

Efecto De La Terapia Acuática En Niños Con Parálisis Cerebral: Una Revisión Sistemática



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

GRADO EN
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

CURSO ACADÉMICO 2023 - 2024

Alumna: Aida Martínez Fernández
Tutor académico: Ricardo Zazo Sánchez - Mateos

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)	4
2.1. Búsqueda documental	4
2.2. Procedimiento	4
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO)	7
3.1. Beneficios físicos	7
3.2. Beneficios psicosociales	8
3.3. Beneficios a nivel físico y psicosocial	8
4. DISCUSIÓN	13
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	14
1. CONCLUSIONES	18
2. BIBLIOGRAFÍA	19
3. ANEXOS	21
Anexo 1. Características y objetivos de las fases de la propuesta de intervención de 8 semanas.	21
Anexo 2. Tabla resumen de la SESIÓN 1 – SEMANA 1 – FASE 1: ADAPTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO	22
Anexo 3. Tabla resumen de la SESIÓN 1 – SEMANA -1 – FASE 2: FORTALECIMIENTO	23
Anexo 4. Tabla resumen de la SESIÓN 6 – SEMANA 2 – FASE 3: MANTENIMIENTO Y MEJORA	25

1. CONTEXTUALIZACIÓN

La parálisis cerebral (PC) es un grupo de trastornos neurológicos que aparecen en la infancia y afectan permanentemente el movimiento y la coordinación muscular (Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares (NINDS, 2023). "Parálisis" implica pérdida de función motora y "cerebral" se refiere al cerebro. Puede deberse a un desarrollo anormal del cerebro durante el crecimiento fetal o a una lesión cerebral antes, durante o después del nacimiento. Este daño es irreversible y las discapacidades resultantes son permanentes.

Según el NINDS, algunos de los síntomas que pueden presentar los niños con PC incluyen: falta de coordinación muscular al intentar realizar movimientos voluntarios (ataxia), músculos rígidos y reflejos exagerados (espasticidad) o dificultad para caminar. Además, pueden asociarse otras discapacidades como las intelectuales o visuales. También se ven afectados otros aspectos como la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular. Esto impacta negativamente en la salud que, en algunos casos, puede llegar a ser mortal (Verschuren et al., 2016).

La parálisis cerebral es la causa más frecuente de discapacidad física grave en la infancia. Existen varios tipos:

Parálisis cerebral ESPÁSTICA (PCE). Se afirma que es la forma más común en niños. Específicamente, se menciona que el 35% de los niños con PC tienen diplejía espástica (Patel et al., 2020). Puede clasificarse en diferentes formas según las extremidades afectadas: monoplejía, que involucra una sola extremidad; hemiplejía, que solo afecta a un lado del cuerpo; diplejía, cuya afección se halla en las extremidades inferiores, y cuadriplejía, que afecta las cuatro extremidades (Mohammad-Mansha et al., 2014). La diplejía es la más común, seguida de la hemiplejía (20-30%) y la tetraplejía (10 - 15%) (Paul et al., 2022).

Parálisis cerebral DISCINÉTICA (PCD). Es el segundo tipo más común. Es causada por lesiones no progresivas en los ganglios basales o el tálamo. Se caracteriza por movimientos anormales involuntarios que pueden ser atetósicos (movimientos lentos y sinuosos), coreicos (movimientos rápidos e incontrolables) o distónicos (contracciones musculares sostenidas), asociados con la regulación del tono muscular o la coordinación del movimiento. La distonía y la coreoatetosis están presentes juntas la mayor parte del tiempo. Según Leuven et al., (2017), la distonía tiene un gran impacto en la calidad de vida y la participación social.

Parálisis cerebral ATÁXICA. Según Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE), las personas con parálisis cerebral atáxica presentan una disminución general del tono muscular, lo que conlleva una falta de coordinación en los movimientos. Dan, B. (2020) define que los movimientos se caracterizan por una fuerza, ritmo y precisión que no son los habituales.

Parálisis cerebral MIXTA. Los síntomas de presentación más comunes son una combinación de los espásticos y atetoides (Paul et al., 2022). La afectación motora causa incapacidad debido a la contracción desorganizada de músculos. Esto va acompañado de un aumento generalizado del tono muscular, desequilibrio en la fuerza muscular, disminución de la movilidad de las articulaciones o problemas relacionados con el cerebelo, como la ataxia, dificultad para medir la distancia en los movimientos (dismetría) o disminución del tono muscular (hipotonía). Pueden llevar a contracturas y deformidades importantes en los huesos, músculos y articulaciones (Sánchez Savignón et al., 2024).

Para algunos niños, enfrentar la PC puede representar un desafío considerable en sus vidas. No obstante, existen actualmente tratamientos de apoyo en el medio acuático, como puede ser la terapia acuática (TA) que pueden mejorar significativamente su condición.

La TA es una opción terapéutica dentro de las diversas formas de terapia, donde las propiedades del agua juegan un papel importante. Estos beneficios se deben a las propiedades del medio acuático, como la flotabilidad, que reduce la carga sobre los músculos respiratorios (Je-Wook Lee et al., 2019), y el impacto sobre las articulaciones; incluso gracias a la resistencia y presión hidrostática, que ayudan a aumentar la fuerza muscular y la estabilidad del tronco (Hamed et al., 2023).

Esta terapia puede ofrecer también una mejora del equilibrio mediante el uso de diferentes niveles de profundidad en la piscina (Fatorehchy et al., 2019). Además, incrementa la funcionalidad y promueve la independencia, mejorando así la calidad de vida.

Es importante resaltar que varios estudios han demostrado que la terapia acuática puede ser más efectiva que los ejercicios en tierra para mejorar la función motora en niños con parálisis cerebral. Por ejemplo, Hamed et al., (2023) encontraron que los niños que participaron en programas de ejercicios acuáticos basados en el método Halliwick mostraron mejoras significativas en habilidades como sentarse, estar de pie, caminar, correr y saltar, en comparación con aquellos que realizaron ejercicios convencionales en tierra.

La TA se ha consolidado como una modalidad efectiva y popular entre los niños, no solo por las mejoras físicas, sino también por los beneficios psicosociales, encontrándola divertida y motivadora, lo que puede conducir a mayores logros en otras áreas de su vida escolar y personal. Varios niños declararon en un estudio que les gustaba estar en la piscina y que las clases eran, citado textualmente "divertidas y geniales" (Ogonowska-Slodownik et al., 2024).

En consecuencia, esta revisión se enfocará en examinar el impacto de la terapia acuática en niños con parálisis cerebral, evaluando los beneficios reportados en diversos estudios, los cuales no solo afectan positivamente físicamente, sino también a nivel psicológico y social. Además, se describirán los diferentes modelos de terapia acuática actualmente reconocidos y cómo estos son esenciales para mejorar la calidad de vida de los niños con parálisis cerebral.

2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

Este trabajo es una revisión sistemática que sigue las directrices del modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El objetivo de esta revisión sistemática es evaluar los efectos de la terapia acuática en niños con parálisis cerebral.

Se incluyeron estudios publicados en los últimos 5 años que investiguen los efectos de la terapia acuática en dicho colectivo. Solo se consideraron estudios originales, excluyendo revisiones sistemáticas y metaanálisis.

2.1. Búsqueda documental

Para esta revisión bibliográfica, se analizaron 104 artículos científicos obtenidos de las búsquedas en las 3 bases de datos más referentes de nuestro campo, aplicando filtros de calidad. Además, se incluyeron algunos artículos adicionales obtenidos de otras fuentes para completar la revisión.

2.2. Procedimiento

La búsqueda se realizó en tres bases de datos: PubMed, Scopus y Web Of Science. La fecha de búsqueda fue hasta 04/07/2024, siendo los artículos en castellano, inglés y uno en japonés. Estos artículos hablan de cómo la terapia acuática va a afectar (a nivel positivo) en los niños con parálisis cerebral. Los términos utilizados fueron: "aquatic therapy", "aquatic exercise",

“cerebral palsy”, “CP”, “children” and “pediatric”. La estrategia de búsqueda consistió en combinar estas palabras clave utilizando los operadores booleanos "AND" y "OR".

Tras realizar las pertinentes búsquedas, y después de un proceso de filtrado, se seleccionaron todos los artículos originales que hablaban de terapia o ejercicio acuático, siendo un total de 7 artículos seleccionados (ver Figura 1).

Al inicio, debido a que no especificamos la discapacidad que queríamos investigar, se encuentra una gran cantidad de estudios, mayormente sobre discapacidad intelectual y diversos tipos de entrenamiento (aeróbico y de fuerza), que cubrían temas como el autismo y el síndrome de Asperger, entre otros. Sin embargo, se pretende centrar en una discapacidad que haya sido menos estudiada y darle mayor visibilidad dentro del colectivo de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD).

Finalmente, la búsqueda se dirige hacia una discapacidad física poco investigada: la parálisis cerebral. Además, se restringe nuestra búsqueda a estudios recientes que se centraran en la etapa infantil. Aunque se encuentran varios artículos, la mayoría eran anteriores a lo pautado en un inicio antiguos o no eran adecuados para nuestro trabajo después de una primera lectura del título y abstract.

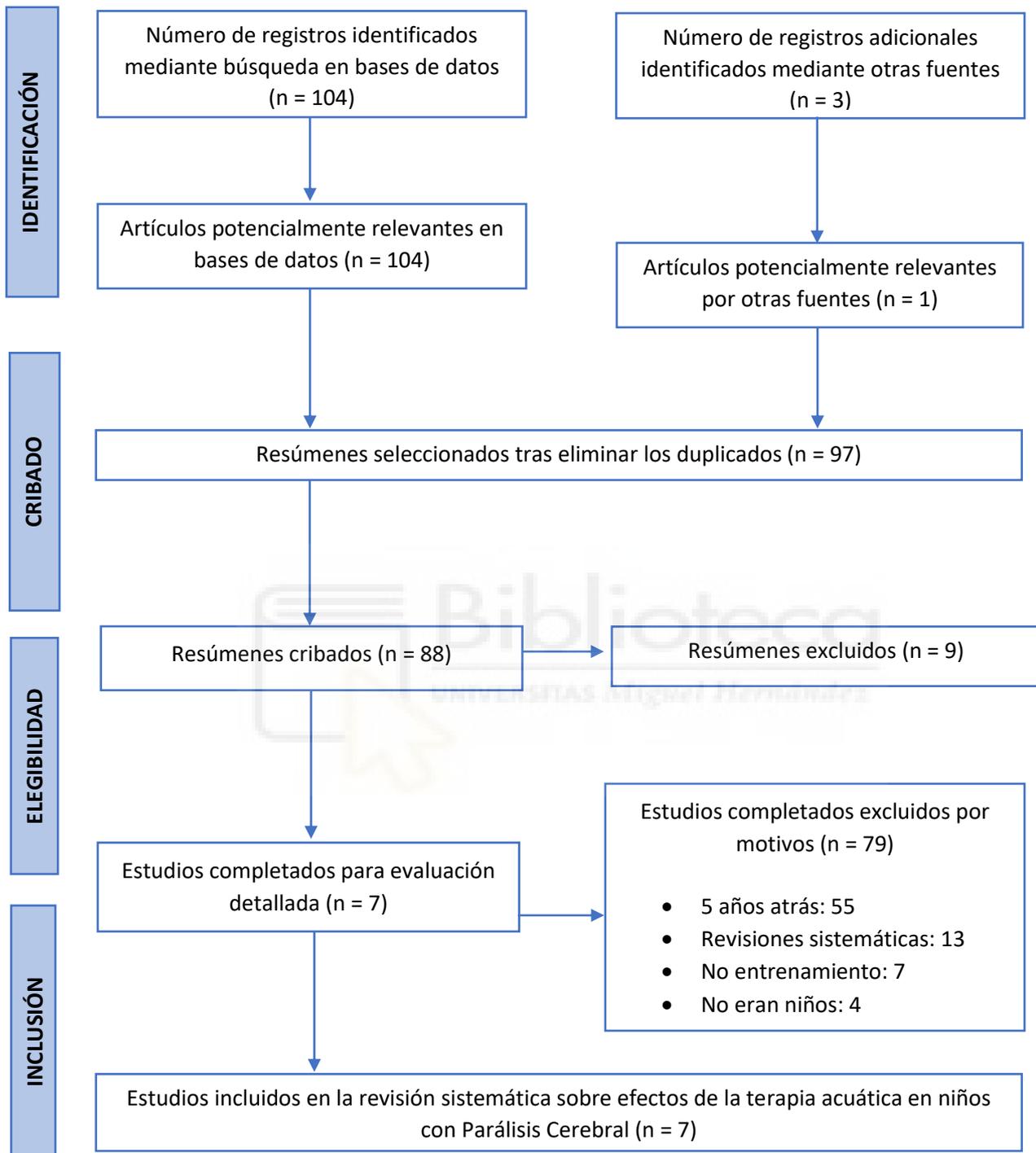
Tabla 1. Criterios de elegibilidad.

Artículos que hayan sido publicados en los últimos 5 años (entre 2019 y 2024).
Participantes: niños y niñas con parálisis cerebral.
Estudios que se realice terapia o ejercicio acuático.
Artículos originales.

Tabla 2. Criterios de exclusión.

Que los artículos hayan sido publicados con más de 5 años de antigüedad
Estudios que sean de entrenamiento de fuerza o aeróbico
Muestra de personas adultas, adolescentes o pediátricos.
Trabajos que sean revisiones sistemáticas o metaanálisis.
Artículos que sean resúmenes de actas de congresos, ponencias, libros...

Figura 1. Diagrama de flujo con las distintas fases de la revisión bibliográfica.



3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO)

Antes de analizar los estudios y sus resultados, es importante definir la escala Gross Motor Function Motor Scale (GMFCS), que sirve de gran ayuda y es de gran importancia en el colectivo de la parálisis cerebral. La clasificación de Palisano et al., (1997) se basa en el movimiento que el niño puede iniciar por sí mismo, enfocándose en su capacidad para sentarse, caminar y utilizar dispositivos de movilidad. Esta escala se divide en cinco niveles según sus habilidades motoras gruesas y su independencia en la movilidad: nivel I, camina sin restricciones; nivel II, camina con limitaciones; nivel III, camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha; nivel IV: auto movilidad limitada, es posible que utilice movilidad motorizada; y nivel V: transporte en silla de ruedas.

Los estudios muestran una gran variedad de resultados, y todos ellos de distinta naturaleza. (ver Tabla 1). Para analizarlos más detalladamente, los clasificaremos según los beneficios identificados en cada uno: beneficios físicos, beneficios psicosociales, y, posteriormente, profundizaremos en algunos estudios específicos que analizan ambos tipos de beneficios de manera exhaustiva.

3.1. Beneficios físicos

Algunos de los problemas físicos que enfrentan los niños con parálisis cerebral en su día a día son la falta de equilibrio y la postura. Por ello, Fatorehchy et al., (2019) analizaron en los participantes estas dificultades, y previamente al análisis, los clasificó entre los niveles I y III según el GMFCS. Para la mejora, se realizó una intervención de 8 semanas, con sesiones de 50 minutos dos veces por semana. Las sesiones incluyeron 10 minutos de calentamiento y estiramiento, seguidos de 40 minutos de caminata en una piscina a diferentes profundidades. La profundidad del agua comenzaba a la altura del pecho y se reducía una pulgada cada 5 minutos. El equilibrio se evaluó utilizando la Pediatric Balance Scale (PBS), y la capacidad de caminar o marcha se midió con la prueba de caminata de 1 minuto (1MWT), tanto antes como después de la intervención. Los resultados mostraron una mejora significativa en ambas áreas, aumentando la puntuación en ambas pruebas.

Je-Wook Lee et al., (2019) tienen como objetivo evaluar los efectos del ejercicio respiratorio en el agua sobre la función pulmonar y el tiempo máximo de fonación en niños con parálisis cerebral. Cogieron a 24 niños con un nivel entre I y III. Consiste en una intervención de 8 semanas, de sesiones de 40 minutos, donde se dividen en dos grupos: Aquatic Breathing Exercise (ABE), que incluye ejercicios específicos de control respiratorio y actividades que involucra la inmersión de la cara en el agua, lo que aumenta la resistencia respiratoria y fortalece los músculos respiratorios; y General Breathing Exercise (GBE), que realiza ejercicios generales en el agua sin un enfoque específico en el control respiratorio sin sumergir la cara, limitando el impacto en la mejora de la función pulmonar específica. Se comprueba que en el grupo ABE, hubo diferencias significativas en el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV_1), el flujo espiratorio máximo (PEF), capacidad vital (VC), volumen corriente (TV), volumen de reserva espiratorio (ERV) y el tiempo máximo de fonación después de la intervención y que no hubo diferencias significativas en la capacidad vital forzada (FVC), relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada (FEV_1/FVC), la capacidad inspiratoria (IC) y el volumen de reserva inspiratorio (IRV). En cambio, en el grupo GBE, no se observaron diferencias significativas en ninguna de las mediciones después de la intervención. Por lo tanto, se puede concluir que el entrenamiento de ejercicio respiratorio en el agua es más efectivo para mejorar la función pulmonar en comparación con el ejercicio respiratorio general en niños con parálisis cerebral, proporcionando una mejor calidad de vida y participación de las actividades cotidianas.

Esmailyan et al., (2023), en este segundo artículo, demuestran cómo la postura y el movimiento pueden influir en esta población, afectando a su vez al tono muscular y el control de los movimientos voluntarios. Por ello, se investigó el efecto de 8 semanas de ejercicios acuáticos sobre la fuerza muscular en niños con PC. Se midió la fuerza de los músculos flexores de los brazos y las piernas utilizando un dinamómetro Power Track de la marca JTECK. La intervención consistió en 3 fases: la fase A1 o línea de base, que fue una recolección de información; la fase B o fase de intervención, con las 8 semanas de terapia acuática; y la fase A2 o fase de seguimiento, que incluyó un período de 2 semanas después de la intervención. Los resultados mostraron que la intervención fue efectiva en aumentar la fuerza muscular en los participantes, con una mejora significativa en la fuerza de los músculos flexores del hombro y del muslo superior. Aunque la fuerza muscular disminuyó ligeramente en la fase de seguimiento se mantuvo superior a la línea de base inicial. Esta intervención demuestra que los ejercicios acuáticos pueden ser una herramienta efectiva para mejorar la fuerza muscular y la movilidad en niños con parálisis cerebral, proporcionando un entorno seguro y favorable para su rehabilitación física y un mantenimiento asegurado de la fuerza a largo plazo.

3.2. Beneficios psicosociales

Una vez analizados aquellos estudios con beneficios a nivel físico, continuamos con los estudios con análisis de aspectos psicosocial. El propósito de Ogonowska-Slodownik et al., (2024) en este estudio fue evaluar el rendimiento funcional y el grado de disfrute de niños con PC con un nivel de GMFCS entre el II y el V. Esta intervención, fue fundamentada en el concepto Halliwick, que consistió en sesiones semanales de 45 minutos, cada sesión dividida en 3 partes (fase inicial, fase central y fase final), durante un periodo de 8 meses. Las clases incluyeron ejercicios destinados a mejorar el ajuste mental, el control del movimiento y la respiración en el agua, utilizando juegos y actividades variadas. Para medir los resultados físicos, se empleó el Water Orientation Test Alyn (WOTA 1), evaluación utilizada para determinar el nivel de habilidades y la orientación de una persona en el medio acuático, y la satisfacción y disfrute de los niños se evaluaron mediante un cuestionario de satisfacción específico. En cuanto a los resultados, se ha visto que ha habido mejoras significativas en 6 de las 13 pruebas del WOTA 1. El disfrute también se vio favorecido, añadiendo en los resultados del cuestionario que la terapia acuática era su actividad física favorita en comparación con otras ofrecidas por la escuela, y que fue descrita como divertida y fácil.

3.3. Beneficios a nivel físico y psicosocial

En relación con los beneficios multidimensionales (tanto físicos como psicosociales), existe un estudio realizado por Muñoz-Blanco et al., (2020). En este trabajo, se describieron las experiencias de niños y jóvenes con PC que participaron en un programa de terapia acuática en una escuela de educación especial. La evaluación se hizo mediante una observación sin intervención, con entrevistas semiestructuradas e informales, grupos focales y notas de campo de los investigadores. Las observaciones de profesionales y los testimonios de los participantes fueron:

En primer lugar, en cuanto a la conexión con el entorno, los participantes describieron cómo el ambiente acuático "despertaba" funciones sensoriales, cognitivas y emocionales. Se observó que los niños prestaban más atención a las conversaciones y reaccionaban más en el patio de recreo tras la terapia acuática.

En segundo lugar, en base a los beneficios físicos, se observaron mejoras en la postura y la movilidad de los niños. Los músculos se relajaban y la resistencia articular disminuía, mostrando menos espasticidad.

En tercer lugar, hubo aprendizaje y transferencia. La terapia acuática ayudó a mejorar el rendimiento en tareas que requerían procesos de pensamiento avanzados, como la lectura y la escritura. Hubo un impacto positivo en su disposición para aprender y participar en actividades educativas.

Los niños expresaron gracias al cuestionario de disfrute, que la terapia acuática les parecía un momento de diversión en lugar de una obligación; los padres notaron que sus hijos estaban más atentos y expresivos tras las sesiones, y que hubo mejoras en la calidad del sueño.

En resumen, los resultados sugieren que la terapia acuática puede ser una intervención valiosa en entornos de educación especial para niños con PC. Proporciona beneficios físicos, cognitivos y sociales, facilitando una mayor participación y transferencia de habilidades a otras áreas de la vida diaria.

Otro estudio que también aborda beneficios psicosociales y físicos es este, es el realizado por Tufekcioglu et al., (2021) que tuvo como objetivo comparar los efectos de la terapia de inmersión y la terapia Watsu en niños con parálisis cerebral (PC). Se midió la función motora gruesa con el GMFM 88, la espasticidad (MAS) y la calidad de vida, con el cuestionario CP QoL-Child, de 23 niños con PC. Esta intervención duró 10 semanas, con sesiones de 30 minutos 2 veces por semana. Los niños estaban divididos en dos grupos, W-I y I-W, que siguieron un diseño cruzado para comparar los efectos de la terapia Watsu y la inmersión en niños con parálisis cerebral: W-I, en el primer periodo, recibieron terapia Watsu y en el segundo periodo, terapia de inmersión. En el grupo I-W, donde en el primer periodo recibieron primero terapia de inmersión, y en el segundo periodo terapia Watsu. Como resultados, se observó que la terapia Watsu fue significativamente más efectiva que la inmersión en todas las áreas evaluadas, mejorando cada una de ellas. Por lo tanto, se concluye que la terapia Watsu es más efectiva que la inmersión en niños con PC. Estos hallazgos sugieren que Watsu puede ser una intervención complementaria valiosa y segura para el manejo de esta discapacidad. Se recomienda realizar más investigaciones y explorar el potencial de Watsu en diversas poblaciones y configuraciones terapéuticas.

Por último, un tercer estudio, de Hamed et al., (2023), que tuvieron como objetivo comparar la efectividad de los ejercicios acuáticos basados en el concepto Halliwick frente a la terapia convencional en tierra en la mejora de la función motora gruesa en niños de 3 a 5 años con PCE. Se llevó a cabo un ensayo controlado y aleatorizado con 34 niños, divididos en 2 grupos: uno que recibió terapia Halliwick y otro que recibió terapia convencional en tierra. Las sesiones se realizaron 3 veces por semana durante 12 semanas. La función motora gruesa se evaluó utilizando la escala GMFM. En cuanto a los resultados, en la terapia Halliwick se mostraron mejoras significativas de manera específica en actividades como sentarse, estar de pie, caminar, correr y saltar. Estos resultados sugieren que incorporar ejercicios acuáticos basados en el concepto Halliwick puede ser una estrategia beneficiosa en la rehabilitación de niños con parálisis cerebral espástica.

Tabla 3. Artículos seleccionados para la revisión sistemática (2019 a 2024).

AUTOR/ES	MUESTRA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Fatorehchy et al., (2019)	<p>6 niños con parálisis cerebral.</p> <p>Edad: 7 años y 4 meses \pm 1 año y 2 meses.</p> <p>GMFCS: nivel I al nivel III</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PBS - 1MWT 	<p>PBS. Cambio estadísticamente significativo en los puntajes de balance funcional entre las mediciones iniciales y finales.</p> <p>1MWT. Se observó un cambio estadísticamente significativo en la capacidad de caminar de los niños.</p>	<p>La TA puede ayudar a estos niños a mejorar su estabilidad y control postural. Se ve incrementada la capacidad de caminar, indicando un aumento en su resistencia y fuerza muscular.</p>
Je-Wook Lee et al., (2019)	<p>24 niños con parálisis cerebral. Edad: entre 3 y 5 años.</p> <p>GMFCS: nivel I al nivel III</p> <ul style="list-style-type: none"> - ABE: 12 niños. - GBE: 12 niños. 	<ul style="list-style-type: none"> - CardioTouch 3000S (BIONET, Korea). - Medición de capacidad vital forzada (FVC). - Medición de capacidad vital lenta (SVC). - Tiempo máximo de fonación (MPT). - Escala de percepción del esfuerzo (RPE). 	<p>ABE: diferencias significativas en el FEV₁, el PEF, la VC, el TV, el ERV y el MPT tras de la intervención.</p> <p>No se encontraron diferencias significativas en FVC, relación FEV₁/FVC, la IC o el IRV.</p> <p>GBE: no mostró diferencias significativas en ninguno de los parámetros.</p>	<p>Grupo ABE: mejoran significativamente la función pulmonar y el tiempo máximo de fonación comparados con los ejercicios de respiración</p> <p>La terapia acuática es efectiva y valiosa.</p>

<p>Esmailiyan et al., (2023)</p>	<p>3 niños con parálisis cerebral Edad: dos de 7 años y uno de 6 años.</p> <p>2 niños tienen diplejía espástica y 1 niño tiene hemiplejía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dinamómetro Power Track de JTECK. - Análisis Visual y Estadísticas Descriptivas. 	<p>Aumento significativo en la fuerza de los músculos flexores de los hombros y muslos tras la intervención.</p> <p>Flexores del muslo derecho mostró un solapamiento del 75% para el primer y segundo participante y del 100% para el tercer participante.</p> <p>Incremento de fuerza muscular en la fase de intervención comparada con la línea base, al igual que la fuerza de los flexores del hombro superior.</p>	<p>Incrementaron significativamente la fuerza de los músculos flexores del hombro y del muslo en niños con PC durante la fase de intervención.</p> <p>Los niveles de fuerza permanecieron superiores a los de la línea base inicial, sugiriendo que los efectos beneficiosos de los ejercicios acuáticos tienen cierta durabilidad.</p>
<p>Ogonowska-Slodownik et al., (2024)</p>	<p>10 niños con parálisis cerebral. Edad: 9.4 años (DE = 0.5).</p> <p>Algunos niños con DI (leve o moderada).</p> <p>GMFCS: nivel predominante era IV, con un niño en nivel V y varios en niveles III y II.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - WOTA 1 - Cuestionario original de disfrute - Datos analizados utilizando el software STATISTICA 5.1 	<p>Mejoras Significativas en WOTA 1 en los ítems de: Ajuste mental, entrar a la piscina desde el borde, soplar burbujas, flotación lateral con ayuda, flotación dorsal con ayuda y sostenerse de la cuerda.</p>	<p>Beneficios positivos en el desempeño funcional y disfrute de los niños en la terapia acuática.</p> <p>Mejoras en el control corporal y el ajuste mental.</p> <p>Los niños describieron la terapia acuática como su actividad favorita.</p>

Muñoz-Blanco et al., (2020)	<p>19 niños con PC.</p> <p>Edad: 10.90 años (DE = 3.77).</p> <p>GMFCS: nivel II al nivel V.</p> <ul style="list-style-type: none"> - PADRES: 8 - PROFESIONALES SALUD: 3 - PROFESORES: 2 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación no participante - Entrevistas informales - Entrevistas semiestructuradas - Grupos focales - Notas de campo del investigador 	<p>La TA tiene un impacto positivo, destacando 4 temas principales: conexión con el entorno, mejoras posturales y de movilidad, oportunidad para realizar tareas y aprendizaje y trasferencia.</p>	<p>La TA tiene múltiples beneficios para niños y jóvenes con parálisis cerebral (CP) en entornos educativos especializados:</p> <p>Beneficios físicos, cognitivos, sociales, percepción positiva, motivación y disfrute, transferencia de habilidades.</p>
Tufekcioglu et al., (2021)	<p>23 niños con PC.</p> <p>Edades: entre 4 y 12 años.</p> <p>GMFCS: nivel I y nivel II.</p> <ul style="list-style-type: none"> - W-I: n=12 (7 niñas y 5 niños). - I-W: n=11 (4 niñas y 7 niños). 	<ul style="list-style-type: none"> - GMFM-88 - MAS - CP QoL-Child 	<p>La terapia Watsu mejoró significativamente la función motora gruesa, calidad de vida, espasticidad superior y la inferior.</p>	<p>La terapia Watsu es efectiva.</p>
Hamed et al., (2023)	<p>34 niños con PC espástica.</p> <p>Edad: entre 3 y 5 años.</p> <p>HCG (n=17). 6 con diplejía, 11 con hemiplejía.</p> <p>CEG (n=17). 9 con diplejía, 8 con hemiplejía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GMFM-88 - MAS - Evaluación de las Características Individuales. 	<p>Ambos grupos con mejoras significativas en las actividades de sentado, gateando y arrodillado, de pie, y caminando, corriendo y saltando.</p> <p>Halliwick fue más significativo.</p>	<p>Los ejercicios acuáticos basados en Halliwick son una intervención efectiva y superior a los ejercicios convencionales para mejorar la función motora gruesa.</p>

4. DISCUSIÓN

El propósito de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre qué efectos tiene la terapia acuática en niños con parálisis cerebral.

Tras revisar detalladamente cada uno de los artículos y sus respectivos resultados, descritos en la tabla 1, se puede concluir que la terapia acuática o el ejercicio en el medio acuático proporciona múltiples beneficios en niños con PC.

Uno de los muchos beneficios que se consiguen a través de la TA es la función motora gruesa. Tufekcioglu et al., (2021) lo consiguen gracias al método *Watsu* o *Water Shiatsu*, que proporciona una experiencia sensorial y motora enriquecida, mejorando a su vez el tono muscular y la sensación de seguridad. Estos movimientos ayudan a reorganizar las habilidades sensoriales y neuromotoras deterioradas. Este contacto, por tanto, hace que se promueva la confianza, permitiendo que el cliente, en este caso el niño, se entregue al agua y al terapeuta.

Además, existen otros métodos que también mejoran la función motora gruesa, el método Halliwick. Hamed et al., (2023) demostraron que este método conduce a mejoras significativas en actividades como sentarse, estar de pie, caminar, correr y saltar, esenciales para mejorar la función motora gruesa, lo que a su vez optimiza la calidad de vida y el bienestar general.

Muñoz-Blanco et al., (2020) también introdujeron este famoso método encontrando mejoras significativas similares a las del estudio anterior. Asimismo, se destacan mejoras más pronunciadas en aquellos que participaron en los ejercicios acuáticos Halliwick en comparación con aquellos que recibieron terapia convencional.

Por último, en el cuarto estudio, la autora demostró mejoras en las pruebas del WOTA 1 tras la intervención. Este test se utiliza para medir el nivel de habilidad motora acuática en niños con discapacidades físicas y/o cognitivas y es especialmente útil para evaluar la orientación de una persona en el agua, lo cual es crucial tanto para la seguridad como para la participación en actividades acuáticas recreativas y terapéuticas (Ogonowska-Slodownik et al., 2024).

Un problema frecuente en niños con PC es la espasticidad. Tufekcioglu et al., (2021) demostraron que su programa *Watsu* también era eficaz en la reducción de la misma gracias a los resultados medidos por la Escala Modificada de Ashworth (MAS). Es de los pocos estudios que trata la espasticidad, por lo que habría que tenerlo en cuenta para futuras investigaciones.

El equilibrio y la marcha son aspectos que presentan un gran desafío para las personas con PC debido a las dificultades que enfrentan. Por esta razón, el estudio de Fatorehchy et al., (2019) analiza qué impacto tiene el ejercicio acuático en el equilibrio y la marcha. El estudio destaca que la TA es ideal para esta población debido a las múltiples ventajas que ofrece el medio acuático, como una menor carga articular, la reducción de la necesidad de control del tronco para mantener la estabilidad y la disminución del riesgo de caídas. Las mejoras en el equilibrio funcional se midieron utilizando la Escala de Equilibrio Pediátrico (PBS), y la capacidad de caminar se evaluó mediante la prueba de caminar de un minuto (1MWT).

Problemas en el funcionamiento del sistema muscular pueden condicionar a un tono muscular anormal, impidiendo un correcto control de movimientos selectivos, demostrado que es un problema importante. Por ello, el autor ha decidido aprovechar una de las propiedades del agua, en concreto la presión hidrostática, que, durante la inmersión, ejerce una resistencia uniforme en todos los grupos musculares activos (Esmailiyan et al., 2023). Los resultados del presente estudio indicaron que los ejercicios de hidroterapia pueden ser efectivos para mejorar la fuerza muscular de los músculos flexores de los hombros y cuádriceps, por lo que estos ejercicios pueden considerarse una estrategia importante para incluir en programas de ejercicio o terapia acuática para niños con PC.

Como ya hemos visto en estudios anteriores, los niños con PC tienen un tono muscular anormal, lo que interfiere con la contracción coordinada de los músculos agonistas y antagonistas. Je-Wook Lee et al., (2019) con su intervención, demuestran que el entrenamiento de ejercicios de respiración en el agua es más efectivo para mejorar la función pulmonar que el entrenamiento de ejercicios de respiración general.

La calidad de vida también se ve enriquecida con ejercicios acuáticos. En este estudio, se valora la calidad de vida de sus participantes mediante un cuestionario, donde se refleja que mejora significativamente tras la intervención (Tufekcioglu et al., 2021). O en este otro estudio de Muñoz-Blanco et al., (2020), donde los participantes observaron que hubo transferencia de habilidades aprendidas durante la TA a las actividades de la vida diaria. Esto conlleva a que los niños puedan manejar mejores tareas como el aseo, vestirse y desvestirse. Esta transferencia también impactó positivamente su rendimiento en el aula y sus interacciones en el hogar.

Relacionando también a Muñoz-Blanco et al., (2020), su mismo estudio ofrece a su vez otros beneficios a nivel psicosocial. Los niños mejoraron en las interacciones sociales y el bienestar emocional, se sintieron más felices, relajados y tranquilos después de las sesiones de TA. Los profesionales observaron que este tipo de terapia era motivadora y agradable para los niños, proporcionando beneficios significativos para la salud y promoviendo su participación en diversas actividades.

Otros participantes sintieron disfrute dentro del agua. Declararon que les gustaba estar en la piscina y que las clases eran "divertidas y geniales" (Ogonowska-Słodownik et al., 2024). Las clases de terapia acuática fueron las favoritas entre todas las actividades ofrecidas por la escuela de educación especial, siendo su forma favorita de actividad física ofrecida por la escuela.

Por tanto, se concluye que la TA ofrece numerosos beneficios en diversos aspectos de la vida de los niños con PC. Esta forma de ejercicio mejora significativamente la calidad de vida de los participantes, proporcionando una experiencia de ejercicio físico que no solo es efectiva sino también agradable.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Tras analizar la literatura y los resultados de diversos artículos, se ha observado que la Terapia Acuática (TA) es beneficiosa para mejorar la espasticidad y el disfrute. Por ello, propongo una intervención que mejore tanto los aspectos físicos (espasticidad y fuerza muscular) como los psicosociales (habilidades sociales y disfrute). Además, se incorporará un componente cognitivo para mejorar la memoria y la atención, aspectos no tratados en los artículos analizados previamente.

El objetivo de esta propuesta es desarrollar e implementar una serie de ejercicios para que cualquier entrenador titulado en Ciencias de la Actividad Física y Deporte (CAFD) pueda implementarlo en sus sesiones en el medio acuático como método de mejora.

En cuanto a las características de los participantes, esta propuesta está dirigida a 8 niños, con 5 años, con niveles de GMFCS I, III y IV (Palisano et al., 1997). Tienen poca experiencia en el medio acuático, y que, por tanto, sus habilidades acuáticas son limitadas. Los ejercicios se adaptarán a las necesidades individuales de cada niño, asegurando que la terapia acuática sea una actividad placentera y no una obligación, fomentando el disfrute durante las sesiones. Cabe destacar que, debido a las características y el número de participantes, es aconsejable que, además de una instructor/a graduado/a en CAFD, también participe otra persona, ya sea otro graduado/a en CAFD o un fisioterapeuta, como personal de apoyo en las sesiones.

Se realizará la medición de la espasticidad con la escala MAS, la fuerza de miembros superiores e inferiores con un dinamómetro Power Track de JTECK, el equilibrio funcional con la escala PBS, el disfrute con el cuestionario CP QOL y la función motora gruesa en el medio acuático con el WOTA 1.

También es indispensable destacar las características del vaso. Se encuentra en las instalaciones cubiertas de Monte Tossal de Alicante, cuyas dimensiones son de 16,66 m. x 8 m, es decir, poco profundo, con buena accesibilidad, dos escaleras en las esquinas e interiores, una silla acuática terapéutica y una rampa. Su base es estable y la temperatura es de 32°C.

Los **objetivos generales** de este diseño de propuesta son:

- Mejorar el bienestar y la calidad de vida de los niños.
- Promover la actividad física en niños con PC.

Además, se plantean **objetivos específicos**:

- Reducir la espasticidad y aumentar la fuerza muscular.
- Mejorar el equilibrio.
- Incrementar el disfrute.
- Mejora función cognitiva.

El Anexo 1 describe las características y objetivos de las fases de la intervención. A continuación, se presentan las actividades de cada sesión con sus objetivos y posibles adaptaciones. Los Anexos 2, 3 y 4 desarrollan minuciosamente las actividades, con la duración, intensidad y materiales necesarios.

SESIÓN 1 – SEMANA 1 – FASE 1

Actividad 1. Conociéndonos

- **OBJETIVOS:** primer contacto con el agua y fomentar la socialización y crear un ambiente amigable y de confianza entre los participantes.
- **ADAPTACIONES:** si los participantes de nivel III y IV no pueden mantenerse sentados, los instructores les ayudarán a mantener el equilibrio. La piscina tiene escaleras interiores donde pueden sentarse para apoyar el tronco.

Actividad 2. El rey de la piscina

- **OBJETIVOS:** promovemos la socialización, lo cual es esencial, especialmente al tratarse de la primera sesión de la intervención.
- **ADAPTACIONES:** si no pueden saltar o mantener el equilibrio, se les dará un elemento de flotación tubular bajo las axilas (EFT), y los instructores les proporcionarán apoyo kinestésico.

Actividad 3. De paseo

- **OBJETIVOS:** ayudar a los participantes a sentirse cómodos y seguros en el entorno acuático.
- **ADAPTACIONES:** asistencia y apoyo continuo de los monitores para aquellos que presenten más dificultad al principio.

Actividad 4. Soplar burbujas

- **OBJETIVOS:** familiarización con el agua en el rostro y control de la respiración.
- **ADAPTACIONES:** si se requiriese, proporcionar material de apoyo como un EFT.

Actividad 5. Relajación

- **OBJETIVO:** facilitar la relajación y proporcionar un apoyo moderado para la flotación.
- **ADAPTACIONES:** brindar soporte físico directo o asistencia kinestésica por parte de los instructores en el caso que sea necesario.

Actividad 6. Puesta en común

- **OBJETIVOS:** evaluar la satisfacción y recoger sugerencias de los participantes, promover la expresión de opiniones y el diálogo, y asegurar que todos, independientemente de su movilidad, puedan contribuir.
- **ADAPTACIONES:** si los participantes de nivel III y IV no pueden mantenerse sentados, los instructores les ayudarán a mantener el equilibrio. Pueden usar las escaleras interiores de la piscina para apoyar el tronco.

SESIÓN 1 - SEMANA 1 – FASE 2

Actividad 1. Tres en raya

- **OBJETIVOS:** requiere coordinación, además de comunicación y cooperación con el compañero. Agilidad mental y estrategia para saber dónde colocar la pelota y anticiparse a la decisión del equipo contrario.
- **ADAPTACIONES:** si los participantes no pueden mantener la postura de pie durante mucho tiempo, los instructores les ayudarán a mantener el equilibrio brindándoles apoyo. También material de apoyo como un EFT o un cinturón. También adaptamos los balones, usando un grabball, eficientes tanto para la hipertensión, ataxia y atetosis.

Actividad 2. La marea

- **OBJETIVOS:** mejora de la coordinación motora, fuerza de agarre en manos y brazos por el movimiento de flexo-extensión de codos, y desarrollo de la memoria
- **ADAPTACIONES:** si no pueden usar una tabla o pull buoy, pueden optar por un material más pequeño y fácil de agarrar. Además, se puede colocar un cinturón de flotación o EFT para prevenir desequilibrios. El instructor también puede brindar asistencia.

Actividad 3. Pelotas mareadas

- **OBJETIVOS:** fortalecimiento muscular de piernas y coordinación. Ejercicio mental.
- **ADAPTACIONES:** si algunos tienen complicaciones para nadar y flotar, se les colocaría un cinturón de flotación. Los instructores se encuentran con ellos en todo momento para aquellos que lo necesiten.

Actividad 4. Atrápalo

- **OBJETIVOS:** se trabaja la coordinación motora, equilibrio y fuerza de pies. También se potencia la memoria, reconocimiento de colores y formas. Además, se trabaja indirectamente el agarre manual y la manipulación de objetos.
- **ADAPTACIONES:** podrán elegir andar o nadar. Si a alguno se le complicase a la hora de nadar, se le colocaría un cinturón de flotación. Los instructores se encuentran también ahí proporcionando apoyo kinestésico. En cuanto al material, colocaremos algunos que favorezcan el agarre manual.

Actividad 5. Relajación.

- **OBJETIVOS:** Facilitar la relajación y proporcionar un apoyo moderado para la flotación.
- **ADAPTACIONES:** elementos de flotación o apoyo físico.

Actividad 6. Puesta en común.

- **OBJETIVOS:** evaluar la satisfacción y recoger sugerencias de los participantes, promover la expresión de opiniones y el diálogo, y asegurar que todos, independientemente de su movilidad, puedan contribuir.
- **ADAPTACIONES:** si los participantes de nivel III y IV no pueden mantenerse sentados, los instructores les ayudarán a mantener el equilibrio. Pueden usar las escaleras interiores de la piscina para apoyar el tronco.

SESIÓN 6 – SEMANA 2 - FASE 3

Actividad 1. Movilidad articular.

Actividad 2. Circuito de pruebas.

- **OBJETIVOS.** los circuitos permiten a los participantes aplicar las habilidades aprendidas en diferentes contextos, promoviendo la generalización de las mismas. Trabajo en equipo.
- **ADAPTACIONES.** El peso se ajusta a cada participante. Los participantes pueden acercarse para poder lanzar y tener más precisión. Reducir la zona de actividad o hacer los recorridos más cortos.

Actividad 3. Relajación

- **OBJETIVO:** Facilitar la relajación y proporcionar un apoyo moderado para la flotación.
- **ADAPTACIONES:** elementos de flotación o apoyo físico.

Actividad 4. Puesta en común

- **OBJETIVOS:** evaluar la satisfacción y recoger sugerencias de los participantes, promover la expresión de opiniones y el diálogo, y asegurar que todos, independientemente de su movilidad, puedan contribuir.
- **ADAPTACIONES:** si los participantes de nivel III y IV no pueden mantenerse sentados, los instructores les ayudarán a mantener el equilibrio. Pueden usar las escaleras interiores de la piscina para apoyar el tronco.

Es importante mencionar que, aunque existe material específico para niños con parálisis cerebral destinado a sus juegos y actividades que sí que podemos usar (grabball), no todos están diseñados para su uso en el medio acuático. Por esta razón, se podría considerar la creación artesanal de nuestros propios materiales adaptados para las actividades acuáticas propuestas.

1. CONCLUSIONES

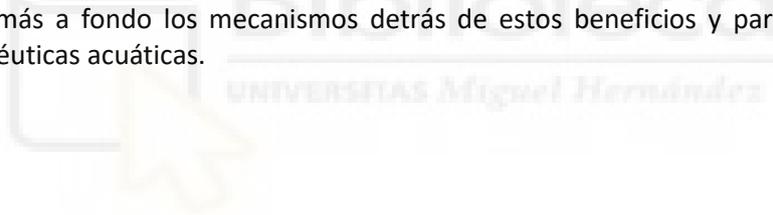
La terapia acuática ha demostrado ser una intervención efectiva para mejorar diversas áreas del desarrollo en niños con parálisis cerebral. A lo largo de esta revisión, se han observado beneficios significativos en las capacidades motoras, cognitivas y emocionales de los participantes.

En el aspecto físico, los niños que participaron en sesiones regulares de TA mostraron mejoras en el equilibrio, la coordinación y la fuerza muscular, además de una disminución de la espasticidad. La resistencia del agua proporciona un entorno seguro y de bajo impacto que facilita el movimiento y permite a los niños realizar ejercicios que en tierra serían un riesgo.

Psicosocialmente, la terapia acuática ha contribuido a aumentar la confianza y la autoestima de los niños con PC. La interacción social en el agua y el logro de metas físicas y cognitivas han promovido un sentido de logro y pertenencia, mejorando así su bienestar general.

En los artículos revisados no se han encontrado aspectos relacionados en cuanto al desarrollo cognitivo, por ello, he decidido incorporarlo en mi propuesta. Se sabe que las actividades que incluyen componentes intelectuales, como la memorización de secuencias o la resolución de problemas durante el juego, han ayudado a mejorar la memoria, la atención y las habilidades de procesamiento mental de los niños. Estos avances son cruciales para su desempeño académico y su capacidad para realizar tareas diarias.

En resumen, la terapia acuática representa una herramienta valiosa y multifacética para el tratamiento de niños con parálisis cerebral. Los resultados de esta revisión apoyan la inclusión de programas de terapia para estos niños, destacando su potencial para mejorar su calidad de vida en múltiples dimensiones de la vida. Se recomienda la realización de investigaciones futuras para explorar más a fondo los mecanismos detrás de estos beneficios y para optimizar las prácticas terapéuticas acuáticas.



2. BIBLIOGRAFÍA

- Develop Med Child Neuro - 2020 - Dan - How useful is the diagnosis of ataxic cerebral palsy. (n.d.).
- Esmailiyan, M., Marandi, S., Darvishi, M., Haghjooy Javanmard, S., & Amerizadeh, A. (2023). The effect of eight weeks of aquatic exercises on muscle strength in children with cerebral palsy: A case study. *Advanced Biomedical Research*, 12(1). <https://doi.org/10.4103/abr.abr.363.21>
- Fatorehchy, S., Hosseini, S. A., & Rassafiani, M. (2019). THE EFFECT OF AQUATIC THERAPY AT DIFFERENT LEVELS OF WATER DEPTH ON FUNCTIONAL BALANCE AND WALKING CAPACITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE SCIENCE AND PHARMA RESEARCH*, 9(1), L52–L57. <https://doi.org/10.22376/ijpbs/lpr.2019.9.1.L52-57>
- Hamed, S. A., ElMeligie, M. M., & Kentiba, E. (2023). The effects of Halliwick aquatic exercises on gross motor function of children aged from 3 to 5 years with spastic cerebral palsy. *PEDAGOGY OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS*, 27(1), 24–31. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0103>
- Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares. (2023). Parálisis cerebral. <https://espanol.ninds.nih.gov/es/trastornos/paralisis-cerebral>
- Je-Wook Lee, & HWANGBO, K. A. K. (2019). Effects of Breathing Exercise in the Water on Pulmonary Function and Maximum Phonation Time of Children with Cerebral Palsy. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 14(3), 91–107. <https://doi.org/10.13066/kspm.2019.14.3.91>
- Joyner, M. J., & Coyle, E. F. (2008). Endurance exercise performance: The physiology of champions. In *Journal of Physiology* (Vol. 586, Issue 1, pp. 35–44). <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.143834>
- Leuven, K., Dan, B., Monbaliu, E., Himmelmann, K., Lin, J.-P., Ortibus, E., Bonouvrié, L., Feys, H., & Jeroen Vermeulen, R. (2017). Clinical presentation and management of dyskinetic cerebral palsy. In *Review Lancet Neurol* (Vol. 16). www.thelancet.com/neurology
- Lynn, A. K., Turner, M., & Chambers, H. G. (2009). Surgical Management of Spasticity in Persons with Cerebral Palsy. In *PM and R* (Vol. 1, Issue 9, pp. 834–838). <https://doi.org/10.1016/j.pmri.2009.07.016>
- Mohammad Mansha, N., Anwar, S., Ullah Khan Afridi, I., & Maqbool, S. (2014). CEREBRAL PALSY; CROSS SECTIONAL SURVEY ORIGINAL PROF-2507. In *Professional Med J* (Vol. 21, Issue 6). www.theprofessional.com
- Muñoz-Blanco, E., Merino-Andrés, J., Aguilar-Soto, B., García, Y. C., Puente-Villalba, M., Pérez-Corrales, J., & Güeita-Rodríguez, J. (2020). Influence of aquatic therapy in children and youth with cerebral palsy: A qualitative case study in a special education school. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph17103690>
- Ogonowska-Slodownik, A., Gueita-Rodríguez, J., Skomorowska, K., & Morgulec-Adamowicz, N. (2024). Effects on Function and Enjoyment of Aquatic Therapy in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study in a Special Education School. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISABILITY DEVELOPMENT AND EDUCATION*. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2024.2358860>
- Paavolainen, L., Haäkkinen, K., Haäkkinen, H., Haämaälaäinen, I., Haäma, H., Haämaäla, H., Haämaälaäinen, H., Nummela, A., & Rusko, H. (2024). *Downloaded from journals.physiology.org/journal/jappl*. <http://www.jap.org>

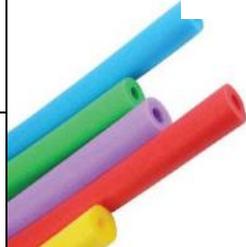
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Bartlett, D., Livingston, M., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B., Realizada, T., Tamara, I., Martínez, A., & Viñals Labañino, C. P. (1997). GMFCS-E & R Clasificación de la Función Motora Gruesa Extendida y Revisada. In *Reference: Dev Med Child Neurol* (Vol. 39). www.canchild.ca
- Panda, S., Singh, A., Kato, H., & Kokhanov, A. (2024). Cerebral Palsy: A Current Perspective. *NeoReviews*, 25(6), e350–e351. <https://doi.org/10.1542/NEO.25-6-E350>
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: A clinical overview. In *Translational Pediatrics* (Vol. 9, pp. S125–S135). AME Publishing Company. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. In *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* (Vol. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>
- Reina Vaíllo, R., Sierra Marroquín, B., García Gómez, B., & Fernández Pacheco, Y. (s.f.). *INCLUYE-T: Educación física y deporte inclusivo* (Versión en español). Limencop S.L. ISBN: 978-84-608-7111-8.
- Roldan, A., Sabido, R., Barbado, D., Caballero, C., & Reina, R. (2017). Manual dexterity and intralimb coordination assessment to distinguish different levels of impairment in boccia players with cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, 8(NOV). <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00582>
- Sánchez Savignón, M., Margoto Rizo, C., Marín Hernández, T., & Teresita Marrero Santana, N. (n.d.). *Tratamiento rehabilitador para el control de la sialorrea patológica en paciente con parálisis cerebral mixta*. <https://orcid.org/0000-0002-4610-4338>
- Tufekcioglu, E., Konukman, F., Kaya, F., Arslan, D., Ozan, G., Erzeybek, M. S., & Al-Sawi, E. A. (2021). The Effects of Aquatic Watsu Therapy on Gross Motor Performance and Quality of Life for Children with Cerebral Palsy. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 25–30. <https://doi.org/10.26773/mjssm.210904>
- Verschuren, O., Peterson, M. D., Balemans, A. C. J., & Hurvitz, E. A. (2016). Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. In *Developmental Medicine and Child Neurology* (Vol. 58, Issue 8, pp. 798–808). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13053>

3. ANEXOS

Anexo 1. Características y objetivos de las fases de la propuesta de intervención de 8 semanas.

	OBJETIVOS	CARACTERÍSTICAS
FASE 1. ADAPTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO (2 semanas)	Familiarización con el agua y los compañeros. Desarrollo de habilidades acuáticas básicas.	Tiempo sesión: 20 minutos. Volumen: 2 veces por semana. Intensidad (Escala de Borg) de 0 a 5. Densidad: 5 minutos de descanso entre actividades
FASE 2. FORTALECIMIENTO (4 semanas)	Mejora de la fuerza muscular, reducción de la espasticidad y control del equilibrio. Implicación cognitiva.	Tiempo sesión: 25 minutos. Volumen: 3 veces por semana. Intensidad (Escala de Borg) de 0 a 5. Densidad: 5 minutos de descanso entre actividades
FASE 3. MANTENIMIENTO Y MEJORA (2 semanas)	Mantener y mejorar la funcionalidad alcanzada. Implicación cognitiva.	Tiempo sesión: 40 minutos. Volumen: 3 veces por semana. Intensidad (Escala de Borg) de 0 a 5. Densidad: 5 minutos de descanso entre actividades.

Anexo 2. Tabla resumen de la SESIÓN 1 – SEMANA 1 – FASE 1: ADAPTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD	MATERIAL
CALENTAMIENTO (5 min)	Conociéndonos	Los niños se sientan en el borde de la piscina. Uno por uno, cada niño dirá su nombre, edad y color favorito.	2 minutos		X
	El rey de la piscina	Caminando por la piscina y en línea, alguien dice una palabra o acción y los demás le imitan.	3 minutos		 
PARTE PRINCIPAL (10 min)	De paseo	Se agarran al borde de la piscina con las dos manos mientras caminan alrededor de ella. La segunda vuelta, con una mano.	5 minutos		
	Soplar burbujas	Los niños se sientan en el borde o en el suelo del vaso. Se les pide que metan la cara en el agua y que soplen, creando burbujas.	5 minutos		
VUELTA A LA CALMA (5 min)	Relajación	Flotar en el agua con música relajante de fondo, moviéndose por la piscina con la ayuda de los instructores.	3 minutos		
	Puesta en común	Preguntar a los participantes y saber qué les ha gustado o qué les gustaría incorporar en la próxima sesión.	2 minutos		X

Anexo 3. Tabla resumen de la SESIÓN 1 – SEMANA -1 – FASE 2: FORTALECIMIENTO

	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD	MATERIAL
CALENTAMIENTO (5 min)	Tres en raya	2 equipos, y cada equipo recibe tres pelotas de su color correspondiente. Cada equipo debe intentar colocar tres pelotas en línea recta (horizontal, vertical o diagonal) antes que el otro equipo.	5 minutos		
PARTE PRINCIPAL (15 min)	La marea	Los participantes deberán mover objetos de un extremo al otro, caminando por el agua y empujándolos con una tabla o pull buoy. Antes, cada participante memorizará una secuencia de números y la instructora podrá preguntar la secuencia durante la actividad.	5 minutos		
	Pelotas mareadas	Cogiendo en las manos un EFT, deben desplazarse moviendo la pelota en el agua usando únicamente la cabeza. La instructora podrá dar instrucciones sobre qué dirección deben llevar.	5 minutos		
	Atrápalo	Los niños, antes de empezar, se colocan de espaldas a las figuras. Cuando dé la señal, los niños se darán vuelta rápidamente e irán a atrapar la figura que dice la monitora previamente y volver a la zona inicial con el objeto.	5 minutos		

VUELTA A LA CALMA (5 min)	Relajación	Flotar en el agua con música relajante de fondo, moviéndose por la piscina con la ayuda de los instructores.	3 minutos		
	Puesta en común	Preguntar a los participantes y saber qué les ha gustado o qué les gustaría incorporar en la próxima sesión.	2 minutos		X

1. Muy ligero: No hay esfuerzo, sensación de comodidad total.
2. Ligero: Esfuerzo leve, fácil de mantener.
3. Moderado: Esfuerzo perceptible, pero manejable.
4. Intenso: Esfuerzo alto, difícil de mantener, pero posible.
5. Muy intenso: Esfuerzo máximo, extremadamente difícil de mantener.



Anexo 4. Tabla resumen de la SESIÓN 6 – SEMANA 2 – FASE 3: MANTENIMIENTO Y MEJORA

	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD	MATERIAL
CALENTAMIENTO (5 min)	Movilidad articular	Ejercicios de movilidad articular	5 minutos		X
PARTE PRINCIPAL (30 min)	Circuito	Circuito con diferentes estaciones donde los participantes deberán completar varias pruebas para obtener "letras" para formar una frase completa. Las pruebas tienen una duración aproximada de 7 minutos con descanso activo entre postas de alrededor de 3 a 4 minutos.	30 minutos		
VUELTA A LA CALMA (5 min)	Relajación	Flotar en el agua con música relajante de fondo, moviéndose por la piscina con la ayuda de los instructores.	3 minutos		
	Puesta en común	Preguntar a los participantes y saber qué les ha gustado o qué les gustaría incorporar en la próxima sesión.	2 minutos		X