

Efectos de la terapia acuática basada en el Método Halliwick

Effects of aquatic therapy based Halliwick Method

ALBA ETXEBARRIA ROJO

GRADO DE FISIOTERAPIA

E.U GIMBERNAT

DIRECTOR: PAULA PARÁS BRAVO

09/06/2014

Índice

<u>1)</u> Resumen:	3
<u>2)</u> Lista de Acrónimos:	5
<u>3)</u> Lista de Anexos:	6
<u>4)</u> Introducción:	7
<u>5)</u> Metodología: Estrategia de búsqueda.....	11
a) BUSQUEDA INCIAL	11
b) BUSQUEDA SISTEMÁTICA	12
c) BÚSQUEDA MANUAL	15
<u>6)</u> Resultados	19
<u>7)</u> Discusión	26
<u>8)</u> Referencias bibliográficas	30
<u>9)</u> Anexos	34
d) Anexo 1: Flujograma	34
e) Tabla 1 Resultados.....	35

1) Resumen:

Introducción: El método Halliwick fue desarrollado por James McMillan en el año 1940, en el cual introducía a las personas con discapacidad al medio acuático. Hoy en día se ha convertido la base de muchos programas de hidroterapia, porque se adapta a las necesidades individuales de los pacientes/clientes. Crearon el programa de 10 puntos para conseguir de forma gradual una mayor seguridad y destreza en el agua. Pudiéndose evaluar en este programa las habilidades a través de un sistema de cuatro insignias de Halliwick. También hay otras pruebas para la evaluación de competencias de natación relacionadas con el concepto Halliwick como: The Aquatic Independence Measure (AIM), the Water Orientation Test of Alyn (WOTA) y Humphries' Assessment of Aquatic Readiness (HAAR).

Objetivo: Analizar los efectos y beneficios de realizar el método Halliwick tanto a nivel cognitivo, físico o social y examinar la evidencia disponible sobre este método en diversas enfermedades o patologías.

Metodología: Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos: Pubmed, Cochrane, Pedro, Science Direct y Scopus. No se realizaron restricciones respecto a idioma, edad, sexo o patología. Únicamente se incluyeron estudios posteriores a 2008 o con un máximo de 5 años de antigüedad. Se utilizaron medidas de resultado que evalúan las habilidades físicas, sociales y cognitivas. Se hizo evaluación crítica, mediante el programa de lectura crítica CASPe (Critical Appraisal Skills Programme).

Discusión/conclusiones: Los autores muestran diversos beneficios de este concepto como una mejora en el equilibrio, en las relaciones social, en la fuerza muscular, en el rango de movimiento, en la función motora gruesa, etc. teniendo en cuenta los efectos obtenidos por la inmersión en un medio acuático.

Palabras clave: Halliwick, terapia acuática, hidroterapia, patología, enfermedad

Abstract:

Introduction: Halliwick method was developed by James McMillan in 1940, which introduced people with disabilities to the aquatic environment. Nowadays has become the base of many hydrotherapy programs, because it adapts to the individual needs of patients/clients. They created the 10-point program to get gradually more safety and skill in water. Being able to evaluate this program skills through a system of four badges of Halliwick. There are also other tests for the assessment of swimming skills related to Halliwick as concept: The Aquatic Independence Measure (AIM), the Water Orientation Test of Alyn (WOTA) and Humphries' Assessment of Aquatic Readiness (HAAR).

Objective: To evaluate the effects and benefits of performing the Halliwick method both to cognitive, physical or social level and examine the available evidence on this method in different diseases or pathologies.

Methods: A systematic search of Pubmed, Cochrane, Peter, Science Direct and Scopus was conducted. A systematic search of the databases was performed. No restrictions on language, age, sex or condition were performed. We only included studies subsequent to 2008 or with a maximum of 5 years old. Outcome measures that assess physical, social and cognitive skills were used. Became critical appraisal, through the program of critical reading CASPe (Critical Appraisal Skills Programme).

Discussion / Conclusions: The authors show several benefits of this concept as a social improvement in balance, in relationships, in muscle strength, range of movement, in the motor function thick... taking into account the effects obtained by immersion in an aquatic environment.

Keywords: Halliwick, aquatic therapy, hydrotherapy, pathology, disease.

Lista de Acrónimos:

AIM, Medida de Independencia Acuática.

WOTA, Prueba de Orientación en el Agua de Alyn.

HAAR, Evaluación Humphries' de preparación acuática.

SWIM, Natación con Medida Independiente.

BBS, Escalada de Equilibrio de Berg.

MMAS, Escala Modificada de Evaluación Motora.

SSBS-2, Escalas de Comportamiento Social Escolar.

CEPI-PE, Protocolo de Evaluación Computerizada de las Interacciones en Educación Física.

Peds-QL, Cuestionario sobre Calidad de Vida Pediátrica.

MAS, Escala Modificada de Ashworth.

FAC, Escala de Deambulaci3n Funcional.

RMI, Índice de Movilidad de Rivermead.

GMFC, Clasificaci3n de la Funci3n Motora Gruesa.

EMG, Electromiograma

ACV, accidente cerebrovascular.

GTA, Grupo terapia acuática.

GTC, Grupo terapia convencional.

BRRM, Método Bad Ragaz.

PC, Parálisis Cerebral.

TCE, Traumatismo Craneoencefálico.

EB, Espina Bífida.

TA, Terapia acuática.

MP, Movilizaci3n pasiva.

ASD, Trastorno del Espectro Autista.

PDD-NOS, Trastorno Generalizado del Desarrollo – No Especificado.

Lista de Anexos:

- 1) Flujograma.
- 2) Tabla resultados.

2) Introducción:

Durante los últimos 100 años, la hidroterapia ha sido utilizada para la rehabilitación neuromuscular y musculoesquelética⁽¹⁾. Con ella se busca promover una mayor independencia y funcionalidad, potenciando movimientos adecuados y minimizando las posibles respuestas anómalas⁽²⁾ basándose en los principios de la hidrodinámica (flotabilidad, resistencia, densidad relativa, viscosidad, turbulencia, presión hidrostática y flujo) y fue pensada para proporcionar diversos estímulos sensoriales a través de la temperatura del agua, disminución del peso y aferencias vestibulares.

Las propiedades del agua promueven el movimiento activo, la relajación de la musculatura espástica, un mayor soporte, ayudan al fortalecimiento y mejoran la circulación, permitiendo una gran variedad de habilidades motoras fundamentales para llevar a cabo ciertas actividades^(3,4). Además, las investigaciones apuntan a que mejora el rendimiento motor en niños con parálisis cerebral, fibrosis quística, distrofia muscular, espina bífida, síndrome de Rett...⁽¹⁾

Las actividades en un medio acuático también proporcionan oportunidades para la interacción social y el juego, lo cual puede facilitar el desarrollo del lenguaje y mejorar la autoestima, conciencia y la sensación de éxito. El método Halliwick es a menudo la base de muchos programas de hidroterapia, porque se adapta a las necesidades individuales de los pacientes/clientes⁽⁵⁾

Este método fue desarrollado por James McMillan en el año 1940, en el cual introducía a las personas con discapacidad al medio acuático⁽⁶⁾. Se inició en la década de 1950, cuando Phyl McMillan, James McMillan y Joan Martin quieren desarrollar un programa de

natación especial para los niños con algún tipo de lesión en la escuela Halliwick en Londres⁽⁷⁾. Un año después, en 1951 se fundó un club de natación (Halliwick Penguin Swimming Club), posteriormente en 1952 (Halliwick association of swimming therapy) y en 1962 se invita a McMillan a enseñar su concepto en el Medizihische Abteilung Bad Ragaz (Suiza)⁽⁸⁾

Crearon el programa de 10 puntos para conseguir de forma gradual una mayor seguridad y destreza en el agua. La fase 1 del programa incluye el ajuste mental y desapego, mientras que la segunda fase se centra en el aprendizaje de control tridimensional mediante un balance activo utilizando tareas dinámicas y estáticas, como son el control de rotación sagital, transversal, longitudinal y una combinación de ellas... La meta de la tercera fase de movimiento es una técnica de natación independiente ajustada a la discapacidad física individual, la cual engloba los puntos de empuje e inmersión mental, el equilibrio en calma, el deslizamiento con turbulencia, la progresión simple y el movimiento básico de Halliwick.

Durante una rehabilitación neurológica, el seguimiento de todos los puntos se lleva a cabo con menor frecuencia, ya que el objetivo principal de la utilización terapéutica del concepto Halliwick es la natación independiente, pero si mejorar la independencia tanto fuera como dentro del agua. El programa de 10 puntos, por tanto, se complementa con la terapia específica de agua, un sistema para crear ejercicios individuales que pueden ser adaptados y aumentados en dificultad seleccionando cuidadosamente una combinación de efectos hidromecánicos, la posición inicial y la tarea^(8,9).

De forma tradicional, mediante pruebas basadas en el programa de 10 puntos, se evalúan sus habilidades a través de un sistema de cuatro insignias de Halliwick: Rojo, amarillo, verde y azul. Los nadadores deben pasar varios puntos. Para pasar los puntos de la insignia roja y amarilla, los nadadores deben realizar varias actividades, mientras que el instructor proporciona un soporte físico. Para pasar de la divisa verde, los nadadores tienen que realizar los puntos sin ayuda. La insignia azul está dirigida a brindar una amplia gama de habilidades en el agua para los nadadores avanzados⁽¹⁰⁾.

En el año 1993, gracias a la experiencia adquirida trabajando con este método, el grupo de natación Peacock, desarrolló una nueva prueba llamada 'Swimming with Independent Measure' (SWIM), la cual se basa también en el programa de Halliwick de 10 puntos. Está dirigido a evaluar las habilidades funcionales dentro del entorno acuático y puede ser aplicada a cualquier tipo de diagnóstico y para todas las edades. Los resultados de un estudio reciente sugieren que es suficientemente sensible para la evaluación, seguimiento y planificación de un individuo o un programa de grupo^(11,12).

También hay algunas otras pruebas para la evaluación de competencias de natación para niños con discapacidad física: The Aquatic Independence Measure (AIM)⁽¹³⁾, the Water Orientation Test of Alyn (WOTA)⁽¹⁴⁾ y Humphries' Assessment of Aquatic Readiness (HAAR)⁽¹⁵⁾. Todos están relacionados con el concepto Halliwick hasta cierto punto. Una comparación de los elementos de esas pruebas sugiere que SWIM sigue más de cerca el programa de 10 puntos de Halliwick. Sin embargo, a WOTA y a AIM ya se les ha validado el contenido y se les ha calificado como método fiable⁽¹⁴⁾. La fiabilidad original y validez de la AIM se determinó por Chacham y Hutzler en 2006. La publicación de sus resultados fue en hebreo⁽¹⁶⁾. La WOTA fue revisada por Tirosh⁽¹⁴⁾ y demostró su validez.

WOTA tiene dos versiones diferentes, dependiendo de las capacidades de la persona y su capacidad para seguir o no instrucciones. Además, el segundo es apropiado para la evaluación de los niños aproximadamente hasta los 3 años de edad y para niños mayores con limitación en sus capacidades cognitivas. Por razones prácticas, es preferible utilizar una sola versión de evaluación, como con la SWIM, la cual es útil para todas las patologías y edades. SWIN también emplea menos tiempo en la realización que la WOTA⁽¹⁴⁾.

El concepto Halliwick, es ampliamente utilizado en todo el mundo. En resumen, es un concepto desarrollado para enseñar a las personas con dificultades físicas o de aprendizaje para moverse independientemente en el agua y también para nadar, si es posible. Incluye hidromecánica, hidrostática, biomecánica y la enseñanza, con el objetivo de ayudar a la persona a desarrollar confianza en el agua⁽⁷⁾. Margaret Reid Champion escribió en su libro "Hidroterapia: Principios y práctica": "Hay una marcada influencia del método Halliwick en actividad acuática. Ha tenido afectación en las técnicas de hidroterapia, desarrollando nuevos significados para ejercicios, y demuestra que la combinación terapéutica y programas recreativos promueven la rehabilitación continua para todas las discapacidades en ambos campos, pediátricos y adultos, permitiendo alcanzar el máximo potencial para el beneficio físico, psicológico y social"⁽¹⁷⁾.

Por todo ello el objetivo de este trabajo es examinar la evidencia disponible sobre el método Halliwick y analizar los efectos y beneficios de realizar este método respecto a las diversas patologías, como la parálisis cerebral, el trastorno de espectro autista, el accidente cerebrovascular, mielomeningocele, traumatismo craneoencefálico, etc.

3) Metodología: Estrategia de búsqueda.

BUSQUEDA INICIAL

Para llevar a cabo una búsqueda efectiva y poder revisar todas aquellas fuentes que puedan resultarnos útiles, se determinaron una serie de filtros, palabras clave y criterios de inclusión y exclusión, logrando así una búsqueda concisa y detallada sobre el tema a estudio.

En primer lugar se eligieron las bases de datos en las cuales se iba a llevar a cabo la búsqueda: Pubmed, Cochrane, Pedro, Science Direct y Scopus.

Se establecieron unos límites muy amplios para tener una aproximación del volumen de publicaciones existentes relacionadas con el tema a estudio.

-Palabras clave: No existe Medical Subject Headings (MesH) ni Descriptor en Ciencias de la Salud (Descs) para el Método Halliwick, con lo cual no pudimos utilizar un tesoro definido y se utilizó simplemente el nombre del método “Halliwick”. Es importante emplear los tesauros ya que, es un lenguaje documental controlado y dinámico que contiene términos relacionados semántica y genéricamente que abarcan de manera exhaustiva una esfera concreta del conocimiento.

-Idioma: No se establecieron restricciones para tener una mayor aproximación al volumen de publicaciones existentes.

-Edad y sexo: Sin restricciones. Pudiendo tener una mayor variabilidad de discapacidades y/o enfermedades independientemente de la edad o sexo.

-Fechas: Fueron aplicadas restricciones por año excluyéndose todos aquellos artículos publicados con mayor antigüedad a 5 años, o en su defecto con una publicación anterior al año 2008, logrando así una búsqueda más actualizada.

-Búsqueda limitada al Título y Resumen, obteniéndose de esta manera estudios con mayor relación al tema a estudio, eliminándose así posibles sesgos.

-Tipo de artículo: No se establecieron criterios de exclusión.

Tras esta primera búsqueda inicial se obtuvieron 37 resultados.

BUSQUEDA SISTEMÁTICA

Una vez establecidos los criterios de búsqueda y tras una primera aproximación al volumen de producción científica relacionada con el tema a estudio se seleccionaron los artículos teniendo en cuenta los siguientes criterios.

-Palabras clave: “Halliwick” AND (“aquatic therapy” OR “hydrotherapy” OR “pathology” OR “disease”).

-Idioma: La búsqueda sistemática se realiza sin limitaciones por idioma, pudiéndose incluir todos aquellos artículos escritos tanto en español como en inglés. Además se podrían añadir estudios publicados en un idioma distinto a los mencionados, si cumpliesen los criterios de inclusión, pudiéndose así extraer un mayor número de publicaciones con información relevante.

-Edad y sexo: Fueron incluidos todos aquellos artículos en los que las personas a estudio fuesen tanto hombres o mujeres, niños o adultos que tuviesen una discapacidad ya fuese física, mental o cognitiva, independientemente de su edad. Los grupos a estudio debían ser

similares tanto al principio como al final del estudio, tanto en relación al sexo como a la edad. No se incluyeron aquellos artículos en los que la evidencia fuera obtenida del tratamiento a un solo paciente.

-Fechas: Fueron aplicadas restricciones por año excluyéndose todos aquellos artículos publicados con mayor antigüedad a 5 años, o en su defecto con una publicación anterior al año 2008.

-Búsqueda limitada al Título, Resumen y Palabras clave.

-Tipo de artículo: No se establecieron criterios de exclusión. Todos los formatos primarios y secundarios de evidencia buscados e incluidos son: Revisión sistemática, ensayos de control aleatorizados (RCTs), ensayos clínicos controlados (CCTs) y estudios de caso. No se excluyó ningún artículo por su tipo de estudio.

-Intervención: Los estudios incluidos fueron aquellos que realizaban una terapia basada en el concepto Halliwick, ya fuera combinada o no con otra terapia fuera o dentro del agua, enfocada a una recuperación funcional, cognitiva o social. Se buscaba una terapia basada en este método exclusivamente para poder obtener unos resultados más objetivos, pero debido a la poca cantidad de estudios realizados exclusivamente sobre este método se tuvo que descartar esta estrategia y añadir todos aquellos artículos con combinasen esta terapia con cualquier otra. Por el mismo motivo, no se pudo restringir la búsqueda a una única patología o enfermedad, dado que la evidencia es escasa.

-Medidas de resultado: Se incluyeron todos estudios, los cuales utilizaron medidas estandarizadas y validadas. Tales como la escala de equilibrio de Berg (Berg Balance Scale (BBS)), Escala Modificada de Evaluación Motora (Modified Motor Assessment Scale (MMAS)), Escalas de Comportamiento Social Escolar (School Social Behavior Scales (SSBS-2)), Protocolo de Evaluación Computerizada de las Interacciones en

Educación Física (Computerized Evaluation Protocol of Interactions in Physical Education (CEPI-PE), el Cuestionario sobre Calidad de Vida Pediátrica (Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)), Escala Modificada de Ashworth (MAS) y Evaluación Humphries de Preparación Acuática (HAAR).

También se utilizaron otras mediadas de valoración sin estar validadas u estandarizadas como, video análisis de comportamientos antes y después de la intervención, porcentajes de respuestas correctas después para las habilidades rotacionales tanto vertical como lateral, electromiografía y análisis observacional de movimiento estereotipado.

Tras realizar la búsqueda con estos criterios obtuvimos 12 resultados.

A partir de ahí comenzó el periodo de revisión de los mismos para eliminar duplicados y confirmar que se cumplían los criterios de inclusión, así como las restricciones estipuladas.

Tras este análisis obtuvimos 6 resultados.

Tras leer el título y el resumen se excluyeron aquellos que no aportaban información relevante así como que se utilizase el método a estudio de forma primaria durante el tratamiento, siendo el único tratamiento o combinado con otra terapia acuática o no acuática. Obteniendo finalmente 4 resultados para la revisión.

Posteriormente se evaluó la calidad metodológica. Fue evaluada de forma independiente por un solo revisor. La jerarquía de la evidencia de todos los estudios se evaluó según el programa de lectura crítica CASPe (Critical Appraisal Skills Programme). Se utilizó este programa ya que permite excluir de forma más rápida los artículos científicos de mala calidad y poder adquirir aquellos otros con una suficiente calidad metodológica y científica, ayudándonos así a seleccionar los artículos con mayor validez para el estudio

que se está llevando a cabo. Se incluyeron sólo aquellos artículos que tuviesen una valoración mayor a 7 respecto a los 10 u 11 puntos posibles, excluyéndose todos aquellos que no compartían los criterios de inclusión o cuya evidencia no era relevante.

Por tanto tras la estrategia de búsqueda los artículos incluidos en esta revisión sistemática son un total de 4: “Efectos de un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertonia en personas adultas”⁽¹⁸⁾, “Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients”⁽¹⁹⁾, “The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors”⁽⁹⁾ y “The effectiveness of hydrotherapy in the treatment of social and behavioral aspects of children with autism spectrum disorders”⁽²⁰⁾.

BÚSQUEDA MANUAL

Tras realizar la búsqueda sistemática, realicé la búsqueda manual a través de la bibliografía incluida en los artículos seleccionados (bibliografía inversa), con la finalidad de poder añadir estudios adicionales. Se realizó también una búsqueda en el catálogo de la biblioteca de la Universidad de Cantabria, así como en páginas web de organismos nacionales/internacionales relevantes.

Dado a la poca evidencia disponible del tema estudiado, se mantuvieron los criterios de inclusión y exclusión, siendo estos muy amplios para poder incorporar mayor número de estudios.

-Idioma: Sin restricciones.

-Edad y sexo: Se mantuvieron las mismas restricciones que en la búsqueda bibliográfica.

-Fechas: Fueron aplicadas restricciones por año excluyéndose todos aquellos artículos publicados anteriormente al 2009.

-Búsqueda limitada a evidencia en el concepto Halliwick en diversas patologías, combinada o no con otras terapias, manteniéndose así los criterios empleados en la búsqueda sistemática.

-Tipo de artículo: Se añadió el criterio de exclusión a las revisiones sistemáticas, resumiéndose así el número de publicaciones. Todos los formatos primarios y secundarios de evidencia buscados e incluidos son: Estudio piloto, ensayos de control aleatorizados (RCTs), ensayos clínicos controlados (CCTs) y estudios de caso.

-Medidas de resultado: Se incluyeron todos estudios, los cuales utilizaron medidas estandarizadas y validadas. Tales como la escala de equilibrio de Berg (Berg Balance Scale (BBS), Escala Modificada de Evaluación Motora (Modified Motor Assessment Scale (MMAS), Escala de Deambulacion Funcional (Functional Ambulation Categories (FAC), Índice de Movilidad de Rivermead (Rivermead Mobility Index (RMI)), Clasificación de la Función Motora Gruesa (Gross Motor Function Classification (GMFC) y Prueba de Orientación de agua de Alyn (Water Orientation Test of Alyn (WOTA2).

Otras medidas no estandarizadas fueron: Las medidas de evaluación de fuerza muscular y medición de índice lordótico.

Tras realizar la búsqueda con estos criterios obtuvimos 15 resultados.

A partir de ahí comenzó el periodo de revisión de los mismos para eliminar duplicados y confirmar que se cumplían los criterios de inclusión.

Tras este análisis obtuvimos 7 resultados.

Tras leer el título y el resumen se excluyeron aquellos que no aportaban información relevante para la revisión obteniendo finalmente 6 resultados, los cuales mostraban evidencia respecto al tema a estudio.

Posteriormente se evaluó la calidad metodológica, según el programa de lectura crítica CASPe (Critical Appraisal Skills Programme). Se siguieron los mismos criterios de inclusión, incluyendo sólo aquellos con una puntuación superior a 7 puntos, con el fin de obtener solamente aquellos con una calidad metodológica elevada.

Por tanto tras la búsqueda manual, los artículos añadidos a esta revisión sistemática son un total de 4: “The swimming program effects on the Gross Motor Function, mental adjustment to the aquatic environment, and swimming skills in children with cerebral palsy: A pilot study”⁽²¹⁾, “The Halliwick Concept, inclusion and participation through aquatic functional activities”⁽²²⁾, “Eficacia del programa acuático con técnicas de hidrocinesiterapia y Halliwick en niños con mielomeningocele con nivel funcional motor L3 o inferior”⁽²³⁾ y “Effects of Constant Time Delay Procedure on the Halliwick’s Method of Swimming Rotation Skills for Children with Autism”⁽²⁴⁾.

Otras búsquedas relacionadas con el tema en páginas web de organismos nacionales e internacionales relevante, se realizaron en la Red Internacional de Terapia Halliwick (<http://halliwick.net>), Asociación Internacional de Halliwick (IHA) (<http://halliwick.org>) cuyos objetivos son: Promover el concepto Halliwick de natación la enseñanza y la

rehabilitación en el agua en todo el mundo y fomentar las buenas prácticas en el uso del concepto Halliwick, la página Internacional de Halliwick en España (<http://www.halliwick.es/>), centro de conocimiento terapia acuática EWAC (<http://www.ewacmedical.com>), Red Española de Terapia Acuática “RETAcua” (<http://retacua.es>) y a través de la Fundación Internacional de la Terapia Halliwick (IATF), de las cuales se obtuvo información sobre la creación y el desarrollo de la técnica, así como de medidas de resultado fiables y validadas específicas de este método. Así como una nueva página web con material audiovisual relacionados con Terapia Acuática Halliwick (<http://www.halliwicktherapy.org/es/>).

Se realizó también una búsqueda manual en el catálogo de la biblioteca mediante el término “hidroterapia” apareciendo un total de 44 artículos, pero una vez restringida la búsqueda a “Halliwick”, no se encontraron resultados en cualquier campo del catálogo completo, no pudiéndose añadir ningún libro relevante a la revisión.

La estrategia de búsqueda puede consultarse de forma gráfica en el anexo 1 mediante un flujograma.

4) Resultados

El número de publicaciones con evidencia en la terapia con el método Halliwick se ha visto incrementado en los últimos años. En esta sección, se realizará un informe de forma cronológica de los resultados de los artículos elegidos a estudio.

Noh DK et al ⁽⁹⁾ utilizaron un estudio de control aleatorizado para evaluar los efectos de la terapia acuática en un programa diseñado para aumentar el equilibrio en pacientes con lesión cerebral. Se estudiaron 25 pacientes en fase crónica de recuperación del accidente cerebrovascular lo cuales pueden caminar independientemente con o sin un dispositivo de asistencia. Se realizaron de forma aleatoria dos grupos, con un tratamiento de forma intensiva durante ocho semanas (1 hora, 3 veces/semana). El programa se basó en principios de los métodos Halliwick y Ai Chi, distribuidos en actividades de calentamiento, 20 minutos de método Halliwick, 20 minutos de Ai Chi y a actividades de enfriamiento. Para evaluar los resultados se utilizó la BBS y capacidades de carga según lo medido por la fuerza de reacción de suelo durante cuatro fases, la MMAS y fuerza muscular de la musculatura de la rodilla y la espalda. Los participantes en el grupo de ejercicio acuático demostraron mejorías significativas en BBS, capacidades de carga hacia adelante y hacia atrás y fuerza del flexor de la rodilla que los participantes en el grupo control.

Yilmaz et al ⁽²⁴⁾ investigaron los efectos de retardo en aparición en los movimientos estereotipados utilizando el método Halliwick de habilidades de rotación (es decir, rotación vertical y lateral) de natación para niños con autismo. Los participantes eran tres chicos, 8 y 9 años, los cuales participaron en divertidas actividades de agua (saltando,

salpicaduras de agua y caminar de la mano) con instructores. Cada estudiante entonces fue transferido a una sesión individual durante 10 semanas (1 hora, 3 veces por semana). Hubo diferencias en la adquisición de esa habilidad pero tras las 10 sesiones los tres niños fueron capaces de mantenerlas. Los resultados revelaron que se aumentaron sus habilidades de rotación correcta significativamente durante la intervención. Además, mantienen sus habilidades obtenidas durante la primera, segunda y cuarta semana de fases de generalización. También se mostró que tras la obtención de porcentajes de aciertos, todos consiguieron una puntuación más correcta.

Martinez-Gramage et al ⁽¹⁸⁾ realizaron un estudio para determinar los efectos de un programa combinado de ejercicio físico y el método Halliwick sobre la hipertonía del musculo sóleo de persona adultas con lesión cerebral. El tratamiento se realizó con 7 personas, las cuales recibieron 24 sesiones (12 de fisioterapia acuática y 12 de fisioterapia fuera del medio acuático). Cada sesión duraba 45 minutos: Calentamiento, progresión del método Halliwick y trabajo funcional y vuelta a la calma. Las sesiones en seco también tenían una duración de 45 minutos repartidos de la misma manera, pero en la parte principal realizaban ejercicios en grupo de abdominales, glúteos y marcha. Para evaluar la resistencia utilizaron la MAS y para la actividad electromiográfica durante el estiramiento utilizaron un registro electromiográfico (EMG) con electrodos de superficie en configuración bipolar. Apreciaron una disminución significativa de la temperatura superficial de la piel, así como un incremento significativo en el rango de movilidad pasivo máximo de la dorsiflexión del tobillo. Por otra parte, no hubo cambios significativos en MAS, ni en EMG.

Calderón-Porras et al ⁽²³⁾ evaluó la eficacia de un programa acuático en 20 niños de 2 a 10 años con mielomeningocele y nivel funcional motor L3 o inferior. Se llevó a cabo un programa subacuático dividido en dos fases de una forma integral durante 30 sesiones (40 minutos, 2-3 veces semana). La primera fase la iniciaron con técnicas de Halliwick (programa de 10 puntos), ejercicios de movilidad articular, potenciación muscular, control y equilibrio del tronco (siguiendo el método Halliwick), potenciación de fuerza en extremidades inferiores y ejercicios para corrección de lordosis. La segunda fase se llevó a cabo durante los dos últimos meses, manteniéndose los ejercicios anteriores, pero se incrementó la fuerza en extremidades inferiores y se realizaron ejercicios para el equilibrio cinético valiéndose de la progresión de Halliwick. Se concluyó que hubo valores significativos de forma favorable en fuerza muscular para extremidades inferiores y tronco, índice lordótico, contracturas musculares de flexores de cadera y rodilla.

Jorgic B et al⁽²¹⁾, llevaron a cabo un estudio para determinar los efectos del programa de natación en la función motora gruesa, el ajuste mental para el medio acuático y la capacidad de moverse en el agua y nadar en los niños con parálisis cerebral. El estudio se llevó a cabo con 7 niños, durante 6 semanas (45 minutos, 2 veces semana) del método Halliwick y ejercicios de natación que se utilizan en una población sana. Se utilizó la GMFC para la evaluación de la función motora gruesa y la WOTA2 para la evaluación de la adaptación psicológica al medio acuático y las habilidades de natación. La prueba de Wilcoxon se utilizó con el fin de determinar las diferencias iniciales y finales de las pruebas GMFM y WOTA2, mostrándose una diferencia significativa al 0,05 ($p < 0,05$), dando como efectos más positivos, la capacidad de caminar, correr, saltar y en el resultado global de la prueba GMFM. La prueba WOTA2 tuvo un aumento estadísticamente

significativo en tres variables: La adaptación mental para el medio acuático, la capacidad de moverse en el agua y las habilidades de natación de niños con parálisis cerebral.

García MK et al⁽²²⁾, muestra en su estudio los datos cualitativos y cuantitativos derivados de estudiar el impacto en la vida de 674 personas con discapacidad después de haber seguido el método Halliwick durante un año, demostrando así la aplicación práctica del concepto. 398 pacientes en el nivel rojo fueron monitorizados, para las habilidades de control de la respiración y el equilibrio estático y dinámico, lográndose por un grupo más amplio. En cambio, las habilidades como la entrada de agua y salida, y la posición flotante tuvieron un porcentaje más bajo de participación. En las habilidades de nivel amarillo, se supervisó a un grupo de 186 personas, mostrándose los resultados, en el control de equilibrio y la rotación en sus diferentes ejes, con una mejoría ya que las capacidades se ven facilitadas gracias al nivel anterior, pero en ambos niveles se observa que las capacidades nuevas y más complejas requieren más tiempo para ser adquiridas. Al igual que en los niveles anteriores, en el nivel verde se monitorizaron 90 pacientes.

Tripp and Krakow ⁽²⁵⁾ realizaron un estudio para evaluar los efectos de un método de fisioterapia acuática (Halliwick-Terapia) sobre la movilidad en la fase post-aguda de la rehabilitación del accidente cerebrovascular. Realizaron un ensayo controlado aleatorizado en 12 individuos mediante terapia basada en el método Halliwick, recibiendo un tratamiento durante dos semanas (45 minutos, 3 veces/semana de terapia acuática y 45 minutos, 2 veces/semana de tratamiento fisioterápico convencional). El grupo control, contaba con 15 individuos recibiendo un tratamiento convencional durante dos semanas (45 minutos, 5 veces/semana). La BBS muestra mejoras significativas en ambos grupos,

así como en la MMAS, la FAC y el RMI, pero sólo la FAC fue significativamente mayor en el grupo de terapia de Halliwick.

Mortimer et al ⁽²⁰⁾ realizaron una revisión sistemática cuyo objetivo fue examinar la eficacia de la hidroterapia en las interacciones sociales y las conductas en niños con trastornos del espectro autista. Cuatro estudios de diferente diseño de la investigación y la calidad cumplieron con los criterios de inclusión. Los participantes tenían entre 3-12 años. La duración de la intervención tuvo una variación entre 10 y 14 semanas. Todos los estudios(26–29) mostraron algunas mejoras en las interacciones sociales o comportamientos después de una intervención basada en la hidroterapia según el concepto Halliwick.

Yilmaz et al⁽²⁶⁾ informó de una reducción en los movimientos estereotipados de los participantes después de la intervención de 10 semanas de hidroterapia (60 minutos, 3 veces/semana), basándose el programa en el método Halliwick. Se midieron tres movimientos estereotipados y después de la intervención de hidroterapia, los cuales se vieron reducidos. Los investigadores también encontraron un aumento en la reacción de los participantes a los estímulos.

Pan ⁽²⁷⁾ informó de mejoras significativas en las interacciones sociales y las conductas de los participantes después de la intervención de hidroterapia de cada grupo. Realizaron un estudio controlado, simple ciego, intra-participante con un seguimiento de 10 semanas. Se dividió a los participantes en dos grupos. El grupo A recibió hidroterapia, mientras que el grupo B participó en sus actividades habituales. Esto fue seguido por una 1 semana de transición, y luego otras 10 semanas en las que el grupo B recibió hidroterapia y el

grupo A participaron en sus actividades habituales. Al no recibir la hidroterapia, cada grupo participó en su tratamiento y actividades regulares.

En el estudio que realizó Ennis ⁽²⁸⁾, hubo una disminución en la puntuación Peds-QL en el 67 % de los niños, lo que indica cambios positivos a través de las áreas de la escuela social, emocional, y la función física. Los programas de hidroterapia consistieron en 10 a 16 semanas (60-90 minutos, 2-3 sesiones/semana. La progresión de las actividades acuáticas se estimuló de forma individual, en el transcurso del programa. Ennis llevó a cabo dos intervenciones de 10 semanas consecutivas. Sólo seis niños completaron una intervención de 10 semanas, y tres completaron las dos intervenciones de 10 semanas.

Los cambios fueron positivos en las subescalas Peds-QL: El 83% de los niños mostraron un aumento en el funcionamiento social , el 50% mostró un aumento en el rendimiento escolar, el 67% mostró un aumento en el funcionamiento físico, y 50 % mostró un aumento en el funcionamiento emocional. Los tres participantes que completaron las dos intervenciones de 10 semanas mostraron mejoras continuas en la mayoría de las subescalas.

El estudio de Chu y Pan⁽²⁹⁾ tenía tres brazos de intervención: Un grupo asistido por un compañero (PG), un grupo de hermanos-asistida (SG) y un grupo control (CG). En este estudio utilizaron la CEPI-PE para evaluar los comportamientos de interacción física y social. Los comportamientos de interacción física consistieron en la participación activa en actividades acuáticas individuales o en grupo. Cada sesión de 60 minutos de observación fue grabada en video y analizada. Demostraron mejora en las interacciones sociales con compañeros/hermanos y maestros y reducidas interacciones físicas con los profesores, en todos los grupos, durante el tiempo de actividad del grupo. El grupo CG

inexperimentado mostró interacciones físicas mejoradas con compañeros/hermanos, mientras que los grupos PG y SG demostraron una disminución. En cambio estos grupos demostraron la mejora en las interacciones sociales con otros compañeros/hermanos y otros niños con Tea durante este tiempo, y reducidas interacciones físicas con los maestros durante el tiempo de actividad individual, al contrario del grupo CG.

Los resultados se pueden consultar de forma gráfica en la tabla 1 (anexo 2)

5) Discusión

Los ocho artículos incluidos en la revisión sistemática, investigaron los efectos y beneficios de la terapia acuática basada en el concepto Halliwick, en diversos grupos de población, patología y edad. Todos utilizaron la terapia basada en el método Halliwick. Tres autores la combinaron con terapia convencional^(18,23,25), uno combinó Halliwick con Ai Chi⁽⁹⁾ y los cuatro últimos autores realizaron una terapia basada únicamente en el método Halliwick^(20-22,24).

Algunos autores demostraron que una terapia convencional combinada con terapia acuática muestra mejores resultados que un tratamiento basado únicamente en terapia en suelo como muestran Tripp y Krakow⁽²⁵⁾ en el cual se observa que en la escala de deambulaci3n funcional hubo una diferencia significativamente mayor en el grupo de terapia de Halliwick, en relaci3n al grupo control. Noh et al⁽⁹⁾ tambi3n demostr3 que el grupo de ejercicio acu3tico obtuvo mejorías en la Escala de Berg, capacidades de carga hacia adelante y hacia atr3s y fuerza del flexor de la rodilla que los participantes en el grupo control. Dado que no hubo diferencias significativas en las otras medidas entre los grupos, los autores concluyeron que las intervenciones acu3ticas fueron efectivas para mejorar el equilibrio en las personas en la fase cr3nica de la recuperaci3n del accidente cerebrovascular. Calder3n-Porras et al⁽²³⁾ tambi3n concluy3 que con la terapia acu3tica se obtenía de forma m3s favorable la fuerza muscular en las extremidades inferiores y tronco, una mejora del índice lord3tico y una disminuci3n de las contracturas musculares de flexores de cadera y rodilla.

Todos los estudios realizados en personas de espectro autista, mostraron algunas mejoras en las interacciones sociales o comportamientos despu3s de una intervenci3n basada en

la hidroterapia según el concepto Halliwick⁽²⁰⁾. Se observó un aumento en el funcionamiento social, en el rendimiento escolar, en el funcionamiento físico, y en el funcionamiento emocional⁽²⁸⁾. Chu y Pan⁽²⁹⁾ han sugerido que los niños con trastornos del espectro autista se benefician al recibir atención individual constante por parte del instructor y de la observación de las interacciones sociales positivas de los demás durante las sesiones de hidroterapia.

Por otro lado con técnicas como Halliwick se puede lograr el interés de trabajo en grupo, confianza y seguridad en el agua⁽²³⁾, que puede permitir realizar actividades logrando mayor interés tanto para los niños, como para sus padres en este caso, e incluso para todas aquellas personas que no ponen interés en un tratamiento convencional. Dado que una discapacidad física adquirida puede dar lugar a problemas secundarios relacionados con los estados emocionales como lo indica el estado de ánimo positivo bajo, la autoestima, la autodeterminación, así como el aumento de los niveles de estrés, la ira, la ansiedad y la depresión⁽³⁰⁻³³⁾. Yilmaz et al ⁽²⁴⁾ demostró como las estereotipias aparecían con mayor retardo y el tratamiento había sido efectivo utilizando el método de Halliwick de natación con habilidades de rotación en los niños con autismo. Anteriormente, Gonca Bumin et al⁽³⁴⁾ también observaron cómo tras un tratamiento de fisioterapia basada en el concepto Halliwick las estereotipias en una niña con Síndrome de Rett también se vieron disminuidas.

La actividad física regular, como el ejercicio acuático y la natación, puede ser un aspecto importante del tratamiento de las discapacidades físicas y los problemas asociados con los estados emocionales. Mientras los profesionales de la salud recomiendan que las personas se involucren en el ejercicio físico para mejorar su salud muchas personas con discapacidades les resulta difícil de realizar ejercicio en tierra debido a limitaciones físicas^(35,36).

Otros autores concluyeron que intervenciones acuáticas son efectivas para mejorar el equilibrio, lo cual se corroboró, en personas en la fase crónica de la recuperación de un accidente cerebrovascular⁽⁹⁾. Zorél Meneghetti, CH et al⁽³⁷⁾ tras realizar un relato de caso también observaron una mejora en la puntuación de BBS, concluyendo que el programa fisioterapia acuática proporciona al participante con un accidente cerebrovascular, una mejora en el equilibrio y la funcionalidad.

Los efectos de la terapia acuática no solo se observan en la capacidad de relaciones sociales, de movimiento, sino que también se pueden observar en la temperatura superficial de la piel, habiendo una disminución significativa de esta postratamiento⁽¹⁸⁾. Martinez-Gramage et al⁽¹⁸⁾ observaron una disminución significativa de la temperatura superficial de la piel, así como un incremento significativo en el rango de movilidad pasivo máximo de la dorsiflexión del tobillo. Por otra parte no hubo cambios significativos en la Escala Modificada de Ashworth, ni en la medición electromiográfica. Esto podría ser debido a que la Escala Modificada de Ashworth no es del todo específica dado que no tiene en cuenta la velocidad en relación a la resistencia.

Tras realizar un estudio cuantitativo, Garcia MK et al⁽²²⁾, pudieron demostrar la aplicación práctica del concepto, en las diversas habilidades y durante los diferentes niveles. Finalmente se observa como el método ha desarrollado nuevas formas de hacer ejercicio y dio a conocer los programas de rehabilitación con actividades terapéuticas y recreativas combinadas permitiendo al individuo alcanzar su máximo potencial y disfrutar de los beneficios físicos, psicológicos y sociales. Otros autores, Jorgic B et al⁽²¹⁾, buscaron determinar de forma más concisa en una patología concreta como es la parálisis cerebral infantil, los efectos de este tipo de terapia, en la función motora gruesa, el ajuste mental para el medio acuático y la capacidad de moverse en el agua y nadar en los niños.

Utilizaron escalas estandarizadas para demostrar que tras un tratamiento basado en este método se observa de forma significativa un aumento en las funciones mencionadas.

Todos los autores concluyen en que los efectos de la terapia basada en el método Halliwick también se benefician de los efectos obtenidos por la inmersión en un medio acuático. La mayoría de los estudios buscan un beneficio totalmente diferente al resto, pero todos obtienen un efecto positivo realizando este tipo de terapia independientemente del sexo, edad o patología. Se ha mostrado que hay una mejora en el equilibrio, en las relaciones sociales, en la fuerza muscular, en el rango de movimiento, en la función motora gruesa, en el ajuste mental en medio acuático... Pero para que haya una mayor evidencia se necesitan más estudios que busquen unos objetivos concretos y similares a los comentados, y con mayor número de pacientes para observar los efectos y beneficios de este método de forma más evidente, puesto que hay varios estudios pero pocos se centran en objetivos comunes.

6) Referencias bibliográficas

1. Vonder Hulls DS, Walker LK, Powell JM. Clinicians' perceptions of the benefits of aquatic therapy for young children with autism: a preliminary study. *Phys Occup Ther Pediatr* 2006;26(1-2):13-22.
2. Guazzelli ABA. Reabilitação aquática aplicada na lesão medular. *Reabil E Ter Aquática Asp Clínicos E Práticos São Paulo Roca* 2007;101-55.
3. Lee J, Porretta DL. Enhancing the motor skills of children with autism spectrum disorders. *JOPERD* 2013;84(1):41-45.
4. Dumas H, Francesconi S. Aquatic therapy in pediatrics: annotated bibliography. *Phys Occup Ther Pediatr* 2001;20(4):63-78.
5. Yanardag M, Akmanoglu N, Yilmaz I. The effectiveness of video prompting on teaching aquatic play skills for children with autism. *Disabil Rehabil* 2013;35(1):47-56.
6. Martin J. The Halliwick Method. *Physiotherapy*. 1981;67(10): 288-291.
7. McMillan P. *The Halliwick Story*. Lond Halliwick Assoc Swim Ther. 2002.
8. Ballaz L, Plamondon S, Lemay M. Group aquatic training improves gait efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 2011;33(17-18):1616-24.
9. Noh DK, Lim JY, Shin HI and Paik NJ. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors – a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil* 2008; 22: 966-976.
10. McMillan J, McMillan P. *Halliwick association of swimming therapy: foundation course handbook*. Lond Halliwick Assoc Swim Ther. 2006.
11. Groleger Srs̃en K, Vrec̃ ar I, Korelc S. Swimming program based on Halliwick concept: evaluation of swimming skill progress in a group of children with motor disabilities. *Neurol Croat*. 2008;57(3):4.
12. Groleger Srs̃en K, Vrec̃ ar I, Vidmar G. The Halliwick concept of teaching

- swimming and assessment of swimming skills. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2010;9:32–39.
13. Chacham A, Hutzler Y. Reliability and validity of the aquatic adjustment test for children with disabilities. *Movement* 2001;6:160–89.
 14. Tirosh R, Kats-Leurer M, Gettz M. Halliwick-Based aquatic assessments: reliability and validity. *Int J Aquat Res Educ*. 2008;2:224–236.
 15. Humphries KM. Humphries' assessment of aquatic readiness. Denton Dep Kinesiol Adapt Phys Educ Act Tex Woman's Univ 2008.
 16. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Relationship between aquatic independence and gross motor function in children with neuro-motor impairments. *Adapt Phys Act Q APAQ* 2006 Oct;23(4):339–55.
 17. Campion MR. *Hidroterapia: principios e prática*. São Paulo: Manole; 2000.
 18. Martínez-Gramage J, Sebastián-Mengod A, Amer-Cuenca JJ, Barcia-González J. Efectos de un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertonía en personas adultas con lesión cerebral. Estudio piloto. *Fisioterapia*. 2010 May;32(3):139–44.
 19. Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2014;28(5):432–9.
 20. 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;7:93–104.
 21. Bojan JORGIC, Lidija dimitrijevic, marko aleksandrovic, tomlav okicic, dejan madic, dragan radovanovic. The swimming program effects on the gross motor function, mental adjustment to the aquatic environment, and swimming skills in children with cerebral palsy: a pilot study. *Spec Edukac Rehabil Beogr* 2012;11(1):51–

66.

22. Garcia MK, Joares EC, Silva MA, Bissolotti RR, Oliveira S, Battistella LR. The Halliwick Concept, inclusion and participation through aquatic functional activities. *Acta Fisiátrica* 2012;19(3):142–50.

23. Calderón-Porras SE, Mancilla-Ramírez A, Rolón-Lacarriere 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.

24. Ilker Yılmaz, Ferman Konukman, Binyamin Birkan, Arzu Özzen and Mehmet Yanardagù, İlhan C. Effects of Constant Time Delay Procedure on the Halliwick's Method of Swimming Rotation Skills for Children with Autism. *Educ Train Autism Dev Disabil.* 2010 Mar;45(1):124–35.

25. Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Oct 31.

26. Yılmaz I, Yanarda M, Birkan B, Bumin G. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatr Int* 2004;46(5):624–626.

27. Pan CY. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism* 2010;14(1):9–28.

28. Ennis E. The effects of a physical therapy-directed aquatic program on children with autism spectrum disorders. *Journal of Aquatic Physical Therapy* 2011;19(1):4–10.

29. Chu CH, Pan CY. The effect of peer- and sibling-assisted aquatic program on interaction behaviors and aquatic skills of children with autism spectrum disorders and their peers/siblings. *Res Autism Spectr Disord* 2012;6(3):1211–1223.

30. Jang Y, Haley W, Small B, Mortimer J. The role of mastery and social

resources in the associations between disability and depression in later life. *The Gerontologist* 2002;42(6):807–13.

31. Von Korff M, Ormel J, Katon W, Lin EH. Disability and depression among high utilizers of health care. A longitudinal analysis. *Arch Gen Psychiatry* 1992;49:91–100.
32. Just the facts. Natl Mult Scler Soc. 2002.
33. Wiederholt W. *Neurology for non-neurologists*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders. 1995;
34. Bumin G, Uyanik M, Yilmaz I, Kayihan H, Topçu M. Hydrotherapy for Rett syndrome. *J Rehabil Med Off J UEMS Eur Board Phys Rehabil Med* 2003 Jan;35(1):44–5.
35. Broach E, Dattilo J. The effects of aquatic therapy on strength in adults with multiple sclerosis. *Ther Recreation J* 2003;37:224–39.
36. Champion MR. *Adult hydrotherapy*. Oxf Heinemann Med Books. 1990.
37. Helita C et al. A Influência da Fisioterapia Aquática na Função e Equilíbrio no Acidente Vascular Cerebral [Aquatic Physiotherapy Influence In Function and Balance In Stroke]. *Rev Neurocienc* 2012;20(3):410–4.

7) Anexos

Anexo 1: Flujoograma

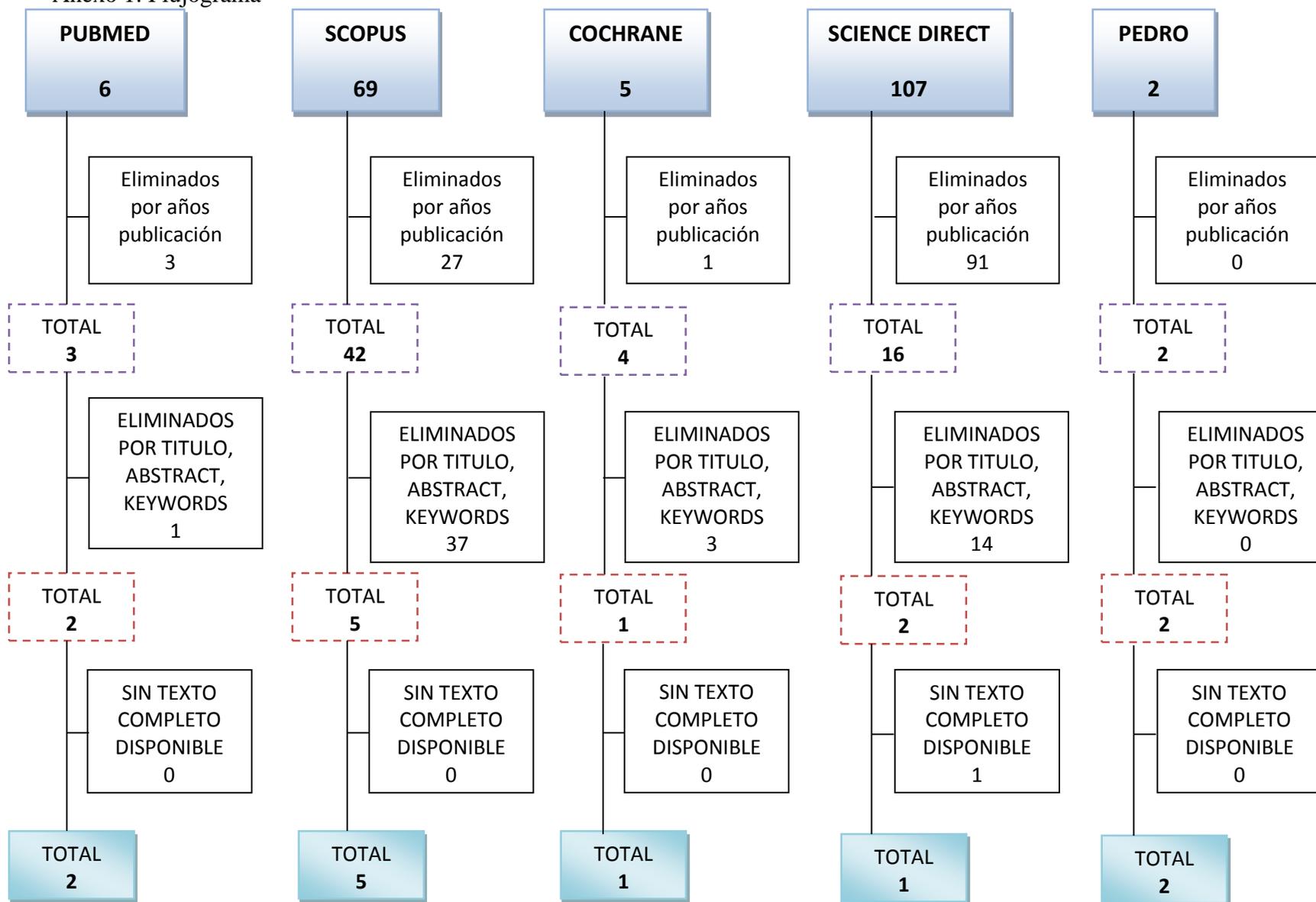


Tabla 1 Resultados

Estudio	Número participantes	Edad (años)		Diagnostico	Intervención	Medida de resultado	Resultado
Noh DK et al ⁽⁹⁾	n = 25	GTA (n=13) 61.9 (10.1)	GTC (n=12) 66 (11.4)	ACV	Halliwick y Ai Chi 8 sem; 3 veces/sem; 60 min	BBS; MMAS	GTA mejorías en el BBS, capacidades de carga y fuerza flexor rodilla que GTC.
Yilmaz et al ⁽²⁴⁾	n = 3	8/9		Autismo	Halliwick 10 sem; 3 veces/sem; 60 min	Porcentage respuestas correctas	Aumento habilidades rotación correcta
Martinez-Gramage et al ⁽¹⁸⁾	n = 7	PC 25,6 ±3 (n=5)	TCE 26,5±2,1 (n=2)	PC; TCE	Terapia acuatica y terapia en seco 24 sesiones; 12 TA y 12 TS; 45 min	MAS; EMG; Tª piel; MP	Disminució temperatura superficial Incremento rango movilidad pasivo
Calderón-Porras et al ⁽²³⁾	n = 20	2/10		Mielomeningocele, nivel funcional motor L3 o inferior	Hidrocinesiterapia y Halliwick 30 sesiones; 2/3 veces/sem; 40 min	PRUEBA U DE MANN-WHITNEY	Mejoramiento contracturas musculares, indice lordótico y fuerza muscular

Estudio	Número participantes	Edad (años)		Diagnostico	Intervención	Medida de resultado	Resultado
Jorgic B et al ⁽²¹⁾	n = 7	7/11		PC	Halliwick y ejercicios de natación 6 sem; 2 veces/sem; 45 min	GMFC; WOTA2	Mejor adaptación mental medio acuático Aumento capacidad de moverse en el agua y las habilidades de natación Efectos positivos en caminar, correr, saltar
Garcia MK et all ⁽²²⁾	n = 674	No especificado		No especificado	Halliwick NM	Nivel monitorizado	Participación entrada y salida del agua y posición flotante Mejora control de equilibrio y rotación.
Tripp y Krakow ⁽²⁵⁾	n = 27	GTA (n=12) 64,8±15,0	GTC (n=15) 65,0±15,1	ACV	Halliwick y tratamiento convencional GTA 2 sem; 3 sesiones hidro/sem; 2 sesiones conven/sem; 45 min GTC 2 sem; 5 sesiones/sem; 45 min	BBS; MMAS; FAC; RMI	Efectos positivos en la movilidad Bien tolerada
Mortimer et al ⁽²⁰⁾	Yilmaz et al ⁽²⁶⁾ n = 1	9		No especificado	Halliwick 10 sem; 3 veces/sem; 60 min	Video análisis del comportamiento antes y después de la intervención	Disminución movimientos estereotipados Aumento respuesta estímulos

Estudio	Número participantes	Edad (años)	Diagnostico	Intervención	Medida de resultado	Resultado
Pan ⁽²⁷⁾	n = 16	6/9	Autismo de alto funcionamiento (n=8) Síndrome de Asperger (n=8)	Ejercicios agua HAAR, según Halliwick 10 sem; 2 veces/sem; 90 min 10 sem control; 1 sem transición	SSBS-2	Mejoría interacciones sociales y comportamiento
Ennis ⁽²⁸⁾	n = 6	3/9	ASD, incluyendo el síndrome de Asperger y el PDD-NOS EB y PC	Programa acuático 10 sem; 2 veces/sem; 60 min	Peds-QL	Mejora puntuaciones Peds-QL Mejoras habilidades sociales, funcionamiento escuela, y emocional
Chu y Pan ⁽²⁹⁾	n = 42	7/12	Autismo de alto funcionamiento (n = 14) Síndrome de Asperger (n = 7)	Programa acuática basado en HAAR de acuerdo con Halliwick 16 sem; 2 veces/sem; 60 min	CEPI-PE	Niños con ASD mejoras comportamientos físicos y sociales (ayuda compañero/ Disminución interacción física con profesores y algunas con compañeros/hermanos

Abreviaturas: **ACV**, accidente cerebrovascular; **BBS**, Escalada de Equilibrio de Berg; **MMAS**, Escala Modificada de Evaluación Motora ; **GTA**, Grupo terapia acuática; **GTC**, Grupo terapia convencional; **BRM**, Método Bad Ragaz; **PC**, Parálisis Cerebral; **TCE**, Traumatismo Craneoencefálico; **EB**, Espina Bífida; **TA**, Terapia acuática; **MAS**, Escala Modificada de Ashworth; **EMG**, Electromiograma; **MP**, Movilización pasiva; **FAC**, Escala de Deambulacion Funcional; **RMI**, Índice de Movilidad de Rivermead; **SSBS-2**, Escalas de Comportamiento Social Escolar; **ASD**, Trastorno del Espectro Autista; **PDD-NOS**, Trastorno Generalizado del Desarrollo – No Especificado; **Peds-QL**, Cuestionario sobre Calidad de Vida Pediátrica; **HAAR**, Evaluación Humphries 'de preparación acuática; **CEPI-PE**, Protocolo de Evaluación Computerizada de las Interacciones en Educación Física.

