



Universidad de Valladolid



**Facultad
de Fisioterapia
de Soria**

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia. Mención en pediatría.

TRABAJO FIN DE GRADO

TERAPIA ACUÁTICA EN PEDIATRÍA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE UN CASO.

Presentado por: Marta Abad Jiménez.
Tutora: Sandra Jiménez del Barrio.

Soria a 08 de Junio de 2017.

ÍNDICE:

1. RESUMEN.....	P. 1.
2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	P. 2.
3. OBJETIVO.....	P. 7.
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	P. 8.
5. RESULTADOS.....	P. 12.
6. DISCUSIÓN.....	P. 20.
7. LIMITACIONES.....	P. 24.
8. CONCLUSIONES.....	P. 25.
9. PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE UN CASO.....	P. 25.
10. BIBLIOGRAFÍA.....	P. 31.
11. ANEXOS.....	P. 37.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS:

°C- Grados centígrados.

1-MinWT: 1 minute fast walking test.

IC- intervalo de confianza.

AVD: actividades de la vida diaria.

CEPI-PE: computerized evaluation protocol of interactions in physical education.

Cinetp: cinesiterapia.

DS: desviación estándar.

EVA: escala visual analógica.

FEF: flujo espiratorio máximo.

FEV1: volumen espiratorio máximo en el primer segundo.

FPS-R: faces pain scale revise.

FVC: capacidad vital forzada.

GC: grupo control.

GE: grupo experimental.

GMFM: gross motor function measure (de 88 ó 66 ítems).

GMFCS: gross motor function classification system.

HAAR: Humphries' assessment of aquatic readiness.

KF: Kung-Fu.

MeSH- Medical Subjects Headings.

Min: minutos.

OA: ojos abiertos.

OC: ojos cerrados.

OCEBM- Oxford Centre of Evidence-Based Medicine.

PAES: physical activity enjoyment scale.

PCI: parálisis cerebral infantil.

Ptos: puntos.

Sign: significativo/a.

SSBS-2: school social behavior scales.

Sw: Swimming.

TA: terapia acuática.

TC: terapia convencional.

TEA: trastorno del espectro autista.

VS: versus.

WOTA2: water orientation test Alyn 2.

1. RESUMEN:

Introducción: La terapia acuática es la práctica de la terapia física en el medio acuático en todas sus posibles formas. En pacientes en edad pediátrica resulta una forma más divertida de realizar el tratamiento. Existe evidencia de los efectos de la terapia acuática en pediatría, concretamente en patologías como parálisis cerebral infantil, autismo, asma, artritis idiopática juvenil. Dada la incidencia de este tipo de patologías y de los estudios realizados hasta el momento, es necesario conocer los efectos de este tipo de terapia en pediatría.

Objetivo: Valorar los efectos de la terapia acuática en pediatría en cuanto a la destreza acuática, la función motriz, el dolor, el comportamiento, el equilibrio, la función pulmonar y la diversión.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda científica en cinco bases de datos (Biblioteca Cochrane Plus, Pubmed, PEDro, SCOPUS Y Science Direct). Se hizo un cribado de los documentos obtenidos en base a unos criterios de inclusión y exclusión. Y se clasificaron en función del nivel de evidencia según la escala PEDro y de la clasificación de los niveles de evidencia de Oxford.

Resultados: Se incluyeron 9 artículos: 3 hacen referencia a parálisis cerebral infantil, 3 a sujetos con autismo, uno estudia los efectos de la hidroterapia en la artritis idiopática juvenil, otro en el asma, y el último, valora los efectos del ejercicio acuático en la mejora del equilibrio.

Conclusión: La terapia acuática tiene efectos positivos en la destreza acuática, el comportamiento, la función pulmonar y el equilibrio. En el caso de la función motriz, no hay consenso sobre si esas mejorías serían mantenidas a largo plazo.

Propuesta de tratamiento de un caso: se incluye el caso real de un niño de dos años con retraso psicomotor, del cual se propone un tratamiento de terapia acuática para mejorar su función motriz en base a la evidencia obtenida en la revisión de la bibliografía.

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN:

La terapia acuática es la práctica de la terapia física en el medio acuático, en todas sus formas, como puede ser la terapia manual, el ejercicio terapéutico, o la fisioterapia respiratoria, entre otras. Debe ser impartida por un fisioterapeuta formado en la modalidad acuática, que sea capaz de realizar la intervención de rehabilitación o prevención en el medio acuático ¹.

Hace tiempo que se sabe de las propiedades del agua para el mantenimiento de la salud. En 1991, Charles Leroy Lowman comenzó a tratar a afectados de parálisis cerebral en bañeras terapéuticas y, en California, transformó el estanque de lirio de un hospital en dos piscinas para tratar a diversos tipos de pacientes. Años más tarde, Leroy Hubbard desarrolló los famosos tanques que llevan su nombre para el beneficio de los pacientes con técnicas acuáticas ².

En la década de 1930 comienza la proliferación de información sobre este método y su aplicación en tratamientos de spa y piscinas². Charles Leroy Lowman publicó sobre esas fechas (1937) su libro “Técnicas de Gimnasia Subacuática: Estudio de la Aplicación Práctica” ³. Y no fue hasta 1950 cuando se comenzó a usar esta terapia en pacientes afectados por la poliomielitis ².

La terapia acuática en edad pediátrica se ha desarrollado ampliamente y actualmente existe cierta evidencia al respecto, resultando una actividad terapéutica más divertida que realizarla en el medio terrestre ^{4,5}.

Los efectos del agua sobre el cuerpo humano se basan en los principios de la hidrodinámica. Para comprender los beneficios que podría suponer la práctica de la terapia acuática, se deben conocer sus propiedades, que son: densidad, presión hidrostática, flotabilidad, viscosidad y termodinámica ².

- Densidad: la densidad del cuerpo es algo menor que la del agua, estando sometido a una gravedad de 0.974 (de media, siendo mayor en hombres que en mujeres, por la diferencia en la cantidad de grasa corporal). Es por ello que el cuerpo humano en el medio acuático es forzado hacia arriba por una fuerza proporcional al volumen de agua que se desplace ².

- Presión hidrostática: está directamente relacionada con la densidad del líquido y con la profundidad de la inmersión. En el caso del agua, ejerce una presión de 1 milímetro de mercurio por cada 1.36 centímetros de profundidad. Esta presión en el cuerpo humano ayudaría, por ejemplo, a la reabsorción de los edemas con la simple inmersión ².
- Flotabilidad: el cuerpo humano, con una gravedad específica media de 0.97, podría flotar cuando el 97% de su masa corporal esté inmersa. Gracias a esta propiedad, se eliminan las fuerzas gravitacionales de la porción de cuerpo sumergida, pudiendo de esta forma utilizar el medio acuático para la rehabilitación de patologías que requieren largos periodos de descarga de miembros, o en sujetos cuyo peso es demasiado elevado y no pueden realizar actividad física en el medio terrestre ².
- Viscosidad: es debida a la fricción de las moléculas del agua durante su movimiento. Esta propiedad ejerce una resistencia al desplazamiento de un cuerpo en el agua, aumentando conforme aumenta la velocidad. Aplicada a la terapia acuática, esta cualidad es útil para trabajar la potenciación muscular ².
- Termodinámica: con respecto al aire, la capacidad calorífica del agua es mil veces mayor, significando esto que retiene mejor el calor y es un buen conductor de energía. La temperatura adecuada a la que debe estar el agua depende de la actividad que se vaya a realizar en ella. Por ejemplo, para un ejercicio más intenso lo adecuado es que esté entre 26 y 29°C, mientras que para relajación ha de estar entre 36° y 38°C. La temperatura neutra (33.5°-35.5°C) es la más usada, encontrando en ese rango intervenciones para artritis, rehabilitación cardíaca, esclerosis múltiple o Párkinson ².

Dentro de la terapia acuática, uno de los métodos más usados es el método Halliwick ⁵⁻⁷. Aplicado a personas con dificultades físicas o psíquicas, este método les ayuda a participar en las actividades del medio acuático, aprendiendo a nadar y moviéndose independientemente por el agua ⁸.

Surgió en 1949, pero no fue hasta 1994 cuando se creó una asociación internacional dedicada al método Halliwick que pretendía promover esta técnica por todo el mundo ⁸.

Este concepto estudia los beneficios de la actividad acuática, en los que se incluyen aspectos físicos, recreacionales, terapéuticos, sociales y personales; es decir, que es un método orientado a la globalidad del paciente. Se refiere a nadador como todo aquel que lo practica, y la forma de trabajo no requiere de instrumentos para poder flotar ⁸.

El método Halliwick se ha desarrollado alrededor de un programa de 10 puntos, que estructura el proceso de aprendizaje del paciente, desde su iniciación en el medio acuático hasta el nado independiente ⁸.

El programa de 10 puntos es el siguiente ⁸:

- 1- Ajuste mental: el nadador debe adaptarse al nuevo medio en el que se encuentra y poder crear las estrategias necesarias para solucionar las nuevas situaciones.
- 2- Eliminación del contacto: en esta etapa, nadador y terapeuta se vuelven independientes en el aspecto físico y mental. El nadador irá ganando confianza según mejore su estabilidad en el agua.
- 3- Control de la rotación transversal: habilidad para controlar el movimiento alrededor del eje transversal.
- 4- Control de la rotación sagital: aprender a dirigir los movimientos en torno al eje sagital.
- 5- Control de la rotación longitudinal: conseguir la destreza necesaria para controlar los movimientos sobre el eje longitudinal.
- 6- Control combinado de las rotaciones: habilidad de controlar el movimiento combinando distintas rotaciones en los tres ejes del espacio, consiguiendo seguridad en las tres dimensiones.

- 7- Empuje hacia arriba: es la propiedad que permite flotar, y es necesario desarrollarla para que los nadadores confíen más en el medio acuático y se den cuenta de que el agua les sostiene sin hundirse.
- 8- Equilibrio en estático: hace referencia a poder mantenerse en una posición relajada en la superficie del agua. Para ello es necesario tener una buena estabilidad, y se puede realizar en diferentes posiciones, como en horizontal o en vertical.
- 9- Deslizamientos turbulentos: se desarrolla la capacidad del nadador de mantenerse flotando en posición horizontal mientras el terapeuta mueve el agua a su alrededor.
- 10- Progresión simple y natación básica: se enseñan los movimientos básicos de brazos, tronco y piernas para las maniobras de impulso, consiguiendo así la coordinación necesaria para la natación.

Este programa del método Halliwick en pediatría, tiene el objetivo de ganar la seguridad necesaria para trabajar en el agua, mejorar el equilibrio y la coordinación de los pacientes.

La terapia acuática puede ser usada en beneficio de numerosas patologías o trastornos, o incluso para mejorar cualidades físicas y funcionales sin una afección de base¹⁷. Existe evidencia de los efectos de la hidroterapia en algunos trastornos como: parálisis cerebral infantil^{4,5,10}, autismo^{6,7,11}, artritis idiopática juvenil¹² y asma¹³.

Todas las patologías sobre las que se podría aplicar una terapia acuática y en las que se han estudiado los efectos de la misma son: la parálisis cerebral infantil, caracterizada por un “trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente (aunque no invariable), que condiciona una limitación en la actividad, secundario a una agresión no progresiva, a un cerebro inmaduro”¹⁴. La incidencia de la parálisis cerebral infantil se encuentra en 3,6 casos por cada 1000 recién nacidos vivos, aumentando el riesgo de padecerla en neonatos con un peso menor de 800 gramos o en aquellos que tengan una edad gestacional menor de 26 semanas. En cuanto a la etiología, es multifactorial, encontrando, además de los dos factores de riesgo anteriores, otros como infecciones, hemorragias o embarazos múltiples¹⁴.

En muchos casos la causa es desconocida. Las afecciones de esta patología en el tono muscular y postural, acortamiento y atrofia muscular generan una indicación para una terapia física¹⁴.

Otra patología sobre la que se han estudiado los efectos de la terapia acuática son los trastornos del espectro autista, caracterizados por ser un conjunto de alteraciones del desarrollo neural que influyen sobre funciones cognitivas superiores como pueden ser la interacción social, la inteligencia o el lenguaje. Dentro de los trastornos del espectro autista se incluyen tres tipos, como son el síndrome de Asperger, el propio trastorno autista, y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado¹⁵. Estas alteraciones nos llevan a pensar que también es un trastorno susceptible de mejora con la terapia acuática.

Una patología más estudiada en el campo de la terapia acuática es la artritis idiopática juvenil. Es una forma de artritis que se presenta en los niños, persistiendo durante un periodo de más de 6 semanas antes de llegar a los 16 años. Como otra forma de artritis, el dolor es el síntoma más común, siendo más intenso en la forma juvenil que en otras formas de enfermedad reumática. Su frecuencia también es mayor en niños. Otra característica sería la disminución de la fuerza muscular en los afectados por esta enfermedad. De esta forma, se ve limitada su actividad física y su calidad de vida¹².

Y por último, el asma, es una afección inflamatoria de las vías aéreas de carácter crónico que se caracteriza por una obstrucción bronquial reversible acompañada de hiperreactividad del tracto respiratorio, dando como consecuencia episodios de disnea, tos y sibilancias. El asma constituye la primera razón de ingreso hospitalario en pacientes en edad pediátrica¹⁶.

Además de en los casos citados, la terapia acuática puede ser aplicada en más áreas, como es la rehabilitación cardiovascular y cardiopulmonar, o la rehabilitación musculoesquelética (donde podemos incluir afecciones como la fibromialgia). También puede servir como medio de entrenamiento, o como medio de mantenimiento (por ejemplo, en geriatría)².

Esta forma de tratamiento, en pediatría, es una opción a tener en cuenta ya que resulta más divertida y, con ello, se crea una mayor adherencia. Con los pacientes de menor edad hay que idear constantemente nuevas formas de tratamiento para mantener su interés. Por eso se propone este trabajo, para valorar si una terapia en un medio distinto también tendría efectos positivos en pacientes pediátricos.

Debido a la cantidad de información y estudios que tratan de demostrar los efectos de la terapia acuática y, en vista de la diversidad de patologías sobre las que pueden aplicarse, sumando a que la población pediátrica es susceptible de beneficiarse de un programa de esta terapia en diferentes afectaciones, se considera necesaria la recopilación de los estudios publicados hasta el momento con la mejor calidad científica y que den respuesta a los efectos de la terapia acuática en pediatría.

Además, se incluye una propuesta de tratamiento a propósito de un caso. Se describe el tratamiento para un paciente en concreto, con la finalidad de que pueda ser extrapolado, con las variaciones pertinentes, a otros casos.

3. OBJETIVO:

El objetivo de esta revisión bibliográfica es valorar los efectos de la terapia acuática en pediatría en cuanto a la destreza acuática, la función motriz, el dolor, el comportamiento, el equilibrio, la función pulmonar y la diversión.

Además, una vez revisada la evidencia científica se plantea una propuesta de tratamiento basada en un caso clínico real de un paciente con retraso psicomotor.

4. MATERIAL Y MÉTODOS:

Se ha realizado una revisión de la bibliografía sobre la terapia acuática en sujetos pediátricos. La búsqueda se ha realizado en base a los objetivos propuestos, estableciendo previamente unos criterios de selección.

4.1. Criterios de inclusión y exclusión:

Previamente a realizar la búsqueda, se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de inclusión:
 - Ser ensayos clínicos controlados, revisiones sistemáticas o estudios comparativos experimentales.
 - Tener como variable independiente la terapia acuática, bien a modo de juego, ejercicio terapéutico o natación.
 - Todos los sujetos del estudio deben estar dentro del rango de edad pediátrica (0-14 años).
 - Que tengan como variables dependientes algunas de las siguientes: destreza acuática, función motriz, dolor, comportamiento, equilibrio, función pulmonar y diversión
 - Tener una puntuación en la escala PEDro mayor o igual a 5 puntos.
- Criterios de exclusión:
 - Artículos de menor evidencia clínica, como series de casos, artículos no controlados o no experimentales.
 - Aplicación de otra forma de hidroterapia como variable independiente.
 - Sujetos con edad mayor de 14 años.
 - Puntuación en la escala PEDro menor de 5 puntos.

Variables dependientes que se quieren estudiar:

- Función motriz: se pretendía averiguar si una intervención con terapia acuática tendría efectos positivos sobre la motricidad y la capacidad de movimiento funcional de sujetos pediátricos que tengan algún tipo de alteración psicomotriz.

- Destreza acuática: se quiso saber si al hacer el tratamiento en un medio acuático, implícitamente mejoraba su habilidad y el manejo de situaciones en ese nuevo entorno.
- Dolor: como factor importante en la calidad de vida de los pacientes, se planteó la hipótesis de que una intervención en el agua, que proporciona mayor relajación, y con el agua a una temperatura agradable, sería una buena forma para disminuir el dolor de los sujetos.
- Diversión: siendo primordial la adherencia al tratamiento, se quiso averiguar si trabajar en el medio acuático les resulta más divertido a los pacientes que hacerlo en el medio terrestre.
- Comportamiento social: se supuso que el agua, como medio que aparentemente proporciona relajación, podría resultar con efectos positivos en el comportamiento de los pacientes que realizaran la terapia en ella.
- Equilibrio: al margen de las patologías, se puso como objetivo averiguar si el ejercicio acuático podría mejorar esta capacidad funcional, para que cualquier individuo pueda beneficiarse de esta intervención.
- Función pulmonar: al ser un tipo de ejercicio físico, se planteó si la terapia acuática sería conveniente para mejorar la función pulmonar en un paciente pediátrico que la tuviera reducida, por cualquier patología.

4.2. Estrategia de búsqueda:

En el periodo de Febrero a Abril de 2017 se realizó la búsqueda de documentos en cinco bases de datos reconocidas por la comunidad científica: Biblioteca Cochrane Plus, Medline (PUBMED), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), SCOPUS y Science Direct.

Las palabras clave o términos utilizados en la búsqueda han sido: children (niños), pediatrics (pediatría), aquatic therapy (terapia acuática), aquatherapy (terapia acuática), hydrotherapy (hidroterapia), swimming (natación) y pool therapy (terapia en piscina).

En sus diferentes combinaciones dependiendo del buscador utilizado, han sido unidos por los operadores lógicos o booleanos OR y AND.

Estos términos se dividen en términos MeSH (Medical Subjects Headings) y no MeSH (palabras clave o keywords).

- MeSH: pediatrics, hydrotherapy, swimming.
- Palabras clave: children, aquatic therapy, aquatherapy, pool therapy.

La estrategia de búsqueda, ha variado en función de la base de datos utilizada.

- Biblioteca Cochrane Plus: children AND (aquatic therapy OR hydrotherapy OR swimming).
- PUBMED: (children OR pediatrics) AND (aquatic therapy OR aquatherapy OR pool therapy OR swimming OR hydrotherapy).
- PEDro:
 - Children AND aquatic therapy.
 - Children AND hydrotherapy.
- SCOPUS: (children OR pediatrics) AND (aquatic therapy OR aquatherapy OR swimming OR hydrotherapy).
- ScienceDirect: (children OR pediatrics) AND (aquatic therapy OR aquatherapy OR swimming OR hydrotherapy).

A estas búsquedas se añadieron unos filtros para hacerlas más exhaustivas. Se limitaron a ensayos clínicos o revisiones sistemáticas publicados en los últimos 10 años que utilizaran sujetos en edad pediátrica (0 a 14 años).

Una vez obtenidos los resultados de las búsquedas, se comenzó con la lectura de los títulos, resúmenes y de los propios artículos. Además de los repetidos, se eliminaron aquellos cuyo título carece de relación con el tema y otros debido a que, al leer el resumen o abstract, no se consideraron adecuados para esta revisión. Tras leer el artículo completo, se desecharon varios por no ser el tipo de estudio que se pretendía incluir en este trabajo.

El resultado de la búsqueda está plasmado en el diagrama de flujo que corresponde a la figura 1.

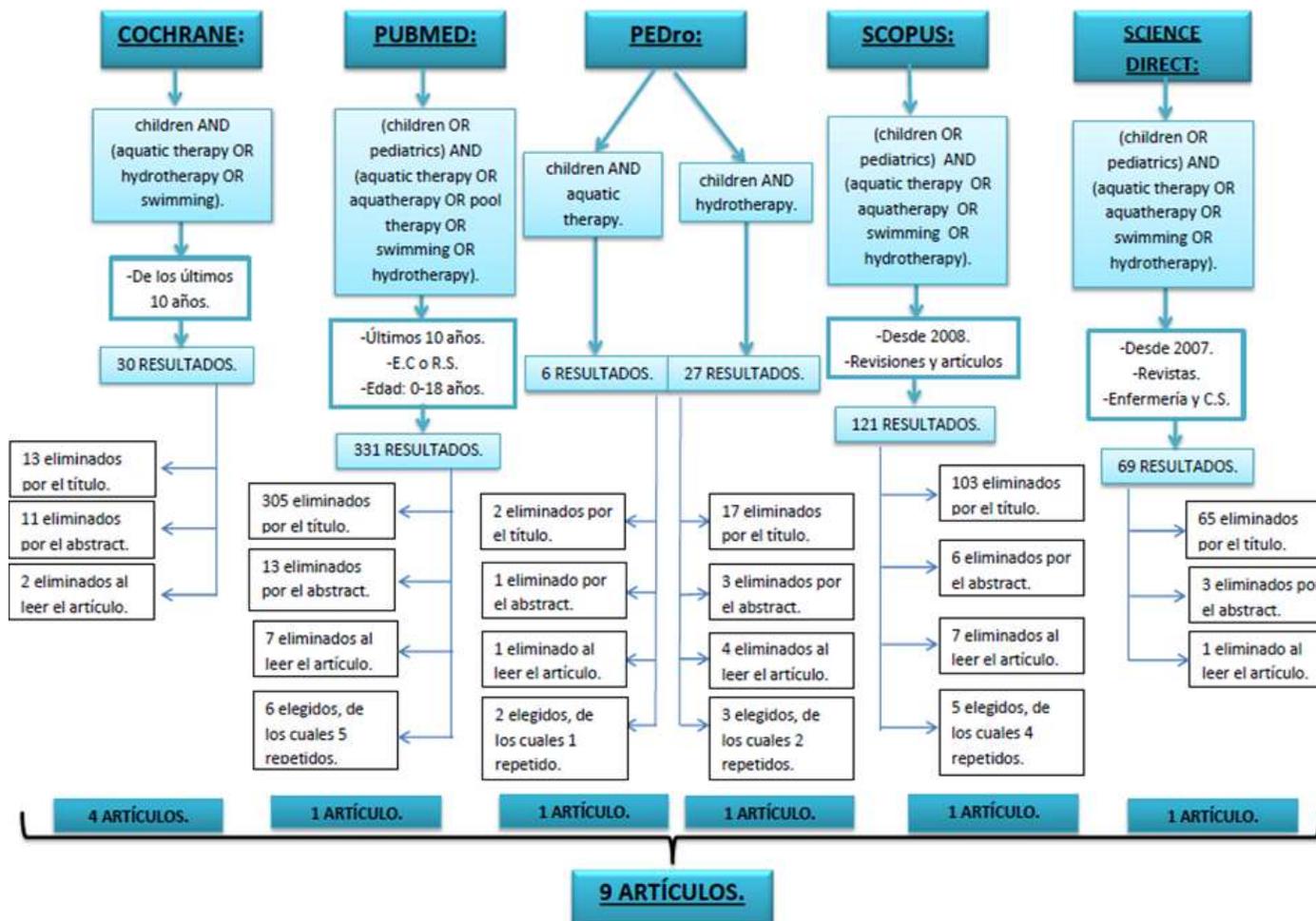


Figura 1: diagrama de flujo del proceso de búsqueda bibliográfica.

4.3. Evaluación de la calidad científica:

Para cerciorarse de que los ensayos clínicos tenían una cierta calidad metodológica se pasó la escala PEDro, y para valorar la evidencia tanto de ensayos clínicos como de revisiones, se utilizó la clasificación de los niveles de evidencia de Oxford (Oxford Centre of Evidence-Based Medicine, OCEBM).

La escala PEDro tiene su origen en la lista Delphy, unos criterios elaborados en 1998 por el Departamento de Epidemiología de la Universidad de Maastrich. La escala Pedro se creó en 1999 para identificar la validez interna y la calidad metodológica de los ensayos clínicos, y no fue hasta el 2013 cuando se tradujo al castellano ¹⁷. Está formada por 11 ítems, los cuales se puntúan con sí o no según la veracidad de los ítems aplicados al artículo correspondiente. Cada respuesta positiva suma un punto y la negativa cero puntos, llegando a un total de 10 puntos ¹⁸. El criterio 1 no se tiene en cuenta a la hora de calcular la puntuación total en la escala ¹⁷. Estudios reflejan que la escala PEDro tiene fiabilidad y validez adecuadas ¹⁸.

Por su parte, el Oxford Centre for Evidence-Based Medicine estableció sus propios criterios para valorar la evidencia de la literatura científica considerando otras áreas de la investigación además de la de tratamiento (prevención, daño, pronóstico, diagnóstico, prevalencia y estudios económicos). Esta clasificación incluye más tipos de estudio, como las revisiones sistemáticas ¹⁹, a diferencia de la escala PEDro que solo es aplicable a ensayos clínicos.

5. RESULTADOS:

Como resultado de la búsqueda, se encontraron un total de 584 artículos, de los cuales 505 se eliminaron por el título, 37 al leer el resumen y 22 al leer el artículo completo. Eliminando los 11 artículos repetidos, se incluyeron un total de 9 artículos.

Destacar que el estudio de Declerck et al ⁴ incluye sujetos de más de 14 años, que ya no estarían en edad pediátrica. El autor divide a los sujetos por edad, en mayores o menores de 12.5 años. De los 14 sujetos que utiliza, solo 4 de ellos están en el rango de 12.5 a 17 años. Se incluyó en esta revisión porque se consideró que aporta resultados importantes.

Para valorar la calidad metodológica y la evidencia de estos artículos, se pasaron la escala de PEDro y la clasificación de los niveles de evidencia del OCEBM. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1: puntuación de los artículos en la escala PEDro.

Artículo/ítem	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL:
Declerck et al. 2016 ⁴ .	Sí.	Sí.	No.	Sí.	Sí.	No.	No.	Sí.	No.	Sí.	Sí.	6/10.
Dimitrijevic et al 2012 ¹⁰	Sí.	Sí.	No.	Sí.	No.	No.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	6/10.
Lai et al. 2014 ⁵ .	Sí.	No.	No.	Sí.	Sí.	No.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	6/10.
Pan, 2011 ¹¹ .	Sí.	No.	No.	Sí.	Sí.	No.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	6/10.
Pan, 2010 ⁶ .	Sí.	No.	No.	Sí.	Sí.	No.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	6/10.
Baccouch et al. 2014 ⁹ .	Sí.	No.	No.	Sí.	No.	No.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	5/10.
Elnaggar et al. 2015 ¹² .	Sí.	Sí.	No.	Sí.	No.	No.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	6/10.
Wang et al. 2009 ¹³ .	Sí.	Sí.	No.	Sí.	No.	Sí.	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	7/10.

*El ítem número 1 no se tiene en cuenta a la hora de calcular la puntuación.

Tabla 2: clasificación según los niveles de evidencia de OCEBM.

Artículo:	Clasificación:	Observaciones:
Declerck et al. 2016 ⁴ .	1b.	I.C. 95%, p<0,05.
Dimitrijevic et al 2012 ¹⁰	1b.	I.C. 95%, p<0,05.
Lai et al. 2014 ⁵ .	No clasificable.	Estudio prospectivo cuasiexperimental.
Pan, 2011 ¹¹ .	1b.	I.C. 95%, p<0,05.
Pan, 2010 ⁶ .	1b.	I.C 99%, p<0.01.
Mortimer et al. 2014 ⁷ .	1a-.	Signo negativo por heterogeneidad en los estudios incluidos.
Baccouch et al. 2014 ⁹ .	No clasificable.	Estudio comparativo experimental.
Elnaggar et al. 2015 ¹² .	1b.	I.C. 95%, p<0,05.
Wang et al. 2009 ¹³ .	1b.	I.C. 95%, p<0,05.

La tabla 3 expone las principales características de los 9 estudios que se incluyeron en esta revisión.

Respecto al tipo de trabajo científico, la mayoría de ellos (seis ^{4,6,10-13}) son ensayos clínicos controlados, 4 de los cuales tienen asignación aleatoria en los grupos de intervención ^{4,10,12,13}. Entre los tres restantes se encuentran una revisión sistemática ⁷, un estudio prospectivo cuasi-experimental ⁵ y un estudio comparativo experimental ⁹.

En cuanto al número de sujetos que se incluyen en las intervenciones, varían desde 14 a 36 sujetos, divididos en 2, 3 ó 4 subgrupos pero todos ellos con grupo control. En el caso de la revisión sistemática ⁷, esta compara 4 artículos en los cuales los sujetos varían desde 1 a 42.

Pasando ahora al tipo de pacientes que se incluyeron en estos estudios, todos ellos están orientados a la edad pediátrica, es decir, de 0 a 14 años. Uno de ellos ⁴ llega hasta los 17 años, pero son menos de 4 los pacientes que sobrepasan el rango pediátrico. Salvo en el artículo de Baccouch et al ⁹ que utiliza sujetos sanos, los demás están orientados hacia una patología o alteración. Declerck et al ⁴, Dimitrijevic et al ¹⁰ y Lai et al ⁵ estudian diversos efectos de la terapia acuática en niños con parálisis cerebral infantil. Pan (2010 y 2011) ^{6,11} y Mortimer et al ⁷ lo hacen en aquellos niños que padecen algún trastorno del espectro autista. Por su parte, Elnaggar et al ¹² estudia efectos de la hidroterapia en artritis idiopática juvenil y, por último, Wang et al ¹³ lo hace en sujetos asmáticos.

Ya que era un criterio de inclusión, todos los artículos tienen como terapia principal la hidroterapia, ya sea en forma de juegos, ejercicios o natación. Entre los artículos que lo especifican, el periodo de terapia acuática osciló entre 6 y 16 semanas, con 2 ó 3 sesiones a la semana, y una duración de las sesiones entre 40-90 minutos (incluyendo los artículos de la revisión sistemática).

Respecto a las variables que se tuvieron en cuenta a la hora de hacer esta revisión, los artículos incluidos las miden con diferentes herramientas.

- Dolor: fue tenido en cuenta en los artículos Declerck et al ⁴ y Elnaggar et al ¹². El primero lo mide con dos escalas, EVA y FPS-R; y el segundo únicamente con la EVA. (Anexo I).
- Habilidad motriz gruesa: esta variable fue medida en 3 de los 9 artículos. Uno de ellos lo hizo con el test 1-Min WT ⁴ y los dos restantes lo hicieron con la GMFM de 66 ⁵ u 88 ítems ¹⁰ (Anexo I).
- Destreza acuática: en este caso, 4 artículos la tuvieron en cuenta. En dos de ellos fue medida por WOTA-2 ^{4,10} y, por su parte, en los artículos de Pan 2010 y 2011 ^{6,11} fue medida con HAAR. (Anexo I).
- Diversión: fue estudiada en dos de los casos. Declerck et al ⁴ con una escala tipo Likert de 5 posibles respuestas y Lai et al ⁵ mediante la PAES. (Anexo I).
- Equilibrio: se valoró únicamente en el estudio de Baccouch et al ⁹, midiendo las desviaciones del centro de gravedad del cuerpo, en bipedestación uni o bipodal, con los ojos abiertos o cerrados.
- Función pulmonar: solamente se evaluó en el artículo de Wang et al ¹³ mediante un espirómetro informatizado.

Tabla 3: tabla resumen con las principales características de los estudios a comparar.								
AUTOR, AÑO:	TIPO DE ESTUDIO:	N (edad± DS):		DIAGNÓSTICO	INTERVENCIÓN:	VARIABLES:	INSTRUMENTO DE MEDIDA:	RESULTADOS:
		G.E.	G.C.					
Declerck et al. 2016 ⁴ .	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	7 sujetos (7-17 años).	7 sujetos (7-17 años).	Parálisis cerebral infantil.	10 semanas de natación, 2/semana, 40-50 min. (5 de calentamiento con juegos, 20-40 de nuevas tareas y 10 de juego libre).	Intensidad dolor actual.	FPS-R.	No reducción sign. del dolor P= 0.741 GE.
						Intensidad dolor la semana anterior.	EVA.	No reducción sign. del dolor P= 0.898 GE.
						Función motriz gruesa (habilidad de caminar).	1minWT.	No aumento sign. de la distancia camianda P=0.53 en GE. Mejoría no sign. del GE sobre el GC (P=0.225).
						Destreza acuática.	WOTA-2.	Aumento destreza acuática sign. P<0.001 GE. Mejoría sign. del GE sobre el GC (P=0.003).
						Diversión.	Likert 5 puntos.	5 ptos. de media GE. Sin datos GC.
Dimitrijevic et al. 2012 ¹⁰ .	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	14 sujetos (9,6±2.4 años).	13 sujetos (9.21±2.4 años).	Parálisis cerebral infantil.	6 semanas de TA, 2/semana, 55 min. (10 calentamiento, 40 natación y 5 juegos).	Función motriz gruesa.	GMFM-88.	Mejora sign. de la función motriz del GE a las 6 semanas P<0.05. No sign. a las 9 semanas.
						Destreza acuática.	WOTA-2.	Mejora sign. de la destreza acuática del GE a las 6 semanas P<0.01. No sign. a las 9 semanas.

Tabla 3: continuación.

AUTOR, AÑO:	TIPO DE ESTUDIO:	N (edad± DS):				DIAGNÓSTICO	INTERVENCIÓN:	VARIABLES:	INSTRUMENTO DE MEDIDA:	RESULTADOS:
		G.E.		G.C.						
Lai et al. 2014 ⁵ .	Estudio prospectivo cuasi-experimental.	11 sujetos (7,6±3 años).		13 sujetos (6,7±2,4 años).		Parálisis cerebral infantil.	12 semanas de TA (Halliwick), 2/semana, 60 min. (10 calentamiento, 40 de ejercicios y juegos y 10 de enfriamiento) + TC VS solo TC (marcha, fuerza, estiramientos).	Diversión.	PAES.	Aumento sign. de la diversión en el GE respecto al GC (P=0.015)
								Función motriz.	GMFM-66.	Mejora sign. de la función motriz en el GE sobre el GC (P=0.007) en niños con nivel de GMFCS II, III y IV.
Pan, 2011 ¹¹ .	Ensayo clínico controlado.	TEA: 7 sujetos (9.3±1.7 años)	No TEA: 7 sujetos (8.9±2 años).	TEA: 8 sujetos (8.8±1.8 años)	NO TEA: 8 sujetos (7.4±3 años).	Trastorno del espectro autista y gemelos sanos.	28 sesiones de TA, 2/semana, 60 min (10 calentamiento, 35 según objetivos del tratamiento, 15 de juegos y 10 de enfriamiento).	Destreza acuática.	HAAR.	Mejora sign. de la destreza acuática en GE respecto al GC en las etapas II (P<0.05), IV (p<0.01) y V (p<0.05) en T2. No sign. en T3.
Pan, 2010 ⁶ .	Ensayo clínico controlado.	Grupo A: 8 sujetos (7.3±1.3 años).		Grupo B: 8 sujetos (7.2±0.9 años).		Trastorno del espectro autista.	Grupo A: 20 sesiones de TA (Halliwick), 2/semana, 90 min. (calentamiento, instrucciones a grupos pequeños, juegos y enfriamiento) + TC VS grupo B: TC +TA.	Comportamiento social.	SSBS-2.	Mejora sign. (P<0.01) en ambos grupos, en el grupo A en T2 y en el grupo B en T3.
								Destreza acuática	HAAR.	Grupo A: mejora sign. (P<0.01) en T2 etapas II, III, IV, V y total. No sign. en T3. Grupo B: mejora sign (P<0.01) en T3 en etapas II, IV, V y en total.

Tabla 3: continuación.

AUTOR, AÑO:	TIPO DE ESTUDIO:	N (edad± DS):		DIAGNÓSTICO	INTERVENCIÓN:	VARIABLES:	INSTRUMENTO DE MEDIDA:	RESULTADOS:
		G.E.	G.C.					
Mortimer et al. 2014 ⁷ .	Revisión sistemática.	4 artículos. 42>N>1, edad entre 3 y 12 años.		Trastorno del espectro autista.	Los cuatro artículos utilizan TA basada en el método Halliwick	Comportamiento	Análisis de movimientos estereotipados, SSBS-2, Peds-QL y CEPI-PE.	Los cuatro artículos muestran mejora sign. del comportamiento.
Baccouch et al. 2014 ⁹ .	Estudio comparativo experimental.	K.F: 12 sujetos (12±1 años).	Sw: 12 sujetos (12.5±0.3 años).	12 sujetos (12.3 ±0.8 años).	Sujetos sanos.	Kung-Fu VS natación VS sin intervención.	Equilibrio. Desviaciones del centro de gravedad (medición del área en mm ²).	K.F VS control: mejora sign. en OC uni y bipodal (P=0.02 y 0.008). Sw VS control: mejora sign. en bipodal, OA y OC (P=0.03 y 0.006). K.F VS Sw: mejora sign. De grupo K.F. en unipodal O.A (P=0.003) y bipodal OC (P=0.04).
Elnaggar et al. 2015 ¹² .	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	15 sujetos (9.7±1.5 años).		15 sujetos (10±1.2 años).	Artritis idiopática juvenil.	3 sesiones semana, 45 min. TA (calentamiento, ejercicios resistidos, enfriamiento) + 15 min de interferenciales VS TC (calor, cinetp, estiramientos, bicicleta y cinta).	Dolor. EVA.	Mejora sign. del dolor en el GE un mes después de tratamiento (P=0.043) en comparación con el GC. Tres meses después, mejora sign. en ambos grupos (P=0.001) a favor del GE (P=0.001).

Tabla 3: continuación.

AUTOR, AÑO:	TIPO DE ESTUDIO:	N (edad± DS):		DIAGNÓSTIC O	INTERVENCIÓN:	VARIABLES:	INSTRUMENTO DE MEDIDA:	RESULTADOS:
		G.E.	G.C.					
Wang et al. 2009 ¹³ .	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	15 sujetos (10±1 años).	15 sujetos (10 ±1 años).	Asma.	6 semanas, 3/semana, 50 min. (10 de calentamiento con ejercicios respiratorios, 30 de entrenamiento de natación y 10 de enfriamiento con ejercicios respiratorios) VS no intervención.	Función pulmonar.	FVC.	No Aumento sign. en el GE (P>0.05).
							FEV1.	Mejora sign. en el GE pre-post tratamiento (P<0,05).
							FEV1/FVC.	No Mejora sign. en el GE (P>0.05).
							FEF50.	Aumento sign. en el GE pre-post tratamiento (P<0.05).
							FEF25-75.	Mejora sign. en el GE pre-post tratamiento (P<0.05).

6. DISCUSIÓN:

El objetivo de este estudio fue valorar los efectos de la terapia acuática en pacientes pediátricos en cuanto a las variables de destreza acuática, función motriz, dolor, comportamiento, equilibrio, función pulmonar y diversión.

Se incluyeron un total de 9 artículos y, en función de las patologías estudiadas se van a dividir para poder centrar los efectos según el diagnóstico de los sujetos. De esta forma, tres de ellos ^{4,5,10} están relacionados con la parálisis cerebral infantil, otros tres con trastornos del espectro autista ^{6,7,11}, y, entre los restantes encontramos artritis idiopática juvenil ¹² y asma ¹³. Por último, uno de ellos ⁹ utiliza sujetos sanos para estudiar el equilibrio.

6.1. Parálisis cerebral infantil:

En los artículos cuyos sujetos fueron diagnosticados de parálisis cerebral infantil se estudiaron, entre otras, las variables de función motriz gruesa, dolor, destreza acuática y diversión.

En todos ellos se ha demostrado una mejor función motriz gruesa tras la intervención con terapia acuática, medida con el 1-MWT ⁴ o con la GMFM de 66 ⁵ u 88 ítems ¹⁰. En el caso de Declerck et al, aunque no llegó al nivel de significancia sí que se observaron creces en esta variable ⁴. Sin embargo, no hay consenso sobre si estos beneficios serían conservados a largo plazo ya que Dimitrijevic et al plasmó en su estudio que estos efectos no eran mantenidos a las 9 semanas tras el comienzo de su intervención ¹⁰.

Por el contrario, la medición del dolor con la escala visual analógica o con la escala de dolor con caras no obtuvo cambios significativos ⁴, por lo que, en base a estos datos, se podría afirmar que una intervención con hidroterapia no es eficaz en el manejo del dolor en niños con parálisis cerebral.

Por otro lado, sí encontramos consenso entre los autores que estudian la destreza acuática ^{4,10}. Medida en ambos con WOTA-2, refieren una evolución positiva de esta variable después de 20 ⁴ ó 12 ¹⁰ sesiones de natación con juegos.

Destacar que en el estudio cuyo periodo es de menor duración ¹⁰, se pierden los efectos positivos de la terapia acuática a las 9 semanas tras comenzar la intervención, con lo cual se necesitarían tratamientos más prolongados en el tiempo para que perduren sus beneficios.

En cuanto a la diversión, encontramos resultados muy positivos para considerar la terapia acuática una propuesta de tratamiento. Los autores que la tienen en cuenta en sus estudios ^{4,10} demuestran que resulta más divertido trabajar en el agua que en el medio terrestre en niños con parálisis cerebral infantil y, aunque la miden con dos herramientas distintas (escala tipo Likert 5 puntos ⁴ y PAES ¹⁰) ambos concluyen con sus efectos positivos. Un tratamiento más divertido conlleva una mayor adherencia y, consecuentemente, mejores resultados.

Además de estas variables, se deduce que la terapia acuática no sería beneficiosa en el tratamiento de la fatiga percibida en pacientes con parálisis cerebral infantil, ya que no se encontraron resultados positivos tras una intervención de 10 semanas de duración donde se realizan programas de natación con juegos ⁴. En cambio, sí resultaría efectiva en la alineación de tronco y en la simetría, ya que se vieron importantes mejorías tras varias sesiones de hidroterapia divididas en adaptación al medio acuático, relajación y ejercicio terapéutico especializado ²⁰.

También se estudió la variación de la espasticidad en estos pacientes con la escala de Asworth modificada, pero, al contrario de lo que se podría suponer, no se encontraron cambios significativos tras 12 semanas de terapia acuática basada en el método Halliwick combinada con terapia convencional ⁵.

6.2. Trastornos del espectro autista:

Respecto a los estudios que tomaron sujetos con trastornos del espectro autista, las variables que se tuvieron en cuenta fueron la destreza acuática y el comportamiento, obteniendo resultados favorables en ambas.

La destreza acuática fue medida con HAAR en dos artículos ^{6,11}, destacando que en el caso de la parálisis cerebral se utilizó una herramienta distinta (WOTA-2).

En los dos se evidenciaron resultados favorables tras la intervención (28 sesiones de terapia acuática según los objetivos marcados ¹¹ ó 20 sesiones de actividad acuática siguiendo el método Halliwick añadiendo terapia convencional ⁶) en la medición siguiente a la terapia, no manteniendo la significancia en la siguiente recogida de datos. Las etapas que sufrieron estos beneficios fueron II, IV y V, sin llegar a un consenso en el caso de la etapa III ya que en el artículo de 2010 ⁶ sí se mostró esa mejoría pero no en el de 2011 ¹¹.

En el caso del comportamiento, todos los casos que lo estudian presentaron unos resultados favorables en niños con algún tipo de autismo. La forma de medición más usada fue SSBS-2 ⁶, aunque en la revisión sistemática ⁷ se citan otras formas, como la observación de los movimientos estereotipados, la parte de comportamiento de Peds-QL o CEPI-PE. A la vista de estas consecuencias, se podría afirmar que la terapia acuática consigue efectos positivos en el comportamiento social de niños con autismo.

Englobando estas dos variables, se encontró más evidencia que demuestra los efectos positivos de la hidroterapia tanto en la destreza acuática como en el comportamiento de los sujetos con trastorno del espectro autista que completaron las 10 semanas del programa de tratamiento ²¹.

6.3. Artritis idiopática juvenil:

A diferencia de la parálisis cerebral infantil ⁴, en la artritis idiopática juvenil ¹² sí que se demostró una mejora significativa en el dolor en estos pacientes, medido con la EVA. Puede ser debido a la distinta afección que padecen los sujetos de los artículos, que sea eficaz en artritis y no en parálisis cerebral. Pero hay que tener en cuenta las diferencias en cuanto a la intervención: en el estudio de Declerck et al ⁴ el tratamiento se basó únicamente en terapia acuática mientras que en el caso de Elnaggar et al ¹², se incluyeron 15 minutos de corrientes interferenciales a parte del ejercicio acuático. Estos resultados llevarían a sugerir que fueron las corrientes las que actuaron frente al dolor y que la terapia acuática sirvió como medio en el que entrenar la fuerza, la otra variable que tiene en cuenta el autor, que también resultó favorecida.

Este caso es aplicado a niños con artritis idiopática juvenil ¹², pero estos mismos resultados pueden ser extrapolables a adultos con artritis reumática. En sujetos adultos, se podrían obtener los mismos beneficios que en niños (aumento de la fuerza), añadiendo un aumento de la vitalidad y la flexibilidad, reduciendo además la rigidez articular ²².

6.4. Asma:

Se ha demostrado que la terapia acuática mejora la función pulmonar incluyendo en la intervención ejercicios respiratorios; más concretamente, mejora el FEV1, FEF50 y FEF25-75 ¹³. Tal y como se afirmó en la publicación de Bernard A. ²³, la natación tiene efectos beneficiosos en la función pulmonar de los sujetos asmáticos. Pero en las piscinas cubiertas hay gran cantidad de productos químicos que irritan las vías aéreas de los nadadores. Teniendo en cuenta la vulnerabilidad del tracto respiratorio de los pacientes asmáticos, el cloro sería un agente perjudicial en su caso. En este artículo también se comenta la mayor incidencia de asma en nadadores de competición, anotando que el riesgo de sufrir esta enfermedad por los agentes químicos aparece tras la acumulación más de 100 horas en el agua ²³.

La aplicación de la terapia acuática en niños asmáticos pretende demostrar que no solo puede ser beneficiosa en impedimentos físicos y psíquicos. Se analizaron las variables que hacen referencia a la función pulmonar para que fuera extrapolable a otras patologías respiratorias, o a cualquiera que curse con disminución de la capacidad respiratoria.

6.5. Sujetos sanos:

Este grupo poblacional se incluyó con el objetivo de valorar si la terapia acuática tenía efectos positivos sobre el equilibrio de los pacientes pediátricos. Se demostró que era eficaz en el estudio de Baccouch et al ⁹, el cual mide las desviaciones del centro de gravedad tras la intervención con la práctica de Kung-Fu, de natación o sin intervención. Se encontraron resultados positivos en el equilibrio con los ojos cerrados (Kung-Fu) y en el equilibrio bipodal (natación)⁹, por tanto el ejercicio en el medio acuático sería beneficioso para su trabajo.

Estos resultados concuerdan con los encontrados en otro estudio donde se afirma que este medio reduce la estabilidad corporal, ofreciendo así más estímulos para mejorar esta capacidad funcional en todo tipo de sujetos ²⁴.

Con la inclusión de la variable equilibrio en este estudio se quiso plantear que no hace falta ningún impedimento físico o psíquico para poder beneficiarse de las propiedades que otorga la terapia acuática a las cualidades físicas de quienes la ponen en práctica.

Se encontraron otras publicaciones que hacen referencia al uso de la terapia en el medio acuático en pacientes pediátricos. Se vio que un programa de actividad acuática basado en el desarrollo de la destreza acuática es beneficioso en las adaptaciones de la frecuencia cardíaca, disminuyendo las pulsaciones conforme se gana capacidad acuática y se disminuye su estrés ²⁵. También se demostraron beneficios en la obesidad, donde un programa de terapia acuática combinado con ayuda nutricional aporta un cambio en la composición corporal de niños y adolescentes obesos, reduciendo significativamente la grasa corporal ²⁶.

Por otra parte, en el caso de niños con mielomeningocele con nivel funcional motor L3 o inferior, se ha declarado que un programa de hidroterapia basado en Halliwick impacta de manera positiva en estos pacientes, mostrando una mejoría significativa en las contracturas musculares, en la fuerza muscular y en el índice lordótico ²⁷.

7. LIMITACIONES:

En este trabajo se han tenido diversas limitaciones que han impedido una mejor calidad de la revisión. Lo primero, la escasa información sobre la terapia acuática con suficiente evidencia ha hecho que se reduzcan los artículos incluidos a nueve.

Además, en esos artículos ha participado un número bastante bajo de sujetos, lo que les otorga menos capacidad para extrapolar los resultados.

Por otro lado, la falta de homogeneidad en las variables dependientes, así como las diferentes terapias acuáticas aplicadas han dificultado la comparativa entre los diferentes estudios.

Destacar por último la limitación de la intervención en sí misma. Para poder realizar terapia acuática se necesita disponer de unas instalaciones con características específicas que han de ser tenidas en cuenta para considerar la hidroterapia como fuente de estudio y de tratamiento.

8. CONCLUSIÓN:

Teniendo en cuenta los resultados de los artículos incluidos en esta revisión, se puede concluir que la terapia acuática tiene efectos positivos en el desarrollo de la destreza acuática, en el comportamiento, en la mejora de la función pulmonar y en el entrenamiento del equilibrio de pacientes en edad pediátrica. Además, es una forma de tratamiento más divertida que la terapia en el medio terrestre.

En cuanto a la función motriz, sí resulta beneficiosa la práctica de la terapia acuática pero no hay consenso en cuanto al mantenimiento de los resultados.

9. PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE UN CASO:

Se presenta el caso de un niño de 2 años y medio de edad que sufre un retraso psicomotor pendiente de diagnóstico concreto. Nació a término, con un embarazo y un parto dentro de la normalidad, sin antecedentes de importancia.

Para su diagnóstico, se le hicieron pruebas de imagen (escáner y resonancia magnética) en las cuales no aparecen signos que esclarezcan ningún trastorno. También le realizaron estudios genéticos, tanto simple como extenso, aportando datos normales; y una punción lumbar, sin resultados a destacar.

Actualmente sigue en estudio para poder averiguar su patología.

Se realiza una valoración visual durante las sesiones, con reevaluaciones periódicas para valorar su evolución.

En la valoración fisioterápica, a nivel motor, encontramos:

- Tronco: hipotonía axial, sin activación suficiente de los erectores de columna, lo que lleva a una hipercifosis aún no corregida.
- Miembros superiores: aumento de tono en pectorales, hombros en rotación interna y antebrazos en pronación. Pese a este patrón, su manipulación es funcional aunque realiza los movimientos de manera lenta. Destacar también la falta de estabilidad escapular.
- Miembros inferiores: presenta un patrón espástico en tijera (o cruzado), con los pies zambos (equino y varo). Es por este motivo que encontramos acortamiento muscular en aductores, isquiotibiales y tríceps sural. Este patrón espástico ha ido evolucionando en los últimos meses, pues el año anterior solo aparecía cuando se encontraba nervioso, y actualmente es su patrón habitual. Por el bajo tono axial, muestra una marcada inestabilidad pélvica.

En cuanto al nivel cognitivo está dentro de la normalidad; responde a estímulos, comprende las órdenes y expresa sus ideas acorde con su edad. En cambio, su habla es muy costosa, no vocaliza con fluidez pero es debido a la hipotonía.

Para controlar la evolución de su patología acude a diferentes profesionales a lo largo de la semana:

- Dos días a la semana a terapia acuática. Comenzó a ir a la piscina en Marzo de 2016.
- Dos días a la semana a atención temprana, donde recibe atención de fisioterapia y de logopedia.
- Además, se le inyectó en Enero de 2017 toxina botulínica en tríceps sural y aductores, bilateralmente, con buenos resultados.

Tras realizar la valoración en fisioterapia y aplicando los resultados de la revisión bibliográfica en relación a la terapia acuática, nos planteamos los siguientes objetivos:

Objetivo principal, a largo plazo:

- Mejorar su función motriz.

Objetivos a corto plazo:

- Disminuir el tono postural de extremidades inferiores y superiores.
- Aumentar el control postural en las diferentes posiciones.
- Aumentar el control axial.
- Evolucionar hasta una bipedestación estable, para poder seguir hacia la marcha funcional.

Los objetivos anteriores son consensuados con los padres del niño, para que ellos trabajen con él en el mismo sentido.

Para conseguir tanto la cuadrupedia, como la sedestación y la bipedestación se necesita ganar tono en la musculatura del tronco y que sea capaz de activarla correctamente.

Por otro lado, también son necesarias las reacciones de equilibrio, como las de paracaídas, para mejorar su estabilidad en las posiciones solicitadas.

En cuanto al tratamiento, iría encaminado a los objetivos propuestos, realizando dos sesiones a la semana de terapia acuática, con una duración de media hora cada una. Todas las actividades o ejercicios que se realicen tendrán una base lúdica para que le resulte más interesante al paciente, añadiendo que la evidencia²⁸ demuestra que en niños, la experiencia se adquiere fundamentalmente a través de los juegos .

Se dividiría en tres partes: los primeros 5 minutos de contacto con el agua y juego, después la parte principal de la sesión, de unos 20 minutos, y los últimos 5 minutos de juego libre.

En ese tiempo, se propone la realización de las siguientes actividades:

- Estiramientos pasivos de extremidades superiores e inferiores, haciendo más hincapié en los músculos acortados para evitar que siga aumentando el tono postural. Se deben de hacer con un componente lúdico. Por ejemplo, pisar juguetes pequeños con el antepié para estirar tríceps sural, o cantar una canción en sentado “como los indios” para estirar aductores. Tal y como demuestra la evidencia científica, un programa de estiramientos combinado con dos inyecciones de toxina botulínica (con un tiempo de 6 meses entre ellas) se refleja en una mejora significativa de la función motriz (medida con GMFM-66)²⁹.
- Nadar con dos churros de corcho bajo los brazos, erguido, e ir a coger juguetes que estén por la piscina, trabajando de esta forma la estabilidad del tronco y el tono muscular. Esta podría ser una buena forma de trabajar estas cualidades ya que el medio acuático reduce la estabilidad del cuerpo humano, y se necesitan más movimientos compensatorios en tronco para mantener la postura²⁴.
- Según vaya mejorando, ir introduciendo posiciones nuevas con el chorro que sean más inestables, como ponerle uno delante del tronco, pasando los extremos bajo las axilas; o colocarlo entre las piernas “a caballito”. De esta forma y, haciendo referencia a uno de los artículos analizados anteriormente⁹, se pretende utilizar el medio acuático como vía para mejorar el equilibrio.
- Para trabajar su destreza manual, sujetar un cubo con una mano y con la otra introducir los juguetes dentro, tratando de eliminar las compensaciones ya integradas en su esquema motor.
- Trabajar los volteos y el paso de decúbito supino a sedestación sobre la colchoneta, e ir progresando en las transferencias según las vaya adquiriendo. Se propone realizar la inducción de la consecución de los niveles de evolución motriz y de las transferencias por el método Le Métayer³⁰, estimulando los movimientos clave y ayudándose de la orientación visual a través de juguetes u objetos que llamen su atención.

- Colocarle en decúbito prono sobre una colchoneta o plancha de corcho e inducirle a que, reptando, alcance un juguete que estará colocado en el otro extremo de la plataforma. Basado en la teoría de Le Métayer³⁰, para conseguir la reptación se necesita que haya conseguido previamente el esquema asimétrico, el de extensión y el de flexión, que en el caso propuesto sí los tiene. Para que se produzca el encadenamiento de los esquemas, se le irá induciendo desde extremidad inferior o superior en las primeras repeticiones hasta que lo tenga integrado. Una vez sepa hacerlo en el plano horizontal, pasaremos a un plano inclinado colocando la plancha de corcho con uno de sus extremos sobre el bordillo de la piscina.

Según vaya consiguiendo los ítems motores, se le pediría que lo hiciera gateando y finalmente caminando, pero a muy largo plazo.

- En sedestación sobre la plancha de corcho, moverla hacia los lados para estimular las reacciones de equilibrio y las de paracaídas (o reacciones de apoyo; anteriores, posteriores y laterales). Las reacciones de equilibrio son los mínimos movimientos necesarios para mantener la posición del cuerpo estable frente a un desequilibrio; mientras que las reacciones de paracaídas son reacciones mucho más amplias en las que se pierde el estado de equilibrio y se necesita aumentar la base de sustentación para no caerse. De esta forma, para inducir las haremos movimientos pequeños en la colchoneta para las de equilibrio, y más bruscos para las de paracaídas³¹.
- También sobre la colchoneta, ofrecerle objetos en sedestación sobre el nivel de su cabeza para que realice alcances activando los erectores de columna. Después se haría en cuadrupedia, induciendo así una posición con tres apoyos. Entre las reacciones de equilibrio y las de apoyo encontramos las de enderezamiento. Se realizan movimientos de compensación de amplitud intermedia en relación a los anteriores, y en ellos se mueven segmentos del cuerpo en direcciones contrarias para compensar las desviaciones del centro de gravedad³¹. Se podrían hacer también con movimientos de la colchoneta, pero el ejercicio que aquí se propone consiste en alcanzar un objeto e inducir esas reacciones de enderezamiento para volver a la posición inicial.

- En el tiempo de juego libre, elegir aquellos que conlleven potenciación de la musculatura del tronco.

Según vaya evolucionando, iremos modificando las actividades pero con el mismo objetivo final, que es conseguir mejorar su función motriz.

Con este tratamiento propuesto se pretende que el paciente consiga la mayor autonomía posible en sus actividades de la vida diaria y que pueda llegar a una bipedestación estable con una marcha lo más funcional posible.

10. BIBLIOGRAFÍA:

1. Aquatic therapy section of the American Physical Therapy Association. Frequently asked questions: What is “aquatic physical therapy” [Online]. América: APTA; 2017 [Citado el 30 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.aquaticpt.org/frequently-asked-questions.cfm>
2. Becker BE. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. PM and R [Internet]. 2009 [Citado el 28 de Mayo de 2017] ;1(9):859–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
3. Lowman CL. Technique of Underwater Gymnastics: A Study in Practical Application. Los Ángeles: American Publications; 1937.
4. Declerck M, Verheul M, Daly D, Sanders R. Benefits and Enjoyment of a Swimming Intervention for Youth With Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2016 [Citado el 10 de Mayo de 2017];28(2):162–9. Disponible en: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00001577-201628020-00005>
5. Lai C-J, Liu W-Y, Yang T-F, Chen C-L, Wu C-Y, Chan R-C. Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *J Child Neurol* [Internet]. 2015 [Citado el 10 de Mayo de 2017];30(2):200–8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24907137>
6. Pan C-Y. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism* [Internet]. 2010 [Citado el 10 de Mayo de 2017];14(1):9–28. Disponible en: <http://aut.sagepub.com/content/14/1/9.short>
7. Mortimer R, Privopoulos M, Kumar S. The effectiveness of hydrotherapy in the treatment of social and behavioral aspects of children with autism spectrum disorders: A systematic review. *J Multidiscip Healthc*. 2014;7:93–103.

8. Gresswell A, Knudsen BF, Maes J, Koprowski M, Hadar-frumer M et al. The Halliwick Concept 2010. Education and Research Comittee. 2010;1–8.
9. Baccouch R, Rebai H, Sahli S. Kung-fu versus swimming training and the effects on balance abilities in young adolescents. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2015 [Citado el 10 de Mayo de 2017];16(4):349–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.01.004>
10. Dimitrijević L, Aleksandrović M, Madić D, Okičić T, Radovanović D, Daly D. The Effect of Aquatic Intervention on the Gross Motor Function and Aquatic Skills in Children with Cerebral Palsy. *J Hum Kinet*. 2012;32(32):167–74.
11. Pan CY. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Res Autism Spectr Disord*. 2011;5(1):657–65.
12. Elnaggar RK, Elshafey MA. Effects of Combined Resistive Underwater Exercises and Interferential Current Therapy in Patients with Juvenile Idiopathic Arthritis A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2016;95(2):96–102.
13. Wang JS, Hung WP. The effects of a swimming intervention for children with asthma. *Respirology*. 2009;14(6):838–42.
14. Gómez-López S, Jaimes VH, Palencia-Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría* [Internet] 2013 [Citado el 30 de Mayo de 2017];76(1):30-39. Disponible en: <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=367937046008>
15. Mulas F, Ros-Cervera G, Millá MG, Etchepareborda MC, Abad L, Téllez De Meneses M. Modelos de intervención en niños con autismo. *Rev Neurol*. 2010;50(SUPL. 3):77–84.

16. Tovar I, García M, Meza J, Romero J. Generalidades. El asma como problema de salud pública. Definición. Factores de riesgo. Fenotipos. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría [Internet]. 2010 [Citado el 30 de Mayo de 2017]; 73(2): 48-54. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3679/367937040007/>
17. Gómez-Conesa A. Escala PEDro-Español. [Internet]2012 [Citado el 12 de Mayo de 2017];1–2. Disponible en: https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf
18. Cascaes da Silva F, Valdivia Arancibia BA, da Rosa Iop R, Barbosa Gutierrez Filho PJ, da Silva R. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud [Internet]. 2013 [Citado el 8 de Mayo de 2017];24(3):295–312. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Manterola CD, Zavando DM. Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos. Rev Chil Cirugía [Internet]. 2009 [Citado el 8 de Mayo de 2017];61(6):582–95. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchcir/v61n6/art17.pdf>
20. Yamaguchi B, De Souza FCF, Pelloso Villegas IL, Gluszewicz IS, Israel VL. Efeito postural agudo da fisioterapia aquática na encefalopatia crônica não progressiva da infância. Rev Neurociencias. 2015;23(1):130–5.
21. Ennis E. The effects of a physical therapy-directed aquatic program on children with autism spectrum disorders. J Aquat Phys Ther. 2011;19(1):4–10.
22. Camacho-Bautista K, Orjuela-Rodríguez A, Vargas-Pinilla O. Intervención fisioterapéutica en el manejo de pacientes con artritis reumatoide: una revisión sistemática. Fisioterapia [Internet]. 2017 [Citado el 29 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211563816301432>

23. Bernard A. Asthma and swimming: weighing the benefits and the risks. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(5):351–2.
24. Marinho-Buzelli AR, Rouhani H, Masani K, Verrier MC, Popovic MR. The influence of the aquatic environment on the control of postural sway. *Gait Posture* [Internet]. 2017 [Citado el 29 de Mayo de 22017];51:70–6. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636216305367>
25. Costa MJ, Barbosa TM, Ramos A, Marinho DA. Effects of a swimming program on infants' heart rate response. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2016 [Citado el 29 de Mayo de 2017];56(4):352–8. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84970990502&partnerID=40&md5=661c892560954e0921be3069221c6227>
26. Leite N, Lazarotto L, Cavazza JF, Lopes M de FA, Bento PCB, Torres R, et al. Efeitos de exercícios aquáticos e orientação nutricional na composição corporal de crianças e adolescentes obesos. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*. 2010;12(4):232–8.
27. Calderón-Porras SE, Mancilla-Ramírez A, Rolón-Lacariere OG. Eficacia del programa acuático con técnicas de hidrocinesiterapia y Halliwick en niños con mielomeningocele con nivel funcional motor L3 o inferior. *Rev Mex Neurocienc*. 2012;13(2):86–92.
28. Burac DG. The playful behavior in swimming and its interferences in 1-3 years child ' s development. *Procedia - Soc Behav Sci* [Internet]. 2015 [Citado el 26 de Mato de 2017];180(November 2014):1229–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.252>
29. Tedroff K, Löwing K, Gutierrez-farewik EM, Forssberg H. Botulinumtoxin A treatment in toddlers with cerebral palsy. *Acta Peditrica*. 2010;99:1156–62.
30. Le Métayer M. Educación terapéutica. En: Le Métayer M. *Reeducación cerebromotriz del niño pequeño*. Barcelona: Masson; 1994. P. 69-96.

31. Paeth Rohlfs B. Fundamentos. En: Paeth Rohlfs B. Experiencias con el concepto Bobath. 2ª edición revisada. Madrid: Editorial Panamericana; 2012. P. 14-17.
32. Huguet A, Nieto R, Paredes S. Valoración de la escala de dolor de caras-revisada (faces pain scale-revised) para evaluar la intensidad del dolor pediátrico en niños castellano parlantes. Rev Soc Esp Dolor. 2005; 12: 407–16.
33. Ibáñez RM, Manzanares A. Escalas de valoración del dolor. Diagnóstico 2005; LXVIII (1553):527–30.
34. Pontón H. Medición de la satisfacción del cliente como parte de la calidad de servicio de los distribuidores de equipos y materiales para el sector de la publicidad exterior en el municipio de Macabio. Coeptum [Internet]. 2009 [Citado el 1 de Junio de 2017];1(1). Disponible en: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/coeptum/article/viewArticle/240/597>
35. Humphries KM. Humphries' assessment of aquatic readiness (HAAR) [Internet]. Texas: Texas woman`s University; 2008 [Citado el 1 de Junio de 2017]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/en/document/view/27404421/humphries-assessment-of-aquatic-readiness-haar-a->
36. Ruth Tirosh. Wota2 Water Orientation Test Alyn 2 [Internet]. Israel: JIDK; [Citado el 1 de Junio de 2017]. Disponible en: https://www.aacpdm.org/UserFiles/file/BRK9c_Tirosh.pdf
37. Russel D, Bugié C. Test de medida de la función motora para niños con parálisis cerebral (GMFM) [Internet]. Canadá:Centro de rehabilitación Hugh Mac Millan; 1989 [Citado el 1 de Junio de 2017]. Disponible en: https://www.clinicavass.com/descargas/infantil/Test_Medida_Función_Motora_-_Fisioterapia_Neurológica.pdf
38. Varni J.W. The PedsQL Measurement Model for the Pediatric Quality of

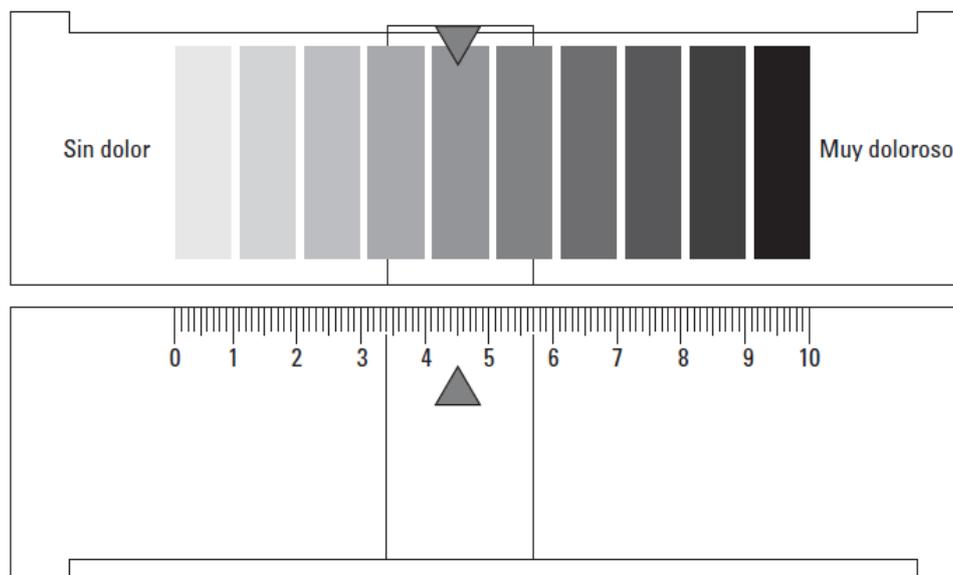
- Life Inventory [Internet]. Francia: PedsQL™; 1998 [Citado el 1 de Junio de 2017]. Disponible en: www.pedsql.org/pedsql13.html
39. Molt et al. escala de medida del disfrute en la actividad física (PACES) [Internet]. España; Universida de Murcia. 2001 [Citado el 1 de Junio de 2017]. Disponible en: <http://www.um.es/univefd/PACES.pdf>
40. Merrell KW. School Social Behavior Scales second edition [Internet]. SSBS-2; Baltimore: 2002. Disponible en: <https://sellitreview.files.wordpress.com/2012/07/ssbs-sample.pdf>

ANEXO I: ESCALAS UTILIZADAS PARA LA MEDICIÓN DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES:

FACES PAIN SCALE REVISED: ESCALA DEL DOLOR CON CARAS REVISADA³².



ESCALA VISUAL ANALÓGICA³³:



ESCALA TIPO LIKERT DE 5 PUNTOS³⁴:

ESCALA LIKERT	PUNTUACIÓN
Excelente	5
Buena	4
Normal	3
Regular	2
Mala	1

HUMPRIES`ASSESSMENT OF AQUATIC READINESS (HAAR)³⁵:

**Humphries' Assessment of Aquatic Readiness
(HAAR)**

Student's Name: _____
Student's Age: _____

Evaluator's Name: _____
Date of Evaluation: _____

Phase 1: Mental Adjustment	Phase 2: Introduction to water environment	Phase 3: Rotations	Phase 4: Balance and Controlled Movement	Phase 5: Independent movement in water
<input type="checkbox"/> Will play with toy on pool deck <input type="checkbox"/> Will sit on the steps of the pool <input type="checkbox"/> Will enter/exit the pool by instructor carrying them <input type="checkbox"/> Will enter/exit the pool by holding the instructor's hand <input type="checkbox"/> Will enter/exit the pool without holding the instructor's hand Score: ___/5 Percentage: ___%	<input type="checkbox"/> Will splash water with hands with the instructor's support <input type="checkbox"/> Will splash water with hands without the assistance from the instructor <input type="checkbox"/> Will touch chin to water <input type="checkbox"/> Will touch ear to water <input type="checkbox"/> Will touch mouth to water <input type="checkbox"/> Will blow bubbles in water <input type="checkbox"/> Will perform shipping action with mouth <input type="checkbox"/> Will allow water to be poured on head <input type="checkbox"/> Will place head in water independently <input type="checkbox"/> Will place head in water independently and come up with minimal water consumption Score: ___/10 Percentage: ___%	<input type="checkbox"/> Will perform a vertical/forward rotation (roll from supine position to standing position in the pool) <input type="checkbox"/> Will perform a lateral rotation (roll from supine position to prone position and back to supine) <input type="checkbox"/> Will perform a combined rotation (go from standing in the water to prone position and then rotate to supine position) Score: ___/3 Percentage: ___%	<input type="checkbox"/> Will reach from standing position for toy on first pool step without assistance <input type="checkbox"/> Will reach from standing position for toy on tot dock or from the bottom of the pool without assistance <input type="checkbox"/> Will allow instructor to move them passively through the water in the prone position <input type="checkbox"/> Will allow the instructor to move them passively through the water in the supine position <input type="checkbox"/> Will kick legs with instructor's support <input type="checkbox"/> Will move arms in rudimentary pattern with instructor's support <input type="checkbox"/> Will move arms with straight over arm motion with instructor's support <input type="checkbox"/> Will kick legs with straight pattern with instructor's support Score: ___/8 Percentage: ___%	<input type="checkbox"/> Will float supine unassisted <input type="checkbox"/> Will glide from side of pool to instructor independently <input type="checkbox"/> Will glide with bent leg kick to instructor independently <input type="checkbox"/> Will glide with straight leg kick to instructor independently <input type="checkbox"/> Will come to instructor with straight leg kick and rudimentary arm movements independently <input type="checkbox"/> Will come to instructor with straight leg kick and straight over arm independently Score: ___/6 Percentage: ___%

Corrective methods suggested for buoyancy and floatation: _____

WATER ORIENTATION TEST ALYN 2³⁶:

item	Mental Adjustment	score	Comments
1A	General Mental Adjustment to the water (MA)		
2B	Blowing bubbles through the mouth (over 5 sec.) (MA)		
3B	Blowing bubbles through the nose (over 5 sec.) (MA)		
4B	Blowing bubbles with face/head immersed (over 5 sec.) (MA)		
5B	Rhythmically exhaling while moving (10 times, face/head are immersed) (MA)		
6B	Exhaling alternately, from nose and mouth (3 consecutive cycles, nose and mouth are immersed) (MA)		
7C	Entering the water (sit on deck, arms & head lead) (MA)		
8C	Getting out of the water (hands push body up on deck, rotate body to sit) (MA)		
9C	Chair (Box) Position (Sitting in the water, for 20 sec.) (BIS) (MA)		
10C	Progression along pool edge using hands (3 m) (MA)		
11C	Walking across the pool (6 m) (MA)		
12C	Jumping across the pool (6 m) (MA)		
13C	Jumping and ducking in & out of water (5 times)(MA)		

item	skills – Balance Control & Movement	score	Comments
14C	Change position from standing to back floating (TR)		
15C	static back float for 5 sec. (BIS)		
16C	Change position from back floating to standing (TR)		
17C	Prone gliding for 5 sec. (head is immersed) (BIS)		
18C	Change position from prone floating to standing (TR)		
19C	Right Longitudinal Rotation (change position from back to prone to back float) (LR)		
20C	Left Longitudinal Rotation (change position from back to prone to back float) (LR)		
21C	Combined Rotation (change position from standing in the water or sitting on deck to prone and longitudinal rotation on back) (CR)		
22C	Combined Rotation (change position from back to prone floats to standing position) (CR)		
23C	submerging - touch pool floor with both hands (swimmer starts at chest water level, feet disengaged from the floor) (UP)		
24D	simple progression on the back (using simple propulsive movements) (SP)		
25D	Freestyle		
26D	Backstroke (reciprocal)		
27D	Breaststroke		

Total score out of 81	Score in %	Adjusted score (if necessary)		
		Max score possible	Total score	Percentile score after Adjust'

section	item #	Graded evaluation	
A	1	0	Scared/cries/objects
		1	Indifferent
		2	Slightly hesitant, enjoys some activities in the water (does not open eyes in the water, some difficulty in disengagement)
		3	Happy, relaxed (opens eyes in the water, disengages from instructor)
B	2-6	X	Cannot be assessed
		0	Does not perform or seems capable but does not cooperate
		1	Poor quality performance
		2	Moderate quality performance
		3	High quality performance
C	7-23	X	Cannot be assessed
		0	Does not perform or seems capable but does not cooperate
		1	Performs the task with the instructor's full support
		2	Performs the task with the instructor's partial support
		3	Independent, performs the task without the instructor's support. It should be noted under Comments whether the swimmer requires close supervision
D	24-27	X	Cannot be assessed
		0	Does not perform or seems capable but does not cooperate
		1	Swims a distance of 20 meters, with 3 to 7 stops for rest during the swimming
		2	Swims a distance of 20 meters, with 1 to 2 stops for rest during the swimming
		3	Swims a distance of 20 meters, continuously, with no stops to rest. It should be noted under Comments whether the swimmer requires close supervision

Swimmer's name:

Date of birth:

Instructor's name:

Date:

Diagnosis:

TEST DE MEDIDA DE LA FUNCIÓN MOTORA PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL (GMFM) GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE ³⁷:

ADAPTACIÓN DEL TEST (GMFM) 1989 DIANNE RUSELL. CENTRO DE REHABILITACIÓN
HUGH MAC MILLAN DE LA UNIVERSIDAD MC MASTER DE HAMILTON EN ONTARIO, CANADÁ.
TMFM: TRADUCIDO AL CASTELLANO POR: C. BUGIÉ (neuropediatra).

NOMBRE:

FECHA DE NACIMIENTO:

FECHA EVALUACIÓN:

EDAD:

EVALUADOR:

CLAVE DE PUNTUACIÓN

- 0: No consigue iniciar
- 1: Inicia independientemente
- 2: Completa parcialmente
- 3: Completa independientemente.

MATERIAL:

- Cronómetro.
- 1 silla grande y otra pequeña.
- 2 líneas paralelas, separadas 20 cm. marcadas en el suelo.
- 1 línea recta de 2 cm. de ancho y 1,80 m. de largo, señalada en el suelo.
- 1 círculo señalado en el suelo de 61cms. de diámetro.
- 1 mesa o un banco, de altura: entre la cintura pélvica y la cintura escapular del niño.
- Juguetes pequeños que el niño las pueda coger con una mano y uno de grande y pesado para cogerlo con las dos manos.
- 1 pelota.
- 1 barra.
- 1 escalera con baranda.

0	1	2	3	A. DECÚBITOS Y VOLTEO
				1. D.S. Gira la cabeza con las extremidades simétricas.
				2 D.S. Lleva las manos a la línea media, las junta.
				3. D.S. Levanta la cabeza 45 grados.
				4. D.S. Flexión de cadera y rodilla derecha completa.
				5. D.S. Flexión de cadera y rodilla izquierda completa.
				6. D.S. Cruza la línea media con la extremidad superior derecha para coger un juguete.
				7. D.S. Cruza la línea media con la extremidad superior izquierda para coger un juguete.
				8. D.S. Se da la vuelta a decúbito prono sobre el lado derecho.
				9. D.S. Se da la vuelta a decúbito prono sobre el lado izquierdo.
				10 D.P. Levanta la cabeza 90 grados.
				11 D.P. Apoya antebrazos, eleva cabeza 90° y tronco, con extensión codos.
				12 D.P. Apoya antebrazo izquierdo, extensión completa extremidad superior derecha..
				13 D.P. Apoya antebrazo izquierdo, extensión completa extremidad superior izquierda.
				14 D.P. Se da la vuelta a decúbito supino sobre el lado derecho.
				15 D.P. Se da la vuelta a decúbito supino sobre el lado izquierdo.
				16 D.P. Pivota a la derecha utilizando las extremidades, 90°.
				17 D.P. Pivota a la izquierda utilizando las extremidades, 90°.
				TOTAL A.

0	1	2	3	B. SENTADO
				18 D.S. El examinador lo estirará de las manos; él se impulsa para sentarse.
				19 D.S. Gira a la derecha para pasar a sentado.
				20 D.S. Gira a la izquierda para pasar a sentado.
				21 S. Con apoyo de tórax controla la cabeza 3 segundos.
				22 S. Con apoyo de tórax mantiene la cabeza en línea media 10 segundos.
				23 S. Pies al frente, se mantiene sentado con apoyo de las extremidades superiores 5 seg.
				24 S. Pies al frente, se mantiene sentado sin soporte de las extremidades superiores 3 seg.
				25 S. Pies al frente, toca un juguete que está delante y vuelve a posición inicial.
				26 S. Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás a la derecha.
				27 S. Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás a la izquierda.

				28 Sentado sobre el lado derecho, extremidades superiores libres 5 segundos.
				29 Sentado sobre el lado izquierdo, extremidades superiores libres 5 segundos.
				30 S. Pasa a decúbito prono con extensión de las extremidades superiores.
				31 S. Pies al frente, pasa a gato por el lado derecho.
				32 S. Pies al frente, pasa a gato por el lado izquierdo.
				33 S. Pivota a 90° sin ayuda de las extremidades superiores.
				34 Sentado en un banco se mantiene sin apoyar las extremidades sup. y pies libres 10 seg
				35 De pie, enfrente de un banco pequeño, se sienta en él.
				36 Del colchón, pasa a sentarse en un banco pequeño.
				37 Del colchón, pasa a sentarse en un banco grande o silla.
				TOTAL B.

0	1	2	3	C. GATEO Y POSICION DE RODILLAS
				38 D.P. Se arrastra hacia delante 1,80 m.
				39 En posición de gato, apoya manos y rodillas 10 segundos.
				40 Pasa de posición de gato a sentado.
				41 Pasa de prono a gato.
				42 En gato, lleva la extremidad superior derecha hacia delante por encima del hombro.
				43 En gato, lleva la extremidad superior izquierda hacia delante por encima del hombro.
				44 Se desplaza a gato o a saltos (conejo) hacia adelante 1,80 m.
				45 Se desplaza a gato con alternancia hacia adelante 1,80 m.
				46 Sube 4 escalones a gatas, apoyando manos, rodillas y pies.
				47 Baja 4 escalones a gatas, apoyando manos, rodillas y pies.
				48 Pasa de sentado a de rodillas, sin apoyar extremidades sup., se mantiene 10 segundos.
				49 Postura caballero, sobre rodilla derecha se mantiene 10 segundos sin apoyo.
				50 Postura caballero, sobre rodilla izquierda se mantiene 10 segundos sin apoyo.
				51 Camina de rodillas sin apoyo 10 pasos.
				TOTAL C.

0	1	2	3	D. BIPEDESTACIÓN
				52. Pasa a bipedestación con apoyo.
				53. Se mantiene en bipedestación sin apoyo 3 segundos.
				54. De pie, apoyado con una mano, eleva el pie derecho 3 segundos.
				55. De pie, apoyado con una mano, eleva el pie izquierdo 3 segundos.
				56. Se mantiene de pie sin apoyo 20 segundos,
				57. Se mantiene de pie sin apoyo, sobre extremidad inferior derecha, 10 segundos.
				58. Se mantiene de pie sin apoyo, sobre extremidad inferior izquierda, 10 segundos
				59. Sentado sobre un banco bajo, puede levantarse sin apoyo.
				60. En posición caballero sobre rodilla derecha, se levanta sin apoyo.
				61. En posición caballero sobre rodilla izquierda, se levanta sin apoyo.
				62. Desde bipedestación, pasa a sentarse en la colchoneta sin apoyo.
				63. Pasa de bipedestación a cuclillas sin apoyo.
				64. Desde bipedestación coge objetos de la colchoneta sin apoyo.
				TOTAL D.

0	1	2	3	E. CAMINAR, CORRER Y SALTAR.
				65. Se desplaza 5 pasos a la derecha con apoyo.
				66. Se desplaza 5 pasos a la izquierda con apoyo.
				67. Camina 10 pasos hacia adelante con apoyo de las dos manos
				68. Camina 10 pasos hacia adelante con apoyo de una mano.
				69. Camina 10 pasos hacia adelante, sin apoyo.
				70. Camina 10 pasos hacia adelante, se para, gira 180° y retrocede.
				71. Camina 10 pasos hacia atrás, sin apoyo.
				72. Camina 10 pasos hacia adelante llevando un objeto con las dos manos.
				73. Camina 10 pasos consecutivos hacia adelante entre paralelas separadas 20 cm.
				74. Camina 10 pasos sobre una línea recta de 2 cm. de ancho.
				75. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla, con el pie derecho.
				76. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla, con el pie izquierdo.
				77. Corre 4,50 m., se para, y vuelve al punto de salida.
				78. Da una patada a una pelota con el pie derecho.

				79. Da una patada a una pelota con el pie izquierdo.
				80. Salta con los pies juntos una altura de 30 cm.
				81. Salta con los pies juntos hacia delante 30 cm. sin apoyo.
				82. Salta 10 veces sobre el pie derecho, dentro de un círculo de 61 cm.
				83. Salta 10 veces sobre el pie izquierdo, dentro de un círculo de 61 cm.
				84. Sube 4 escalones, alternando y con apoyo.
				85. Baja 4 escalones, alternando y con apoyo.
				86. Sube 4 escalones, alternando y sin apoyo.
				87. Baja 4 escalones, alternando y sin apoyo.
				88. Salta de un escalón de 15 cm. de altura, sin apoyo.
				TOTAL E.

PedsQLTM

Pediatric Quality of Life Inventory

Version 4.0

PARENT REPORT for CHILDREN (ages 8-12)

DIRECTIONS

On the following page is a list of things that might be a problem for **your child**. Please tell us **how much of a problem** each one has been for **your child** during the **past ONE month** by circling:

- 0 if it is **never** a problem
- 1 if it is **almost never** a problem
- 2 if it is **sometimes** a problem
- 3 if it is **often** a problem
- 4 if it is **almost always** a problem

There are no right or wrong answers.
If you do not understand a question, please ask for help.

In the past **ONE month**, how much of a **problem** has your child had with ...

PHYSICAL FUNCTIONING (problems with...)	Never	Almost Never	Some-times	Often	Almost Always
1. Walking more than one block	0	1	2	3	4
2. Running	0	1	2	3	4
3. Participating in sports activity or exercise	0	1	2	3	4
4. Lifting something heavy	0	1	2	3	4
5. Taking a bath or shower by him or herself	0	1	2	3	4
6. Doing chores around the house	0	1	2	3	4
7. Having hurts or aches	0	1	2	3	4
8. Low energy level	0	1	2	3	4

EMOTIONAL FUNCTIONING (problems with...)	Never	Almost Never	Some-times	Often	Almost Always
1. Feeling afraid or scared	0	1	2	3	4
2. Feeling sad or blue	0	1	2	3	4
3. Feeling angry	0	1	2	3	4
4. Trouble sleeping	0	1	2	3	4
5. Worrying about what will happen to him or her	0	1	2	3	4

SOCIAL FUNCTIONING (problems with...)	Never	Almost Never	Some-times	Often	Almost Always
1. Getting along with other children	0	1	2	3	4
2. Other kids not wanting to be his or her friend	0	1	2	3	4
3. Getting teased by other children	0	1	2	3	4
4. Not able to do things that other children his or her age can do	0	1	2	3	4
5. Keeping up when playing with other children	0	1	2	3	4

SCHOOL FUNCTIONING (problems with...)	Never	Almost Never	Some-times	Often	Almost Always
1. Paying attention in class	0	1	2	3	4
2. Forgetting things	0	1	2	3	4
3. Keeping up with schoolwork	0	1	2	3	4
4. Missing school because of not feeling well	0	1	2	3	4
5. Missing school to go to the doctor or hospital	0	1	2	3	4

ESCALA DE MEDIDA DEL DISFRUTE EN LA ACTIVIDAD FÍSICA (PACES)³⁹:

Quando estoy activo...	Totalmente en desacuerdo.	Algo en desacuerdo.	Neutro.	Algo de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
1. Disfruto	1	2	3	4	5
2. Me aburro	1	2	3	4	5
3. No me gusta	1	2	3	4	5
4. Lo encuentro agradable	1	2	3	4	5
5. De ninguna manera es divertido	1	2	3	4	5
6. Me da energía	1	2	3	4	5
7. Me deprime	1	2	3	4	5
8. Es muy agradable	1	2	3	4	5
9. Mi cuerpo se siente bien	1	2	3	4	5
10. Obtengo algo extra	1	2	3	4	5
11. Es muy excitante	1	2	3	4	5
12. Me frustra	1	2	3	4	5
13. De ninguna manera es interesante	1	2	3	4	5
14. Me proporciona fuertes sentimientos	1	2	3	4	5
15. Me siento bien	1	2	3	4	5
16. Pienso que debería estar haciendo otra cosa	1	2	3	4	5

SCHOOL SOCIAL BEHAVIOUR SCALES⁴⁰:

Identifying Information	
Name of student:	_____
School:	_____
Grade:	_____
Age: years:	_____
months:	_____
Sex: Male	<input type="checkbox"/>
Female	<input type="checkbox"/>
Name of person completing form:	_____
Date form completed:	_____
Relationship of rater to student:	_____
List the settings in which you observe or interact with this student:	_____

Directions		
<p>After you have completed the <i>Identifying Information</i> section, please rate this student's behavior using all of the items on pages 2 and 3 of this rating form. Ratings should be based on your observations of this student's behavior during the past three months. The rating points after each item are based on the following format:</p>		
Never	If the student does not exhibit a particular behavior, or if you have not had an opportunity to observe a particular behavior, circle 1, which indicates <u>Never</u> .	
Frequently	If the student often exhibits a particular behavior, circle 5, which <u>indicates</u> Frequently.	
Sometimes	Circle the numbers 2, 3, or 4, (which indicate <u>Sometimes</u>) if the student exhibits the behavior somewhere in between the two extreme rating points, based on your judgment of how frequently it occurs. The rating points after each item appear in the following format:	
NEVER	SOMETIMES	FREQUENTLY
1	2 3 4	5
<p>Please complete all items, and do not circle between numbers. If you have any additional comments about this student, <u>write</u> them in the space provided at the top of page 4.</p>		

Scale A	Never	Sometime	Frequently	Scoring				
1. Cooperates with other students	1	2	3	4	5			
2. Makes appropriate transitions between different	1	2	3	4	5			
3. Completes schoolwork without being reminded	1	2	3	4	5			
4. Offers help to other students when needed	1	2	3	4	5			
5. Participates effectively in group discussions and	1	2	3	4	5			
6. Understands problems and needs of other students	1	2	3	4	5			
7. Remains calm when problems arise	1	2	3	4	5			
8. Listens to and carries out directions from teachers	1	2	3	4	5			
9. Invites other students to participate in activities	1	2	3	4	5			
10. Asks appropriately for clarification of instructions	1	2	3	4	5			
11. Has skills or abilities that are admired by peers	1	2	3	4	5			
12. Is accepting of other students	1	2	3	4	5			
13. Completes school assignments or other tasks	1	2	3	4	5			
14. Completes school assignments on time	1	2	3	4	5			
15. Will give in or compromise with peers when	1	2	3	4	5			
16. Follows school and classroom rules	1	2	3	4	5			
17. Behaves appropriately at school	1	2	3	4	5			
18. Asks for help in an appropriate manner	1	2	3	4	5			
19. Interacts with a wide variety of peers	1	2	3	4	5			
20. Produces work of acceptable quality for his or her	1	2	3	4	5			
21. Is good at initiating or joining conversations with	1	2	3	4	5			
22. Is sensitive to feelings of other students	1	2	3	4	5			
23. Responds appropriately when corrected by teachers	1	2	3	4	5			
24. Controls temper when angry	1	2	3	4	5			
25. Enters appropriately into ongoing activities with	1	2	3	4	5			
26. Has good leadership skills	1	2	3	4	5			
27. Adjusts to different behavioral expectations across	1	2	3	4	5			
28. Notices and compliments accomplishments of others	1	2	3	4	5			
29. Is assertive in an appropriate way when he or she	1	2	3	4	5			
30. Is invited by peers to join in activities	1	2	3	4	5			
31. Shows self-control	1	2	3	4	5			
32. Is "looked up to" or respected by peers	1	2	3	4	5			
Totals								

Additional Information

Please use the following space to provide any additional information about this student that you believe would be useful for understanding his or her social behavior:

SSBS-2 Score Summary (for scorer use only—refer to Appendix A or B in User's Guide)				
SSBS-2 Scales	Raw Score	T-Score	Percentile Rank	Social Functioning Level
Scale A: Social Competence				
Peer Relations (PR)				
Self-Management/Compliance (SM)				
Academic Behavior (AB)				
Social Competence Total				
Scale B: Antisocial Behavior				
Hostile/Irritable (HI)				
Antisocial/Aggressive (AA)				
Defiant/Disruptive (DD)				
Antisocial Behavior Total				
Higher Social Competence scores indicate greater levels of social adjustment. Higher Antisocial Behavior scores indicate greater levels of social behavior problems.				

ANEXO II: CONSENTIMIENTO INFORMADO.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL USO DE DATOS DE LA HISTORIA

CLÍNICA:

TERAPIA ACUÁTICA EN PEDIATRÍA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE UN CASO.

D/D^a JUAN CELMA....., con DNI.....

En su caso, su representante legal:

D/D^a MARTA PEÑA GARCÍA....., con DNI 25168696 C

En calidad de MADE.....

Declaro que:

Marta Abad Jiménez, estudiante en la Facultad de Fisioterapia de Valladolid, en el Campus Duques de Soria, me ha solicitado el permiso para el uso de ciertos datos de la historia clínica del paciente arriba nombrado, para la mejor ejecución de su Trabajo Final de Grado.

He comprendido las explicaciones sobre su uso, que han sido expresadas con un lenguaje claro y sencillo y se me ha permitido realizar todas las observaciones necesarias.

También se me ha dado la posibilidad de revocar el consentimiento presente en cualquier momento.

Es por ello que otorgo mi consentimiento para que se puedan utilizar los datos con fines didácticos y de investigación.

En ZARAGOZA a 25 de MAYO de 2017.

Firmado:

- El representante legal del menor:



- Marta Abad Jiménez como autora del Trabajo Final de Grado:



- Tutora del Trabajo Final de Grado:

