| N° | APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE | FACULTAD | NIVEL DE ASESORÍA |
|----|---------------------------------|----------|-------------------|
| 1. | CRUZ AUSEJO RUTH LILIANA | MEDICINA | ASESORA |

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **15%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3434850317**; fecha de entrega: **05-12-2025**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 05 de diciembre de 2025**

Firma del asesor
N° DNI: 71857926
ORCID: 0000-0001-7506-4939



TABLA DE CONTENIDOS

| | Pág. |
|------------------------------------|-------------|
| RESUMEN | |
| ABSTRACT | |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. OBJETIVOS | 3 |
| III. CUERPO..... | 4 |
| IV. CONCLUSIONES | 19 |
| V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 21 |
| ANEXOS | |

RESUMEN

Antecedentes: Las intervenciones terapéuticas en niños con parálisis cerebral buscan optimizar las funciones motoras y sensoriales. La hidroterapia ha mostrado beneficios funcionales; sin embargo, la evidencia en población pediátrica con este diagnóstico sigue siendo limitada. **Objetivo:** Describir los efectos de la hidroterapia en niños de 1 a 13 años con parálisis cerebral espástica, analizando su impacto en la función motora gruesa, la fuerza muscular, el rango de movimiento, la alineación postural, la calidad de vida, la adaptación cognitiva y la motivación hacia la actividad física. **Métodos y Materiales:** Se realizó una revisión narrativa crítica de la literatura en las bases de datos OVID Medline, EBSCO y SCOPUS. La selección y análisis de los estudios siguió criterios señalados en la guía SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles).

Descripción de hallazgos: Se incluyeron 12 artículos con diseños experimentales, cuasiexperimentales y estudios de caso. Las investigaciones realizadas en niños de 1 a 13 años con parálisis cerebral espástica reportaron efectos positivos a nivel motor, cognitivo - emocional, y efectos sobre calidad de vida y adaptación psicosocial. **Conclusiones:** La evidencia revisada respalda que la hidroterapia es una intervención eficaz para potenciar tanto las capacidades motoras como el bienestar cognitivo y emocional en niños con parálisis cerebral espástica. Su implementación, especialmente mediante métodos especializados, ofrece beneficios físicos y psicosociales significativos, consolidándola como una estrategia valiosa dentro de la rehabilitación infantil.

Palabras claves: Hidroterapia, parálisis cerebral espástica, función motora, rehabilitación infantil, calidad de vida.

ABSTRACT

Background: Therapeutic interventions in children with cerebral palsy aim to optimize motor and sensory functions. Hydrotherapy has demonstrated functional benefits; however, specific evidence in the pediatric population with this diagnosis remains limited. **Objective:** To describe the effects of hydrotherapy in children aged 1 to 13 years with spastic cerebral palsy, considering muscle strength, range of motion, postural alignment, gross motor function, quality of life, cognitive adaptation, and motivation for physical activity, with the purpose of providing evidence on its relevance within pediatric rehabilitation programs. **Methods and Materials:** A critical narrative review of the literature was conducted in the OVID Medline, EBSCO, and SCOPUS databases. The selection and analysis of studies followed criteria inspired by the SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles) guidelines. **Description of findings:** Twelve articles with experimental, quasi-experimental, and case study designs were included. Research conducted in children aged 1 to 13 years with spastic cerebral palsy reported improvements in muscle strength, range of motion, postural alignment, and gross motor function, as well as in quality of life, cognitive abilities, and motivation for physical activity. **Conclusions:** The evidence reviewed supports hydrotherapy as an effective intervention for enhancing both motor abilities and cognitive and emotional well-being in children with spastic cerebral palsy. Its implementation, especially through specialized methods, offers significant physical and psychosocial benefits, consolidating it as a valuable strategy within children's rehabilitation.

Keywords: Hydrotherapy, spastic cerebral palsy, motor function, child rehabilitation, quality of life.

I. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) constituye una condición del desarrollo neurológico que afecta el tono muscular, el movimiento y las habilidades motoras, siendo un trastorno no progresivo, pero clínicamente variable a lo largo de la vida (1). Esta afectación se manifiesta en un feto en desarrollo o en el cerebro infantil, con una prevalencia mundial estimada por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) entre 1 a 4 de cada 1000 nacimientos (2). En el contexto peruano, la prevalencia se ha establecido en 5,2 por cada 1000 nacidos vivos, según datos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, siendo la parálisis cerebral espástica la presentación predominante en el 72,8% de los casos (3).

La etiología de la PC es compleja y multifactorial, clasificándose en causas prenatales y neonatales que abarcan factores como prematuridad, eventos hipóxicos, isquémicos, anomalías congénitas, partos múltiples, infecciones y predisposición genética. Las causas posnatales incluyen traumatismos craneoencefálicos, encefalopatías y trastornos epilépticos (1).

En este contexto, las intervenciones terapéuticas para niños con PC se centran en reducir las complicaciones en la función motora, marcha, capacidad aeróbica, fuerza funcional y equilibrio, buscando disminuir las limitaciones para la actividad y promover la participación deportiva (5). En este sentido, el ejercicio en el agua, en particular, ha ganado relevancia en las últimas dos décadas como forma de terapia, ofreciendo beneficios notables que incluyen la mejora de habilidades motoras y cognitivas, alivio de síntomas y reducción de carga en las articulaciones (6). Investigaciones recientes han reforzado esta evidencia: Esmailiyan et al. (2023) reportaron incrementos en la fuerza muscular tras ocho semanas de ejercicios

acuáticos en niños con PCI (5), mientras que Zhang et al. (2021) evidenciaron mejoras en la función motora y rango de movimiento en población preescolar con PCI espástica (17). Estos hallazgos, junto con la literatura previa, sustentan la relevancia de la hidroterapia como intervención clínica en rehabilitación pediátrica. Pese a los avances alcanzados en la investigación de la parálisis cerebral, se identificó una limitación en los estudios que abordan de manera específica los efectos de la hidroterapia en la población infantil. La evidencia disponible ha priorizado a sujetos jóvenes y adultos, dejando en segundo plano a los niños, en quienes la intervención temprana resulta determinante para el pronóstico funcional y la calidad de vida (7).

Formulación del problema

La pregunta de investigación fue formulada en formato PICO, según:

P (Población): Niños de 1 a 13 años con parálisis cerebral espástica.

I (Intervención): Hidroterapia.

C (Comparador): fisioterapia convencional como comparador directo frente a la hidroterapia, grupos sin intervención y/o comparaciones intragrupo (línea basal vs. post intervención).

O (Resultados): Efectos motores, efectos cognitivos - emocionales, y efectos en la calidad de vida y adaptación psicosocial.

¿Cuáles son los efectos de la hidroterapia sobre la función motora gruesa, la fuerza muscular, el rango de movimiento, la alineación postural, calidad de vida, adaptación cognitiva y la motivación hacia la actividad física en niños de 1 a 13 años con parálisis cerebral espástica?

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir los efectos de la hidroterapia en niños de 1 a 13 años con parálisis cerebral espástica, analizando su impacto en la función motora gruesa, la fuerza muscular, el rango de movimiento, la alineación postural, la calidad de vida, la adaptación cognitiva y la motivación hacia la actividad física.

III. CUERPO

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Bases de datos utilizadas

La búsqueda bibliográfica se realizó en tres bases de datos de referencia internacional y alto impacto en el ámbito biomédico y de rehabilitación: MEDLINE (vía OVID), EBSCO (CINAHL y Academic Search Complete) y SCOPUS. La selección y análisis de los estudios siguió criterios inspirados en la guía SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles), incorporando una valoración crítica de la calidad metodológica y la relevancia clínica de la evidencia.

Términos utilizados

Para estructurar la búsqueda de la literatura en inglés se utilizaron términos como: “Child”, “Children”, “Infant”, “Childish”, “Hydrotherapy”, “Aquatic Therapy”, “Hubbard Tank”, “Whirlpool Tank”, “Therapeutic Pool”, “Cerebral Palsy”, “Paraplegia”, “Static encephalopathy”, “Central Motor Dysfunction”, “Quadriplegia”, “Hemiplegia”, “Diplegia”, “Spastic Paralysis”, “Muscle Spasticity”, “Muscular stiffness”.

Mientras que, para la búsqueda en español se utilizaron los siguientes términos:

“Niño”, “Niños”, “Infante”, “Infantil”, “Hidroterapia”, “Terapia Acuática”, “Tanque de Hubbard”, “Tanque de Whirlpool”, “Piscina Terapéutica”, “Parálisis Cerebral”, “Paraplejía”, “Encefalopatía Estática”, “Disfunción Motora Central”, “Cuadriplejía”, “Hemiplejía”, “Diplejía”, “Parálisis Espástica”, “Espasticidad Muscular”, “Rigidez Muscular”.

Fórmula de búsqueda

Todas las fórmulas de búsqueda pueden verse en el Anexo 1

Criterios de selección de artículos

Los documentos recolectados corresponden esencialmente a artículos de diseño: Artículos de diseños tipo experimentales, estudios cuasiexperimentales y reportes de caso.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados entre 2009 y 2023.
- Estudios en inglés, español o portugués.
- Población pediátrica de 1 a 13 años con diagnóstico de parálisis cerebral espástica.
- Diseños experimentales, cuasiexperimentales y reportes de caso.
- Intervenciones centradas en hidroterapia o terapia acuática.
- Estudios que reportaran resultados funcionales o clínicos sobre los efectos en la función motora gruesa, la fuerza muscular, el rango de movimiento, la alineación postural, la calidad de vida, la adaptación cognitiva y la motivación hacia la actividad física

Criterios de exclusión

- Investigaciones sin intervención definida de hidroterapia.
- Documentos tipo revisiones teóricas, editoriales y artículo de opinión.
- Artículos que no reportaran resultados clínicos medibles.
- Estudios duplicados o sin acceso a texto completo.

Procesos de selección

La identificación inicial de registros se realizó en las tres bases de datos seleccionadas (MEDLINE, EBSCO y SCOPUS). Todos los artículos identificados

fueron exportados en formato RIS y/o CSV a la plataforma Rayyan, utilizada para la gestión de referencias y la eliminación de duplicados. Posteriormente, se hizo una revisión manual y luego se procedió a hacer una revisión a título y resumen, como se especifica en el Anexo 2, finalmente los artículos que cumplieron los criterios de elegibilidad fueron seleccionados para su revisión a texto completo.

Elección de artículos

La búsqueda se restringió a estudios publicados entre 2009 y 2023, en inglés, español y portugués, enfocados en población pediátrica de 1 a 13 años. Este rango etario se definió por abarcar etapas críticas del desarrollo motor donde las intervenciones en hidroterapia pueden generar un mayor impacto clínico (8).

La decisión de acotar el intervalo temporal respondió a la necesidad de garantizar evidencia actual y metodológicamente robusta. En la última década se han consolidado protocolos estandarizados de hidroterapia y se han incorporado herramientas de medición validadas en rehabilitación pediátrica, tales como el GMFM-66 (9), el PEDI-CAT (10) y el 6MWT (11), que permiten evaluar de manera objetiva los cambios en función motora. Aunque existen estudios previos, muchos presentan limitaciones en la sistematización de sus protocolos y en el uso de métricas estandarizadas, lo que dificulta su comparación con investigaciones más recientes. Esta decisión está alineada con las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020 (12) y de guías internacionales como la American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine (AACPD) (13), que enfatizan el uso de evidencia reciente y de alta calidad en revisiones narrativas y sistemáticas.

DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS

Hallazgos de la búsqueda

Se identificaron inicialmente 103 artículos: 34 en OVID Medline, 19 en EBSCO y 50 en SCOPUS. Tras la eliminación de duplicados y el cribado por título y resumen, se excluyeron 53 documentos. Finalmente, 12 artículos cumplieron con los criterios de inclusión: 5 de OVID Medline, 3 de EBSCO y 4 de SCOPUS.

El proceso de selección se presenta de forma esquemática en un diagrama de flujo tipo PRISMA, lo que permite visualizar de manera clara y estructurada las fases de identificación, cribado y elegibilidad de los estudios.

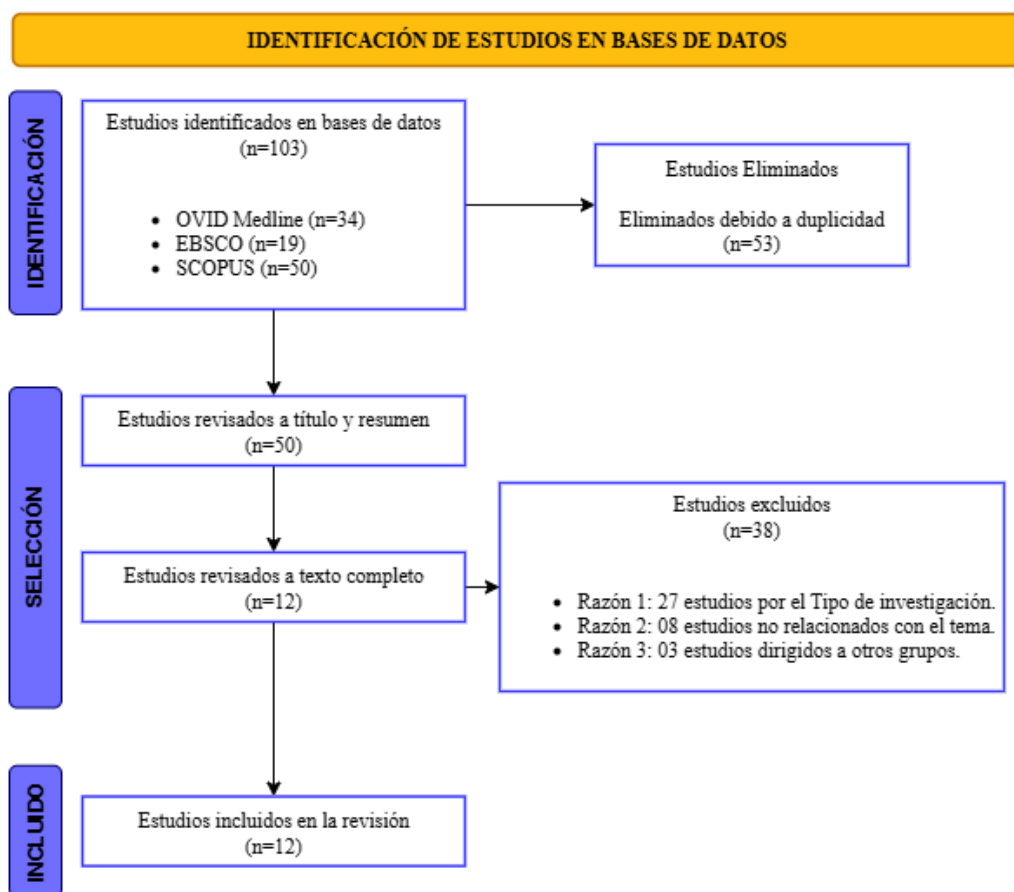


Figura 1: Flujograma PRISMA del proceso de selección de estudios

Descripción de los estudios

La selección y análisis de los estudios siguió los criterios de la guía SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles), incorporando una valoración crítica de la calidad metodológica y la relevancia clínica de la evidencia como se especifica en el Anexo 3. En los estudios revisados se encontraron diversos enfoques metodológicos, incluyéndose así a 8 estudios cuasi experimentales provenientes de países como Irán (5), Bélgica (15), Rumania (16), Brasil (18,20,21), Pakistán (19) y Taiwán (22); también se contó con 3 artículos tipo experimentales llevados a cabo en Nigeria (7), China (17), Estados Unidos (23) y por último 1 estudio preexperimental (pretest-postest) realizado en Sudáfrica (14). A continuación, la descripción de los estudios:

Mehrnoosh Esmailiyan y colaboradores en el año 2023 en Irán realizaron un estudio de tipo Cuasiexperimental en 3 niños con parálisis cerebral. Dentro de las características de los participantes 2 de ellos tenían 7 años y uno tenía 6 años. En cuanto al sexo, dos eran mujeres (5).

Bolarinwa Isaac Akinola y col. en el año 2019 en Nigeria realizaron un estudio tipo experimental en niños con PC espástica contando con 30 niños, de edades entre 1 y 12 años, sin especificación de sexo por los autores (7).

Samantha J. Ballington y col. en el año 2018 en Estados Unidos realizaron un estudio de tipo experimental en 10 niños con PC espástica de edades ente los 8 y 12 años, de los cuales ocho eran mujeres (14).

Marlines Declerck y col. en el año 2013 en Bélgica se llevó a cabo un estudio de tipo cuasiexperimental, el cual contó con una población de 7 niños con PC

espástica, de los cuales cuatro eran niñas. En cuanto a la edad, el promedio fue de 10,2 años (15).

Dragos Adrián Maniu y col. en el año 2013 en Rumania realizaron un estudio Cuasiexperimental con una población de 24 niños con PC espástica de edades entre 8 y 16 años, sin especificación de sexo (16).

Zhang Hengshuo, Song Qipeng, Li Li, Zhang Cui en el año 2023 en China realizaron un estudio experimental en 25 niños preescolares con PC espástica, de edades entre 3 y 6 años sin especificación de sexo (17).

Leticia Gomes Martins y col. en el año 2015 en Brasil hicieron un estudio Cuasiexperimental con una población de 8 niños con PC espástica, estos tenían una edad promedio de 8,5 años, siendo cuatro de sexo masculino (18).

Zeenat Fatima y col. en el año 2019 en Pakistán, realizaron un estudio Cuasiexperimental en 41 niños con PC espástica de edades promedio de 4 años, el 56,14% eran de sexo masculino (19)

Vicente de Paula Antunes Teixeira y col. en el año 2010 en Brasil llevo a cabo un estudio cuasiexperimental con 3 niños con PC, dos de sexo masculino, con edades entre 7 y 10 años (20).

Bruna Yamaguchi y col. en el año 2015 en Brasil desarrollaron un estudio Cuasiexperimental que se llevó a cabo con 4 niños con PC espástica, 3 niñas y 1 niño, el promedio de edad fue de doce años (21).

Chih Jou Lai y col. en el año 2014 en Taiwán realizó un estudio Cuasiexperimental en 24 niños con PC de edades entre 4 a 6 años, el sexo no fue especificado por el autor (22).

Por último, Runzun Retarekar y col. en el año 2009 en Estados Unidos hicieron un estudio de diseño de sujeto único experimental con una participante femenina de 5 años con PC espástica (23).

Características de las intervenciones (duración y frecuencia de intervención)

Las características de la intervención en hidroterapia para niños con PC espástica deben ser cuidadosamente diseñadas para abordar las necesidades específicas de este grupo de pacientes. A continuación, se describen los hallazgos:

Mehrnoosh Esmailiyan y col. (2023) el estudio tuvo una duración de 8 semanas con una frecuencia no especificada por el autor, la intervención se llevó a cabo en una piscina terapéutica y estuvo enfocada en ejercicios acuáticos para fortalecer los músculos del muslo derecho y el torso, la temperatura del agua no fue especificada (5).

Bolarinwa Isaac Akinola y col. (2019) la duración de este estudio fue de 10 semanas la cual no especifica la frecuencia, la duración de las sesiones fueron aproximadamente 1 hora y 40 minutos, la intervención del programa de ejercicios acuáticos fue enfocado en mejorar la función motora gruesa y llevándose a cabo en una piscina terapéutica. No se especificó la temperatura del agua (7).

Samantha J. Ballington y col. (2018) en esta investigación el grupo de intervención participó en dos sesiones de 30 minutos a la semana, la cual comprendió un calentamiento de 5 minutos, seguido de una sesión de 20 minutos basada en el Concepto Halliwick y terminó con un enfriamiento de 5 minutos, mientras que el grupo de control continuó con sus actividades normales, la intervención acuática fue basada en el efecto de arrastre para mejorar la capacidad aeróbica y la marcha

funcional, estas se llevaron a cabo en una piscina terapéutica sin especificación de la temperatura del agua por los autores (8).

Marlies Declerck, Daniel y col. (2013) este estudio duro 6 semanas sin una frecuencia especificada por los autores. La intervención del programa de natación fue dirigido a fortalecer músculos y mejorar la función motora llevándose a cabo en una piscina terapéutica, cuya temperatura no fue especificada por los autores (9).

Dragoş Adrian Maniu y col. (2013) la duración de esta investigación fue de 6 meses con una frecuencia de 2 sesiones semanales, la intervención en terapia acuática fue adaptada e integrada al tratamiento neuromotor realizándose así en una Piscina terapéutica la temperatura del agua no fue especificada en esta investigación (16).

Zhang Hengshuo, Song Qipeng, Li Li, Zhang Cui (2023) este estudio tuvo una duración de 12 semanas con una frecuencia de 5 veces por semana, la intervención de la terapia acuática estuvo centrada en la mejora de la función motora gruesa en niños preescolares llevándose a cabo en una piscina terapéutica. La temperatura del agua no fue especificada por los autores (17).

Letícia Gomes Martins y col. (2015) este estudio tuvo como duración 9 meses, no especificando la frecuencia. En la intervención se combinó la terapia acuática, concepto Bobath y rehabilitación virtual para mejorar la función motora gruesa realizándose estas en una piscina y entornos de rehabilitación virtual, la temperatura del agua no fue especificada por los autores (18).

Zeenat Fatima y col. (2019), esta investigación tuvo una duración de 10 semanas y con una frecuencia de 3 sesiones por semana, de 40 a 45 minutos cada una, la intervención de hidroterapia incluyo ejercicios específicos para reducir la

espasticidad y mejorar la función motora gruesa, se realizó en una piscina con temperatura controlada entre 32°C y 34°C (13).

Vicente de Paula Antunes Teixeira y col. (2010) este estudio tuvo como duración 5 semanas con una frecuencia de 1 sesión semanal, interviniendo a través de la hidroterapia centrada en mejorar la flexibilidad de la cadena muscular posterior, llevándose a cabo en una piscina terapéutica sin especificación de la temperatura del agua (14).

Bruna Yamaguchi, Franciele Cristina y col. (2015) esta investigación tuvo una duración de una sesión de 30 minutos la intervención de fisioterapia acuática se centró en mejorar la postura. Se realizaron demarcaciones en puntos anatómicos (acromion, costillas y espinas ilíacas anterosuperiores) para evaluar la simetría y alineación corporal, estas se realizaron en una piscina con temperatura de 33°C a 35°C (21).

Chih Jou Lai y col. (2014) la investigación no tuvo una duración específica descrita por los autores, el programa de terapia acuática pediátrica comprendió de 5 a 10 minutos de calentamiento y estiramiento, 40 minutos de ejercicios en la piscina y de 5 a 10 minutos de ejercicios para enfriar. El agua de la piscina estaba a 33° C a 36°C (16).

Runzun Retarekar y col. (2009) la duración de la intervención fue de 12 semanas teniendo una frecuencia de 3 sesiones por semana, se intervino a través de ejercicio aeróbico acuático con una intensidad del 50% al 80% de la reserva de frecuencia cardíaca, esta se realizó en una piscina terapéutica sin especificación de los autores sobre la temperatura del agua (17).

Los estudios incluidos muestran una considerable variabilidad en cuanto a la duración total de los programas, la frecuencia semanal y la intensidad de las sesiones, lo que dificulta establecer comparaciones directas entre ellos y limita la posibilidad de realizar una síntesis homogénea de los resultados (12,13). Sin embargo, se identifican tendencias comunes: la mayoría de las intervenciones se desarrollan en un rango de 6 a 12 semanas, con una frecuencia de 2 a 3 sesiones por semana y una duración aproximada de 30 a 45 minutos por sesión (14–18). Esta heterogeneidad metodológica ha sido señalada como una limitación frecuente en las revisiones de intervenciones de fisioterapia en PCI, ya que impide definir protocolos estandarizados y reduce la fuerza de las recomendaciones clínicas (12,13).

Evaluación e instrumentos utilizados

Los instrumentos empleados en los estudios incluidos pueden organizarse en tres grandes dominios: motor, cognitivo–emocional y de calidad de vida/adaptación psicosocial.

- Efectos a nivel motor: se utilizaron herramientas dirigidas a medir la fuerza, movilidad y desempeño funcional. Entre ellas, el dinamómetro JTECK para fuerza muscular (5), la Medida de la Función Motora Gruesa en sus versiones GMFM-66 y GMFM-88 (7)(9), la Escala de Ashworth Modificada para valorar espasticidad (19), el goniómetro y pruebas de contacto plantar para rango articular y apoyo (17), así como el Programa de 10 Puntos del Concepto Halliwick (14). También se emplearon el Flexómetro de Wells para flexibilidad (20) y la Prueba de Caminata de 6 Minutos (6MWT) para resistencia aeróbica y capacidad funcional (23).

- Efectos cognitivos–emocionales: se identificaron escalas que evalúan la experiencia subjetiva del tratamiento. Entre ellas, la Escala de Disfrute para motivación y participación (22), nuevamente el Programa Halliwick como herramienta de adaptación emocional (14) y el Sistema de Clasificación de Habilidad Manual (MACS), útil para valorar la destreza en actividades de la vida diaria (9).
- Efectos en la calidad de vida y adaptación psicosocial: se aplicaron instrumentos como el cuestionario KINDLR para bienestar percibido (16), la Medida Canadiense de Desempeño Ocupacional (COPM) (17), el Índice de Actividad Física (16), así como métodos de análisis postural como la fotometría (21) y pruebas respiratorias como la espirometría (16).

En conjunto, la selección de instrumentos muestra un abordaje integral, donde los estudios no solo consideran la función motora, sino también el impacto en la motivación, la adaptación emocional y la calidad de vida, aspectos claves en la rehabilitación pediátrica con hidroterapia.

Efectos de la Hidroterapia

La hidroterapia ha mostrado ser una intervención prioritaria para mejorar la función motora en niños con PC. Entender los mecanismos subyacentes de esta modalidad terapéutica es esencial para su aplicación clínica. Diversos factores contribuyen a los beneficios de la hidroterapia en la PC abordando aspectos fisiológicos, neuromusculares y sensoriales (18).

- Efectos a nivel motor:

Fuerza muscular: En el trabajo de investigación de Esmailiyan y col. se evidenció un aumento significativo en la fuerza muscular de los flexores del muslo derecho y

músculos del torso superior e inferior en niños con parálisis cerebral tras un programa de ejercicios acuáticos de ocho semanas, utilizando un dinamómetro JTECK como instrumento de medición (5).

Función motora gruesa: En este aspecto varios estudios coinciden en los efectos positivos de la intervención acuática como Bolarinwa Isaac Akinola y col. (2019) reportaron un aumento significativo en las habilidades motoras tras un programa de 10 semanas de ejercicios acuáticos, evaluado mediante la Escala de Medida Funcional y Motora Gruesa (GMFM-66) lo cual indica una mayor capacidad en actividades motoras gruesas (7). Así mismo Fátima y col. (2019) evidenciaron no solo una mejora en la función motora gruesa, sino también una reducción significativa de la espasticidad en miembros superiores e inferiores, evaluada con la Escala de Ashworth modificada y el GMFM-66, este enfoque integral parece potenciar los beneficios del medio acuático al optimizar el control postural y la movilidad en los niños con parálisis cerebral (19). Estos hallazgos también son respaldados por la investigación de Letícia Gomes Martins y col. (2015) quienes observaron progresos en la función motora gruesa tras la combinación de terapia acuática con el concepto neuro evolutivo de Bobath, evaluado a través del GMFM-88. Este enfoque integral parece potenciar los beneficios del medio acuático al optimizar el control postural y la movilidad en los niños con parálisis cerebral (18).

Alineación postural: Bruna Yamaguchi y col. (2015) evaluaron los efectos inmediatos de una sesión de fisioterapia acuática sobre la postura en niños con parálisis cerebral espástica. La evaluación, realizada mediante fotometría con software Corel Draw, mostró una mejora en la simetría y alineación corporal, lo

cual evidencia el potencial de la hidroterapia para corregir alteraciones posturales en el corto plazo (21).

Rango de movimiento y área de contacto plantar: Zhang Hengshuo y col. (2019) observaron un aumento en el rango de movimiento de cadera, rodilla y tobillo, además de una mejora en el área de contacto plantar tras una intervención acuática combinada con terapia convencional de 12 semanas. Las mediciones se realizaron utilizando un goniómetro y pruebas específicas para el área de contacto plantar (17).

Mejora en la flexibilidad: El trabajo de Vicente de Paula Antunes Teixeira y col. (2010) evidenció un aumento en la flexibilidad de los niños con parálisis cerebral después de un tratamiento hidroterapéutico, evaluado mediante el método del Flexómetro de Wells. Este instrumento permitió medir la capacidad de extensión muscular y articular, lo cual es fundamental para prevenir contracturas y favorecer el rango de movimiento (20).

Capacidad de marcha y resistencia aeróbica: La intervención acuática no solo mejora el control muscular, sino también la capacidad de marcha y la resistencia aeróbica. Retarekar y col. (2009) documentaron un aumento en la distancia recorrida en la prueba de Caminata de 6 Minutos, junto con una mayor velocidad en la cinta rodante en agua, después de un programa de ejercicio acuático de 12 semanas. Esto fue medido mediante el GMFM-66 y la prueba de Caminata de 6 Minutos (23).

- Efectos cognitivos – emocionales:

Disfrute y motivación en la actividad física: El ambiente acuático no solo facilita el movimiento, sino que también estimula el disfrute y la motivación en la actividad física. Chih Jou Lai y col. (2014) encontraron que los niños que participaron en

terapia acuática mostraron un incremento en el disfrute y una adaptación emocional positiva, evaluado mediante una escala de disfrute y el GMFM-66. A nivel mental, la terapia en el agua incrementó la motivación, el disfrute y la adaptación emocional, factores que contribuyen a una mayor participación en actividades físicas y sociales (22).

Adaptación mental y seguridad en el agua: El enfoque del "Programa de 10 Puntos del Concepto Halliwick", empleado en el estudio de Ballington y col. (2018), contribuyó a una mayor seguridad en el agua y una adaptación mental favorable en niños con parálisis cerebral espástica. Esta metodología permite un aprendizaje gradual de las habilidades acuáticas, fomentando la independencia y la confianza en el medio (14).

- Efectos en la calidad de vida y adaptación psicosocial:

Calidad de vida y actividad física: La hidroterapia también ha demostrado beneficios en aspectos relacionados con la calidad de vida y el bienestar general de los niños. Dragoş Adrian Maniu y col. (2013) reportaron que un programa de terapia acuática de 6 meses mejoró significativamente la capacidad vital, el índice de actividad física y la percepción de calidad de vida en niños con parálisis cerebral, utilizando el cuestionario KINDLR para la evaluación (16).

Adaptación psicosocial: La hidroterapia también ha demostrado influir positivamente en la adaptación psicosocial de los niños con parálisis cerebral. Un ejemplo de ello es el estudio piloto realizado por Marlies Declerck, Daniel y col. (2013), donde se observó una mejora en la interacción social y el disfrute de los niños durante las sesiones de natación. Aunque este estudio no utilizó un instrumento estandarizado para medir la adaptación psicosocial, los terapeutas

reportaron, mediante observación cualitativa, un incremento en la participación de los niños, su capacidad para seguir instrucciones y un mayor disfrute durante las actividades en el agua. Estos cambios sugieren un impacto positivo en su desarrollo emocional y social, promoviendo una mayor inclusión y participación en entornos grupales (15).

IV. CONCLUSIONES

- Los estudios revisados respaldan la hidroterapia como una intervención terapéutica efectiva para favorecer el desarrollo motor y postural en niños con parálisis cerebral espástica. A nivel motor, se evidencian mejoras en fuerza muscular, función motora gruesa, alineación postural, rango de movimiento y capacidad de marcha, lo cual contribuye a incrementar la independencia funcional y reducir el riesgo de contracturas y deformidades articulares (5)(7)(17)(19)(20)(21)(23).
- En cuanto a la calidad de vida, la hidroterapia ha mostrado beneficios en la flexibilidad, la capacidad respiratoria y la percepción de bienestar general, promoviendo la integración en entornos sociales y educativos, así como el fortalecimiento del bienestar emocional (14)(15)(16)(18)(22). Asimismo, el entorno acuático facilita la motivación y el disfrute de la actividad física, constituyendo un recurso valioso para favorecer la adherencia terapéutica y la adaptación emocional positiva (15)(22). La aplicación de metodologías específicas, como el Concepto Halliwick y la integración con el enfoque Bobath, podría potenciar estos efectos (14)(18).
- Finalmente, la hidroterapia se configura como una estrategia complementaria de rehabilitación capaz de optimizar tanto la funcionalidad motora como la calidad de vida, posicionándose como una herramienta de gran relevancia clínica para el manejo integral de niños con PCI espástica (5)(7)(16)(17)(19).
- Limitaciones del estudio: Pese a los hallazgos positivos, esta revisión presenta limitaciones metodológicas. La mayoría de los estudios incluidos corresponden a diseños cuasiexperimentales o de caso único, con tamaños muestrales

reducidos que limitan la generalización de los resultados. Además, existe una marcada heterogeneidad en la duración, frecuencia e intensidad de las intervenciones, así como en los protocolos aplicados, lo que dificulta la comparación directa entre estudios (12)(13). Otro aspecto relevante es la ausencia de cegamiento de evaluadores y el uso inconsistente de instrumentos estandarizados, lo que incrementa el riesgo de sesgo. Finalmente, la escasez de ensayos clínicos controlados y estudios con seguimiento a largo plazo subraya la necesidad de investigaciones metodológicamente más sólidas que fortalezcan la evidencia disponible.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espinoza Díaz CI. Prevalencia, factores de riesgo y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. *Arco Venezol Farmacol Ter.* 2019;38(6):341–7.
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Data and Statistics for Cerebral Palsy [Internet]. Atlanta: CDC; [citado 6 May 2025]. Disponible en: https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/ncbddd/cp/data.html
3. Vila JR, Espinoza IO, Guillén D, Samalvides F. Características de pacientes con parálisis cerebral atendidos en consulta externa de neuropediatría en un hospital peruano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2016;33(4):719–24. doi:10.17843/rpmesp.2016.334.2557
4. Quispe Gutiérrez M. Eficacia de un programa de rehabilitación integral en niños con parálisis cerebral atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/8480>
5. Esmailiyan M, Sahebi DM, Javidan S. Effect of eight weeks of aquatic exercises on muscle strength in children with cerebral palsy: a case study. *Res Avanzada Biomed.* 2023;12(87):45–53.
6. Victorio MC. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. Manual MSD; 2023 [citado 17 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-neurol%C3%B3gicos-infantiles/s%C3%ADndromes-de-par%C3%A1lisis-cerebral-pc>

7. Akinola BI, Gbiri CA, Odebiyi DO. Effect of a 10-week aquatic exercise program on gross motor function in children with spastic cerebral palsy. *Glob Pediatr Health*. 2019;6:2333794X19857378. doi:10.1177/2333794X19857378
8. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109:8–14. doi:10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x
9. Russell DJ, Rosenbaum PL, Avery LM, Lane M. *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual*. 2nd ed. London: Mac Keith Press; 2013.
10. Haley SM, Coster WJ, Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Kramer J. *PEDI-CAT development, standardization and administration manual*. Boston: Boston University; 2012.
11. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *BMJ*. 1982;284(6329):1607–8. doi:10.1136/bmj.284.6329.1607
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71
13. American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine (AACPDMD). *Methodology to develop systematic reviews of treatment interventions (Revision 1.2)* [Internet]. Milwaukee: AACPDMD; 2019 [citado 19 Ago 2025]. Disponible en: <https://www.aacpdm.org/publications/care-pathways/methodology>

14. Ballington SJ, Naidoo R. Drag effect of an aquatic intervention on children with cerebral palsy. *Afr J Disabil.* 2018;7:361. doi:10.4102/ajod.v7i0.361
15. Declerck M, Faber H, De Decker F. Benefits of swimming for children with cerebral palsy: a pilot study. *Serb J Sports Sci.* 2013;7(2):57–69.
16. Maniu DA, Mihai EA, Bălănescu I. Effects of an aquatic therapy program on vital capacity, quality of life and physical activity index in children with cerebral palsy. *Hum Vet Med.* 2013;5(3):117–24.
17. Zhang H, Liu L, Qian S. Effects of aquatic therapy on motor function in preschool children with spastic cerebral palsy. *Med Sci Sports Exerc.* 2021;53(8):169–77. doi:10.1249/MSS.0000000000002603
18. Gomes Martins L, Barros RL, Rodrigues AT, Silva SJ, Monteiro PC, Oliveira MR, et al. Efeitos da reabilitação virtual, conceito Bobath e terapia aquática em crianças com paralisia cerebral. *Rev Neurocienc.* 2015;23(1):68–73.
19. Fatima Z, Rashaquat Y. Effect of hydrotherapy on spasticity and gross motor functions in children with spastic cerebral palsy. *Pak J Rehabil.* 2019;8(1):13–8.
20. Espindula AP, Pinto JMS, Souza OG, Costa RS, Araújo DA, Ribeiro MA, et al. Avaliação da flexibilidade pelo método do Flexômetro de Wells em crianças com paralisia cerebral submetidas a tratamento hidroterapêutico: estudo de casos. *Acta Sci Health Sci.* 2010;32(2):163–7.
21. Yamaguchi B, Santos FV, Iantas GI. Immediate effects of aquatic physiotherapy on posture in children with spastic cerebral palsy. *Rev Neurocienc.* 2015;23(1):130–5.

22. Lai CJ, Liu WY, Yang TF, Chen CL, Wu CY, Chan RC. Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *J Child Neurol*. 2015;30(2):200–8. doi:10.1177/0883073814535491
23. Retarekar R, Fragala-Pinkham MA, Townsend EL. Effects of aquatic aerobic exercise for a child with cerebral palsy: a single-subject design. *Pediatr Phys Ther*. 2009;21(4):336–44. doi:10.1097/PEP.0b013e3181beb039

ANEXOS

TABLA N° 1: Fórmulas de búsqueda Consulta OVID Medline

| Bases Consultadas | Fórmula | Fecha de búsqueda | Resultados obtenidos |
|-----------------------|--|-------------------|----------------------|
| OVID Medline | Children.mp. or exp Child/ | 30/11/2023 | 2,517,136 |
| | Infants.mp. or exp Infant/ | | 1,329,321 |
| | exp Child/ or exp Child, Preschool/ or Childish.mp. | | 2,175,065 |
| | 1 or 2 or 3 | | 3,134,271 |
| | exp Hydrotherapy/ or Hydrotherapy.mp. | | 21,560 |
| | Aquatic Therapy.mp. or exp Aquatic Therapy/ or exp Hydrotherapy/ | | 21,125 |
| | exp Hydrotherapy/ or Hubbard tank.mp. | | 20,984 |
| | exp Hydrotherapy/ or Whirlpool tank.mp. | | 20,973 |
| | therapeutic pool.mp. | | 14 |
| | 5 or 6 or 7 or 8 or 9 | | 21,714 |
| | Cerebral palsy.mp. or exp Cerebral Palsy/ | | 32,566 |
| | Paraplegia/ or Paraplegia.mp. | | 22,526 |
| | Static encephalopathy.mp. | | 161 |
| | Central Motor Dysfunction.mp. | | 6 |
| | Quadriplegia.mp. or exp Quadriplegia/ | | 10,308 |
| | exp Hemiplegia/ or Hemiplegia.mp. | | 17,073 |
| Diplegia.mp. | 2,084 | | |
| Spastic Paralysis.mp. | 595 | | |

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Muscle Spasticity.mp. or exp | 10,834 |
| Muscle Spasticity/ | |
| <u>Muscular stiffness.mp.</u> | 135 |
| 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or | |
| 17 or 18 or 19 or 20 | 85,732 |
| 4 and 10 | 2,011 |
| 4 and 21 | 32,480 |
| 10 and 21 | 106 |
| 4 and 24 | 34 |

TABLA N° 2: Fórmulas de búsqueda Consulta EBSCO

| Bases Consultadas | Fórmula | Fecha de búsqueda | Resultados obtenidos |
|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| EBSCO | Children OR Infants OR Childish | 10/11/2023 | 1,309,505 |
| | "AQUATIC exercise therapy" | | 169 |
| | (Children OR Infants OR Childish) AND ("hydrotherapy in physiotherapy" OR "hidrotherapy" OR "Aquatic Therapy") | | 51 |
| | (Children OR Infants OR Childish) AND ("hydrotherapy in physiotherapy" OR "hidrotherapy" OR "Aquatic Therapy") AND (cerebral palsy or cp or spastic quadriplegia or | | 0 |

spastic quadriplegic cerebral
palsy or spastic diplegia)

(Children OR Infants OR
Childish) AND ("hydrotherapy
in physiotherapy" OR
"hidrotherapy" OR "Aquatic
Therapy") AND (cerebral palsy
or cp or spastic quadriplegia or
spastic quadriplegic cerebral
palsy or spastic diplegia)

(Children OR Infants OR
Childish) AND ("hydrotherapy
in physiotherapy" OR
"hidrotherapy" OR "Aquatic
Therapy") AND (cerebral palsy
or cp or spastic quadriplegia or
spastic quadriplegic cerebral
palsy)

(Children OR Infants OR
Childish) AND ("hydrotherapy
in physiotherapy" OR
"hidrotherapy" OR "Aquatic
Therapy") AND (cerebral palsy

hubbard") O TÍTULO-ABS-

KEY ("tanque de

hidromasaje") O TÍTULO-ABS-

KEY ("piscina

terapéutica") O TÍTULO-ABS -

KEY ("terapia acuática"))

(TÍTULO-ABS-KEY ("parálisis cerebral") O TÍTULO-ABS-KEY (paraplejía) O TÍTULO-ABS-KEY ("encefalopatía

978,082

estática") O TÍTULO-ABS-

KEY ("motor

central") O TÍTULO-ABS-

LLAVE (disfunción) O TÍTULO-

ABS-

CLAVE (cuadriplejía) O TÍTULO-

ABS-

CLAVE (hemiplejía) O TÍTULO-

ABS-

CLAVE (diplejía) O TÍTULO-

ABS-CLAVE ("parálisis

espástica") O TÍTULO-ABS-

CLAVE ("espasticidad

muscular") O TÍTULO-ABS-

KEY ("rigidez muscular"))

((TÍTULO-LLAVE-

626

ABS (niño*) O TÍTULO-LLAVE-

ABS (niños) O TÍTULO-LLAVE-

ABS (infantil*) O TÍTULO-

LLAVE-

ABS (infantil)))) Y ((TÍTULO-

LLAVE-

ABS (hidroterapia*) O TITLE-

ABS-KEY ("tanque

hubbard") O TITLE-ABS-

KEY ("tanque de

hidromasaje") O TITLE-ABS-

KEY ("piscina

terapéutica") O TITLE-ABS-

KEY ("terapia acuática"))

((TÍTULO-LLAVE-

145,374

ABS (niño*) O TÍTULO-LLAVE-

ABS (niños) O TÍTULO-LLAVE-

ABS (infantil*) O TÍTULO-

LLAVE-

ABS (infantil)))) Y ((TÍTULO-

LLAVE-ABS ("parálisis cerebral") O TÍTULO-ABS-KEY (paraplejía) O TÍTULO-ABS-KEY ("encefalopatía estática") O TÍTULO-ABS-KEY ("motor central") O TÍTULO-ABS-KEY (disfunción) O TÍTULO-ABS-KEY (cuadriplejía) O TÍTULO-ABS-KEY (hemiplejía) O TÍTULO-ABS-KEY (diplejía) O TÍTULO-ABS-KEY ("parálisis espástica") O TÍTULO - ABS-KEY ("espasticidad muscular") O TÍTULO -ABS-KEY ("rigidez muscular"))

((TÍTULO-ABS-KEY ("parálisis cerebral") O TÍTULO-ABS-KEY (paraplejía) O TÍTULO-ABS-KEY ("encefalopatía estática") O TÍTULO-ABS-KEY ("motor

central") O TÍTULO-ABS -

KEY (disfunción) O TITLE-ABS-

KEY (cuadriplejia) O TITLE-

ABS-KEY (hemiplejia) O TITLE-

ABS-KEY (diplejia) O TITLE-

ABS-KEY ("parálisis

espástica") O TITLE-ABS-

KEY ("espasticidad

muscular") O TÍTULO-ABS-

KEY ("rigidez

muscular")) Y ((TÍTULO-ABS-

KEY (hidroterapia*) O TÍTULO-

ABS-KEY ("tanque

hubbard") O TÍTULO-ABS-

KEY ("tanque de

hidromasaje") O TÍTULO-ABS-

KEY ("piscina

terapéutica") O TÍTULO-ABS-

KEY ("terapia acuática"))

((+A2:A8+A3:A8 (TÍTULO-ABS-

98

KEY ("parálisis

cerebral") O TÍTULO-ABS-

KEY (paraplejía) O TÍTULO-

ABS-KEY ("encefalopatía

estática") O TÍTULO-ABS-
KEY ("motor
central") O TÍTULO- ABS-
KEY (disfunción) O TÍTULO-
ABS-
KEY (cuadriplejía) O TÍTULO-
ABS-
KEY (hemiplejía) O TÍTULO-
ABS-KEY (diplejía) O TÍTULO-
ABS-KEY ("parálisis
espástica") O TÍTULO-ABS-
KEY ("espasticidad
muscular") O TÍTULO-ABS-
KEY ("rigidez
muscular")) Y ((TÍTULO-ABS-
KEY (hidroterapia*) O TÍTULO-
ABS-KEY ("tanque
hubbard") O TÍTULO-ABS-
LLAVE ("tanque de
hidromasaje") O TÍTULO-ABS-
CLAVE ("piscina
terapéutica") O TÍTULO-ABS-
CLAVE ("terapia
acuática")))) Y ((TÍTULO-ABS-

CLAVE (niño*) O TÍTULO-ABS

-KEY (niños) O TÍTULO-ABS-

KEY (infantil*) O TÍTULO-ABS-

KEY (infantil))

(TÍTULO-ABS-KEY (“parálisis

50

cerebral”) Y TÍTULO-ABS-

KEY (hidroterapia) Y TÍTULO-

ABS-KEY (niño))

TABLA N° 4: Características de los estudios seleccionados

| AUTOR(ES) / AÑO PUBLICACIÓN | PAÍS | DISEÑO | POBLACIÓN | INTERVENCIÓN | MEDIDA DE RESULTADOS | RESULTADOS |
|---|-------------|------------------------|---|---|---|---|
| Mehrnoosh Esmailiyan, Seyed Mohamad Marandi, Maryam Darvishi, Shaghayegh Haghjooy Javanmard, y Atefeh Amerizadeh 2023 | Irán | Cuasi- experimental | 3 niños con parálisis cerebral (dos de 7 años y uno de 6 años) | La intervención consistió en 24 sesiones de ejercicios acuáticos. Además, se realizaron mediciones de seguimiento dos semanas consecutivas y un mes después del | -Dinamómetro fabricado por JTECK con un umbral de 4,4 N. | Fuerza de los flexores del muslo derecho: 1er y 2do participante 75%, 3er participante 100%. Fuerza de los músculos superiores e inferiores del torso |

| | | | | | | |
|---|---------|--------------|--|--|--|---|
| | | | | final de la intervención. | | mejoró después del final del entrenamiento |
| Bolarinwa Isaac Akinola, Caleb Ademola Gbiri, Daniel Oluwafemi Odebiyi 2019 | Nigeria | Experimental | 30 participantes de entre 1 y 12 años. | consistió en un programa de entrenamiento con ejercicios acuáticos que se llevó a cabo durante 10 semanas, las sesiones de entrenamiento duraron | Medida de la función motora gruesa (GMFM-88) | Sólo el grupo experimental mostró una mejora significativa ($p < 0,05$) en todas las dimensiones de la función motora gruesa excepto en caminar, correr y saltar ($p = 0,112$). Se encontró una |

| | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------------------------------|---|---|----|---|----|---|
| | | | | aproximadamente 1 hora y 40 minutos. | | | | diferencia estadísticamente significativa (P < 0,05) entre ambos grupos para todas las dimensiones de la función motora gruesa después de 10 semanas de intervención |
| Samantha J. Ballington y Rowena Naidoo 2018 | Estados Unidos | Diseño cruzado de grupo aleatorizado, | 10 niños (2 varones y 8 mujeres), niños de 8 a 12 años con parálisis cerebral | El grupo de intervención participó en dos sesiones de | de | -Escala de Habilidades Motoras Gruesas (GMFM-66). | de | El grupo basado en el programa acuático mostró una mayor función |

| | | | | |
|--------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| pretest- | con una puntuación | minutos | -Programa de 10 | motora después de |
| posttest | - GMFCS entre I y | comprendió un | Puntos del | la intervención, en |
| Experimental | III. | calentamiento de 5 | Concepto | comparación con el |
| | | minutos, seguido | Halliwick. | grupo de control (z |
| | | de una sesión de 20 | | = -2,803, p = |
| | | minutos basada en | | 0,005). Además, la |
| | | el Concepto | | terapia acuática |
| | | Halliwick y | | mejoró la |
| | | terminó con un | | puntuación |
| | | enfriamiento de 5 | | promedio para la |
| | | minutos. minutos | | medición de la |
| | | por semana, | | función motora |
| | | mientras que el | | gruesa después de |
| | | grupo de control | | la intervención. |

continuó con sus actividades normales.

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|--------------|----------------------|---------------------|------------------|----------------------------|---------------------|
| <u>Chih Jou Lai, Wen-Yu</u> | Taiwán | cuasi- | Entre los 46 | El programa de | -Escala | de | El grupo de terapia |
| <u>Liu, Tsui-Fen</u> | | experimental | candidatos | terapia acuática | disfrute de la | acuática pediátrica | |
| <u>Yang, Chia Ling</u> | | | elegibles, sólo 24 | pediátrica | actividad física | tuvo 66 ítems | |
| <u>Chen, Ching-Yi</u> | | | niños completaron | comprendió de 5 a | -Medida de la | mayor después de | |
| <u>Rai Chi Chan.</u> | | | el estudio, niños de | 10 minutos de | función motora | la intervención que | |
| 2014 | | | 4 a 12 años con | calentamiento y | gruesa de 66 | el grupo de control | |
| | | | diagnóstico de | estiramiento, 40 | ítem. | ($\eta^2 = 0,308$, $P =$ | |
| | | | parálisis cerebral. | minutos de | | 0,007), y los niños | |
| | | | | ejercicios en la | | con nivel del | |
| | | | | piscina y de 5 a 10 | | Sistema de | |
| | | | | minutos de | | clasificación de la | |

ejercicios para
enfriar. El agua de
la piscina estaba a
33-C a 36-C

función motora
gruesa IV (5,0
frente a 1,3). El
grupo de terapia
acuática tuvo
puntuaciones más
altas en la Escala
de disfrute de la
actividad física que
el grupo de control
después del
tratamiento ($P =$
0,015).

| | | | | | | | |
|--|---|-------------------|--------------|---|--|--|---|
| Runzun María Pinkham Townsend 2009 | Retarekar A , Elise L Unidos | Estados Unidos | Experimental | Una niña de 5 años con parálisis cerebral dipléjica espástica clasificada en el nivel III en el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa. | El plan de estudio fue realizar sesiones de intervención 3 veces por semana durante 12 semanas continuas, con al menos 1 día de descanso entre sesiones. | - Medida Canadiense de Desempeño Ocupacional - Medida de la Función Motora Gruesa (GMFM-66). -Prueba de Caminata de 6 Minutos se mantuvo en un rango del 50% al | Medida de la GMFM-66 en la fase B en comparación con la A1. También se observaron mejoras en la resistencia a la marcha, aumento del 27,1% en la |
|--|---|-------------------|--------------|---|--|--|---|

| | | | | | | | | | |
|--|---------|--------------------|---------------------------|-------|---|--------------|--|--|---|
| | | | | | 80% de la reserva de frecuencia cardíaca | | | | distancia recorrida en 6 minutos, la tolerancia al ejercicio aumentó durante la fase B. La velocidad de su entrenamiento en cinta rodante en la piscina aumentó de 24 a 48,3 m/min. |
| Marlies Declerck, Daniel Daly e Hilde Feys. 2013 | Bélgica | cuasi-experimental | Siete (mujer/hombre: 4/3; | niños | La intervención consistió en un programa de | -Dinamómetro | | | La adaptación mental en el agua y las habilidades de |

10,2 años; escala de natación que se - Sistema de natación mejoraron clasificación de la llevó a cabo Clasificación de en un 29% ($p < 0,05$) después de la función motora durante un período Habilidad 0,05) después de la gruesa I a III) de 6 semanas. Manual intervención. Este (MACS). efecto se mantuvo - Escala de durante el clasificación de seguimiento ($p < 0,05$). La la función 0,05). La motora gruesa. subdimensión D -Medida de la (de pie) de la función motora Medición de la gruesa-88 función motora (GMFM-88). gruesa-88 mejoró significativamente

(3%). Todas las demás mediciones de actividad mostraron tendencias hacia la mejora. La calidad de vida mejoró en cinco de las siete subdimensiones de un cuestionario.

| | | | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| Dragoș Adrian Maniu, Rumania | cuasi- | 24 niños entre 8 y | Se describe la | -El sistema de | El porcentaje |
| Emese Agnes Maniu e | experimental | 16 años | aplicación de un | clasificación de | inicial máximo de |
| Ileana Benga. | | diagnosticados con | programa de terapia | funciones | actividad física fue |
| 2013 | | parálisis cerebral. | acuática adaptado e | | del 16,8% y el |

integrado en el motoras gruesas porcentaje final fue
tratamiento de (GMFCS). del 68%.
reeducación -Índice de KINDLR -
neuromotora. La Actividad Física. Cuestionario
intervención se -Espirometría. - se observa un
implementa Cuestionario aumento
durante 6 meses KINDLR para significativo desde
con 2 sesiones evaluar la una puntuación
semanales, y se calidad de vida media de $67,3 \pm 6,9$
compara con en niños y hasta una
medidas iniciales. adolescentes. puntuación media
de $96 \pm 4,1$.
El valor medio de
la capacidad vital

inicial fue de
2,2±0,7, el valor
medio de la
capacidad vital
final fue de
3,4±1,1. Los
valores de
capacidad vital
aumentaron un
56,7% en
comparación con
los valores
iniciales.

| | | | | | | |
|---|-------|---------------|---|--|--|---|
| Zhang Hengshuo, Song Qipeng, Li y Zhang Cui. 2023 | China | Experimental. | 25 participantes de entre 3 y 6 años con diagnóstico de parálisis cerebral espástica. | Ambos grupos experimentaron la intervención cinco veces por semana durante 12 semanas. | -Escala de Ashworth modificada. - Goniómetro para rango de movimiento pasivo (ROM) - Prueba del área de contacto plantar en el lado afectado de las extremidades inferiores. | de No se detectó interacción significativa para todas las variables de resultado. Después de la intervención, el grupo AT+CRT aumentó el ROM de abducción de cadera (semana 0 : 26,5 ± 1,2, semana 13 : 32,2 ± 1,4; p < 0,001), extensión |
|---|-------|---------------|---|--|--|---|

de rodilla (semana
0 : $49,2 \pm 2,4$,
semana 13 : $55,0 \pm$
 $2,6$; $p < 0,001$),
dorsiflexión del
tobillo (semana 0 :
 $13,5 \pm 1,0$, semana
13 : $18,2 \pm 0,9$; $p <$
 $0,001$) y área de
contacto plantar
(semana 0 : $47,3 \pm$
 $7,4$, semana 13 :
 $68,6 \pm 5,7$; $p <$
 $0,001$) y

disminuyó en MAS
(semana 0 : 2,0
(1,2/2,8), semana
13 : 1,0 (1,0/2,0); p
= 0,003). El grupo
CRT aumentó en el
ROM de abducción
de cadera (semana
0 : 26,3 ± 1,2,
semana 13 : 31,2 ±
1,3; p < 0,001),
extensión de
rodilla (semana 0 :
47,7 ± 2,3, semana

13 : $52,2 \pm 2,5$; $p < 0,001$,
dorsiflexión del
tobillo (semana 0 :
 $14,1 \pm 1,0$, semana
13 : $17,4 \pm 0,9$; $p < 0,001$) y área de
contacto plantar
(semana 0 : $45,7 \pm 6,9$, semana 13 :
 $62,4 \pm 5,3$; $p < 0,001$) y
disminución de la
MAS (semana 0 :

3,0 (2,0/3,0),
 semana 13 : 2,0
 (1,5/2,0); p =
 0,003).

| | | | | | | | |
|--------------------|--------------|--------|---------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Bruna | yamaguchi, | Brasil | Cuasi- | 4 sujetos cuatripa- | Consistió en una | -fotometria con | Después de una |
| Franciele | cristina | | experimental. | reticos y espásticos, | sola sesión de | Software Corel | intervención con |
| ferreira | de Souza, | | | con una edad media | fisioterapia | Draw para la | fisioterapia |
| yosabela | lucia peloso | | | de 12 años (3 | acuática de 30 | identificación de | acuática, se |
| Villegas, | Yozabel | | | mujeres y 1 varon) | minutos. | Se alteraciones de | observó una mejor |
| Sampaio | Gluszewicz, | | | | hicieron | la postura en la | alineación y |
| Vera Lúcia Israel. | | | | | demarcaciones a | simetría y | simetría corporal |
| 2015 | | | | | partir de los puntos | alineación | del tronco, en los |
| | | | | | anatómicos: | corporal. | cuatro sujetos entre |
| | | | | | acromions, | las | los puntos de los |

| | | | | | |
|--|--------|------------------------|---|---|--|
| | | | | últimas costillas y espinas ilíacas anterosuperiores. La intervención acuática se realizó en una piscina acuosa, con una temperatura entre 33°C y 35°C. | acromiones (p=0,02) y EIAS (p=0,03). En los puntos demarcados en las costillas, no hubo diferencia en los cambios en la alineación corporal en los cuatro sujetos (p=0,48). |
| Letícia Gomes Martins, Laruna Patrícia Bastos Rocha, Thereza CristinarodriguesAbdalla | Brasil | Cuasi- experimental | 8 niños con parálisis cerebral clasificados en los niveles I, II y III | Los niños pasaron nueve meses de intervención con Bobath | -Medida de la función motora gruesa (GMFM). progreso (p=0,039) en el puntaje total |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Verissimo, Juliana da Silva Souza, Cejane Oliveira Martins Prudente y Maysa Ferrara Martín Ribeiro. 2015</p> | <p>según GMFCS (4 niñas y 4 niños); edad media fue de 8,5 años. Cinco niños fueron clasificados en el nivel GMFCSI, uno en el nivel II y dos en el nivel III del GMFCS.</p> | <p>neuroevolutivo concepto, terapia acuática y rehabilitación virtual.</p> <p>del GMFM, nueve meses después de la intervención.</p> <p>La combinación de rehabilitación virtual, concepto neuroevolutivo de Bobath y La terapia acuática ha demostrado efectos positivos sobre la función motora gruesa para los niños evaluados.</p> |
|---|---|---|

| | | | | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------|---|--|---|
| Zeenat Yarmiyah Rashaquat. 2019 | Fatima, Pakistán | cuasi experimental | 41 niños con La evaluación se realizó antes y al final de la décima semana. Cada sesión de terapia fueron de 40-45 minutos tres veces por semana en una piscina con la temperatura mantenida entre 32°C-34°C y al final se realizaron | -Escala de Ashworth modificada. - Escala de el tono muscular y el funcionamiento motor grueso de los niños inscritos con 66 (GMFM-66). | de Los resultados indicaron una marcada mejora en el tono muscular y el funcionamiento motor grueso de los niños inscritos con $p=0,001$. El valor medio regional del codo, la muñeca, los dedos y el pulgar se reduce antes y después de la |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------|---|--|---|

actividades de
enfriamiento.

terapia en el codo
(Pre = 2,68, Post =
1,86), muñeca
(Pre=2.53,
Post=1.68), dedo
(Pre=2.63,
Post=1.72), pulgar
(Pre=2.63,
Post=1.77), (figura
3) y en miembros
inferiores la
mejoría se muestra
en Isquiotibiales
(Pre= 4.25,

Post=3.01),

Cuádriceps

(Pre=4.25,

Post=3.15),

Gastrocnemio

(Pre=4.53,

Post=3.32), Sóleo

(Pre=4.53,

Post=3.31)

mostrando una

mejora

significativa en el

tono muscular.

| | | | | | | |
|--|--------|--------------------|---|---|------------------------|---|
| Bairro Abadia, Uberaba, Minas Gerais. 2010 | Brasil | Cuasi-experimental | 3 niños diagnosticados con Parálisis Cerebral diparética, (2 varones y 1 mujer) con edades entre 7 y 10 años. | Se realizaron cinco sesiones de hidroterapia, una (2 sesión por semana. Las medidas de flexibilidad se midieron al inicio y al final de cada sesión de tratamiento de hidroterapia, y sus valores se expresan en centímetros. | - flexómetro de Wells. | Hubo un aumento significativo en la flexibilidad, la ganancia media en centímetros de flexibilidad de la cadena muscular posterior fue de - 2,6 para el paciente AV; - 6,5 para el paciente D; Es - 6,3 para el paciente W. La ganancia media general entre los |
|--|--------|--------------------|---|---|------------------------|---|

individuos es -
5,13. En un análisis
subjetivo basado
en la percepción de
los evaluadores, sin
el uso de básculas,
se observó que los
pacientes
mejoraron su
capacidad para
caminar y
mantener el
equilibrio en el

suelo después de
las sesiones.
