



Máster en Patología Neurológica:
Actuaciones en Fisioterapia y Terapia Ocupacional

English abstract at the next page

Trabajo Fin de Estudios

Efectos de la Terapia Acuática en pacientes con Esclerosis Múltiple
basada en la evidencia.

Javier Güeita Rodríguez

jgueita@hotmail.com

Tutor: Prof. Dr. Roberto Cano de la Cuerda

Facultad de CC. De la Salud

Universidad Rey Juan Carlos

Madrid, Mayo de 2010



ABSTRACT

Introduction. Aquatic therapy has been used for many years for the treatment and management of various neurological conditions, as in the case of MS, based primarily on the principles of fluidmechanics. Ancient civilizations (Egypt, Greece and especially Rome) developed and distributed water use for therapeutic purposes. It was after World War 2 when it streamlines its use, acquiring a place in medicine, especially in the treatment of major neurological deficits, as in the case of polio. The aim of this review was to determine whether exercise in the aquatic environment is an effective therapy in the treatment of patients with multiple sclerosis, in terms of clinical symptoms and performance of activities of daily living.

Material and methods. We performed a literature search in major databases such as Cochrane MS Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PEDro, CINAHL (Ovid), WOK, PubMed, EBSCO, SCOPUS and SportDiscus to identify relevant studies published between April 2004 and February 2010. We examined reference lists of identified studies. They were also searched abstracts published in proceedings of scientific conferences.

Population. People of all ages and both sexes, diagnosed with MS. **Intervention.** All types of aquatic therapeutic exercises led by physical therapists.

Comparison. Descriptive observational studies (case series) were included. There were no randomized clinical trials, as had no control group. Different forms of therapy are compared. The collection and data analysis to assess the quality of the trials was performed by a single reviewer.

Outcome Measures: EDSS (Expanded Disability Status Scale), modified Ashworth scale, Test of Oxford, Tinetti test for March, the modified Rivermead Mobility Index, Fatigue Severity Scale (FSS), Functional Measure Scale (FIM), Questionnaire experiences with cycle ergometer test, Aquatics Participation Survey (APS), Satisfaction with Life Scale (SWLS).

Conclusion. No conclusive results were obtained with which to compare the water activity with other forms of treatment, both inside and outside the water, and recommend this treatment modality. The methodological quality of included studies could not be assessed, so neither could make an estimate of the effectiveness of these groups based on the various symptoms evaluated. The absence of control groups, the small sample size, lack of heterogeneity between studies in the number of subjects, duration of symptoms, the difference in the interventions and results presentation, prevented any comprehensive analysis of them.

There were no sufficient evidence to suggest which therapeutic water exercise, and what techniques were recommended for patients with multiple sclerosis, in terms of improving clinical symptoms and the realization of their daily life activities. There is a need for further testing of high methodological quality to justify the use of water exercise therapy in patients with multiple sclerosis.

Key Words: Aquatic Therapy, convenience, evidence-based practice, Multiple Sclerosis, outcomes.



Agradecimientos

Quisiera mostrar mi agradecimiento a todo el personal de la Facultad por las facilidades mostradas para la realización de este trabajo, tanto en la búsqueda bibliográfica y la obtención de documentos desde la Biblioteca, como la ayuda prestada en el diseño y la metodología desde el Dpto de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física.

Agradecer especialmente a mi Tutor D. Roberto Cano de la Cuerda la valiosa ayuda prestada, así como su disposición y conocimientos.

INDICE



**Güeita-Rodríguez J. Conveniencia de la Terapia Acuática Basada en la Evidencia. En: *Neurorrehabilitación en la Esclerosis Múltiple*. Nuria Máximo, coordinadora. Universidad Rey Juan Carlos. Editorial Universitaria Ramón Areces. 2007; pp159-175.
ISBN / ISSN: 84-8004-803-4; 978-84-8004-803-3**

Efectos de la terapia acuática basada en la evidencia. Revisión sistemática (2004-2010)	1
Resumen	4
Introducción	6
Material y Métodos	8
Resultados	10
Discusión	12
Apéndice	14
Bibliografía	17

**EFFECTOS DE LA TERAPIA ACUÁTICA EN PACIENTES CON ESCLEROSIS
MÚLTIPLE BASADA EN LA EVIDENCIA (2004-2010).
REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

RESUMEN

Introducción. La terapia acuática ha sido utilizada desde hace muchos años para el tratamiento y manejo de diversas afecciones neurológicas, como en el caso de la esclerosis múltiple, fundamentada principalmente en los principios de la mecánica de fluidos. Las civilizaciones antiguas (Egipto, Grecia y sobre todo Roma) desarrollaron y difundieron el uso del agua con fines terapéuticos. Fue después de la 2ª Guerra Mundial cuando se racionaliza su uso, adquiriendo un lugar en la Medicina, especialmente en el tratamiento de los grandes déficits neurológicos, como en el caso de la poliomielitis.

El objetivo de la presente revisión fue determinar si el ejercicio en el medio acuático es una terapia eficaz en el tratamiento de los pacientes con esclerosis múltiple, en términos de sintomatología clínica y del desempeño de las actividades de la vida diaria.

Material y métodos. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos como Cochrane MS Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PEDro, CINAHL (Ovid), WOK, PUBMED, EBSCO, SCOPUS y SportDiscus para identificar los estudios pertinentes publicados entre abril de 2004 y febrero de 2010. Se examinaron las listas de referencias bibliográficas de los estudios identificados. También fueron buscados los resúmenes publicados en actas de congresos científicos.

Población. Personas de todas las edades y de ambos sexos, con diagnóstico de esclerosis múltiple.

Intervención. Todos los tipos de ejercicios acuáticos terapéuticos dirigidos por fisioterapeutas.

Comparación. Estudios observacionales descriptivos (series de casos) fueron incluidos. No se encontraron ensayos clínicos aleatorizados, puesto que no presentaban grupo control. Diferentes formas de terapia son comparadas.

La recogida y análisis de datos para evaluar la calidad de los ensayos fue realizada por un solo revisor.

Medidas de Resultados: EDSS (Expanded Disability Status Scale), escala de Ashworth modificada, Test de Oxford, Test de Tinetti para marcha, el Índice de movilidad Rivermead modificado, Fatigue Severity Scale (FSS), Functional Measure Scale (FIM), Cuestionario de experiencias, Test con ciclo ergómetro, Aquatics Participation Survey (APS), Satisfaction with Life Scale (SWLS).

Conclusión. No se obtuvieron resultados concluyentes, con los que poder comparar la actividad acuática con otras formas de tratamiento, tanto dentro como fuera del agua, y poder recomendar dicha modalidad terapéutica. La calidad metodológica de los estudios incluidos no se pudo evaluar, por lo que tampoco se pudo hacer una estimación de la efectividad en esos grupos en base a los diferentes síntomas evaluados. La ausencia de grupo control, el pequeño tamaño muestral, la falta de heterogeneidad entre los estudios en el número de sujetos incluidos, la duración de los síntomas, la disparidad de las intervenciones y en la presentación de resultados, impidió cualquier análisis amplio de los mismos.

No se obtuvieron evidencias suficientes para sugerir qué ejercicios acuáticos terapéuticos, ni qué técnicas eran recomendables para los pacientes con esclerosis múltiple, en términos de mejorar su sintomatología clínica y la realización de sus actividades de la vida diaria. Existe la necesidad de realización de más ensayos de alta calidad metodológica para justificar el uso de ejercicios acuáticos terapéuticos en los pacientes con esclerosis múltiple.

Palabras Clave: conveniencia, Esclerosis Múltiple, Terapia Acuática, practica basada en la evidencia, resultados.

INTRODUCCIÓN

La Esclerosis Múltiple (EM) es la enfermedad desmielinizante más frecuente y afecta principalmente a adultos jóvenes, con predilección por el sexo femenino en proporción de 2:1. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad se presentan como signos y síntomas con gran variabilidad en función de la localización de las lesiones desmielinizantes, que pueden tener lugar en todo el Sistema Nervioso Central (SNC). Puede alterar el funcionamiento de la médula, cerebelo, tronco del encéfalo y hemisferios cerebrales, resultando la clínica variada y pudiendo llegar a afectar a toda la organización del movimiento (1).

Uno de los principales objetivos de la rehabilitación de los pacientes con EM es aumentar sus niveles de actividad y la participación, así como aumentar su independencia (2).

El abordaje de la EM debe ser multidisciplinar. Rietberg (3) en una revisión sistemática publicada en 2006 sobre ejercicio y EM, concluyó que la terapia basada en ejercicios puede ser beneficiosa para los pacientes con EM que no experimentan exacerbación. Hay una necesidad urgente de un consenso sobre el conjunto básico de medidas de resultados a adoptar que se debiera utilizar en todos los estudios para evaluar las terapias a través de ejercicios. Además, estos estudios experimentalmente deben controlar la "dosis" de tratamiento y el tipo de EM.

La Terapia Acuática (TA) se ha utilizado desde hace muchos años en el manejo de los problemas neurológicos. La inmersión en agua disminuye la carga axial de la columna y, a través de los efectos de la flotabilidad, permite la realización de los movimientos que normalmente son difíciles o imposibles de hacer fuera de ella. Se utilizan las propiedades únicas del agua (flotabilidad, resistencia, el flujo y la turbulencia) en un programa de ejercicios gradual a la asistencia o a la resistencia a los movimientos que pueden ser creados para satisfacer las necesidades de los pacientes.

La American Physical Therapy Association (APTA) considera el programa de TA dentro de los patrones de práctica preferidos, recomendando esta forma de terapia para individuos con EM (4).

Hall (5) en el 2008, incluyó la EM en su revisión, como una de las patologías en las que valoró la efectividad de la TA para la disminución del dolor en afecciones neurológicas y musculoesqueléticas.

En el estudio de Sutherland analizado en dicha revisión anteriormente mencionada, se comparó el ejercicio acuático (aeróbico, andar y carrera en agua profunda) con un grupo de control sin tratamiento. La escala sobre calidad de vida y EM (MSQOL-54) tras acabar estudio y a las 8 semanas de seguimiento mostró que la TA disminuyó el dolor en grupo de casos respecto al control ($p=0.01$) y el efecto del tamaño con IC 95% fue 0.21 (-0.60 a 1.04).

Rietberg (3) valoró la efectividad de la TA como modalidad terapéutica junto a otros tipos de terapias de ejercicios, siendo valorados 2 estudios para su inclusión que fueron excluidos por no ser ECAs, no pudiendo realizarse análisis alguno ni comparación de resultados con otras técnicas.

Serrano (6) en su revisión para el tratamiento de la fatiga en el 2005, encontró que para tratar la fatiga en la EM se recomendaban las terapias en el medio acuático a

27,75° C con objeto de evitar la subida de la temperatura corporal. Igualmente para mejorar la movilidad articular, la capacidad y potencia aeróbica, la fuerza muscular e incluso para el equilibrio.

Kooshiar (7) en su estudio en el 2006, valoró los efectos sobre la fatiga, la cognición y la calidad de vida en mujeres afectas de EM. Se compararon los resultados con un grupo control, destacando la mejoría en grupo casos en la fatiga 43.81 antes y 32,56 después de la intervención. También fue significativa la media de fatiga entre grupos tras tratamiento ($p=0.04$). Sin embargo no hubo diferencias a nivel cognitivo ($p=0.06$). La calidad de vida fue de 63.13 antes y 80.06 después de la intervención. Los autores recomendaron el ejercicio acuático como tratamiento suplementario.

Kawleen et al (8) en el 2008 valoraron los efectos que la TA presentaba sobre la fuerza y la resistencia muscular. Los autores valoraron mediante dinamometría isocinética la flexión/extensión de rodilla (3 series de 5 repeticiones (60,120 y 180°/seg.) a niveles submáximos). 24 pacientes fueron randomizados para asignarles a grupo casos y control. El primer grupo realizó ejercicios en piscina (12 sem/3 veces/50 min.). Su intervención no quedaba clara en el resumen. El grupo control realizó ejercicios en casa; no se especificaba en el resumen el tipo, el tiempo, y la duración de los mismos. Se obtuvieron datos acerca de la mejora significativa en fuerza muscular y resistencia para el grupo de casos (ambas con p menor de 0.05).

Austin (9) en su trabajo en 2004 evaluó los efectos de la TA y la temperatura en las funciones físicas y cognitivas. El ejercicio consistió en caminar en cinta andadora en el agua con inmersión hasta la cintura (fría=25° C y caliente=34° C) y fuera del agua, caminando 20 min. a un VO_2 correspondiente a un índice de percepción del ejercicio (RPE) de 10-11, según la escala Borg. El VO_2 , la temperatura corporal y la frecuencia cardíaca se midieron continuamente. El RPE cada minuto. La fatiga fue medida con escala de 10 puntos tras cada test de 20 minutos. Otras variables cognitivas también fueron valoradas (el control de la atención principalmente)

Sus resultados sugieren trabajar en agua fría (25°C) para aumentar la tolerancia al ejercicio y la función cognitiva, comparándolo con el trabajo a temperatura caliente (34°C) o fuera del agua. La fatiga fue menor en agua fría que fuera de ella (fría=0.8±0.2, fuera del agua=1.6±2.2, $p=0.06$). La temperatura corporal aumentó, pero menos en agua fría (25°C=0.32 ±0.11, tierra=0.55±0.18, 34°C=0.59±0.08). La función cognitiva se midió con la escala Paced Auditory Serial Test (PASAT) para el control atencional, mejorando en agua fría con valores de pre=53±6 y post tratamiento= 58±2, $p=0.03$. El trabajo en agua fría deja como resultados un aumento de la tolerancia al ejercicio y mejoras de las funciones cognitivas en comparación al ejercicio en agua caliente o fuera de ella.

Sanjak (10) en el 2004 en cambio, se centró en los efectos a corto plazo al combinar la TA y un programa de entrenamiento de la resistencia para la fatiga, la fuerza y la calidad de vida en pacientes dependientes de silla de rueda con forma progresiva de la enfermedad. Buscaban a corto plazo las mejoras de combinar la TA con un programa de entrenamiento de la resistencia mediante el uso de la dinamometría isocinética en pacientes con EM secundaria progresiva.

Contreras (11) en el 2006 postuló que la fatiga física aguda (APF) es uno de los problemas más comunes relacionados con la EM. El objetivo de este estudio fue examinar si la escala CR10 de Borg (0-10 puntos) para la valoración del esfuerzo percibido (VEP) podría ser útil para manejar la intensidad del ejercicio acuático y la percepción del esfuerzo de 4 personas que padecían distintos grados de EM. La escala CR10 de Borg se desarrolló para centrarse más en valorar sensaciones

individuales de carga, esfuerzo, disnea, fatiga o dolor, como complemento a la VEP de Borg original (6-20 puntos). Los resultados mostraron que los sujetos podían mejorar su percepción de la intensidad del ejercicio (la producción de las intensidades de 3, 6 y 9 grados en la escala CR10) después de un tratamiento acuático de tres semanas. Debido a estos resultados obtenidos, parece sugerirse que la CR10 de Borg podría ser una herramienta útil cuando se prescribe la intensidad del ejercicio, con personas que padecen EM.

Aunque el ejercicio acuático terapéutico es mencionado en una serie de recientes estudios y revisiones, además de en numerosas comunicaciones científicas, no existe una revisión sistemática disponible de calidad y referencia sobre la efectividad de la terapia acuática en pacientes con EM, en base a la cual poder recomendar dicho tratamiento a los pacientes con EM.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo fue responder a la siguiente pregunta: **¿Es la terapia acuática una modalidad terapéutica efectiva para tratar los síntomas de la esclerosis múltiple?**

MATERIAL Y MÉTODOS

Los criterios de inclusión

Los criterios de inclusión fueron definidos mediante la pregunta PICO (modelo de población, intervención, control o de comparación y los resultados-outcomes).

Tipos de Participantes

Población: Personas de cualquier edad y ambos sexos, que cumplieran el diagnóstico clínico para EM, en cualquiera de sus formas de presentación (12). La inclusión de todos los tipos de EM es interesante para la identificación de las etapas en las que el ejercicio acuático terapéutico podría ser más eficaz.

Tipos de Intervención

Intervención: Todos los tipos de TA y ejercicio acuático terapéutico, así como aeróbico acuático, carrera en agua profunda y aquajogging fueron incluidos. La definición de TA adoptada en esta revisión es la descrita por Geytenbeek (13). (Terapia acuática: actividad basada en el agua con intención terapéutica). La balneoterapia y la terapia en spas (no activos) fueron excluidas como intervención, así como aquellas que se centraban en la inmersión para reducir la temperatura y el uso de tecnologías con la misma finalidad; la hidroterapia como forma de terapia alternativa también fue excluida.

Rietberg (3) recomendaba que el objetivo de la terapia de ejercicio debiera estar asociado a uno o más de los siguientes códigos de la Clasificación Internacional de Funcionamiento (CIF):

Código B455 (funciones de la tolerancia al ejercicio), código D410 (cambio de base la posición del cuerpo), código D415 (mantenimiento de una posición del cuerpo), código D430 (levantamiento y transporte de objetos), código d435 (objetos en movimiento, con las extremidades inferiores), código D440 (motricidad fina de la mano), código D445 (mano y el uso del brazo), código D450 (andar), código D455 (caminar alrededor), código d460 (caminar en diferentes lugares), el código D510 (lavado uno

mismo), código D530 (baño), código D540 (vestirse), código D550 (comer), código D560 (beber).

Tipos de artículos incluidos

Comparación: Estudios observacionales descriptivos (series de casos) fueron incluidos. No se encontraron ECAs puesto que no presentaban grupo control. Diferentes formas de terapia son comparadas.

Tipos de medidas de resultados

Outcomes (Medidas de Resultados): EDSS (Expanded Disability Status Scale), Escala de Ashworth modificada, Test de Oxford, Test de Tinetti para marcha, el Índice de movilidad Rivermead modificado, Fatigue Severity Scale (FSS), Functional Measure Scale (FIM), Cuestionario de experiencias, Test con ciclo ergómetro, Aquatics Participation Survey (APS), Satisfaction with Life Scale (SWLS).

Estrategia de búsqueda

Búsqueda de la literatura:

Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar todos los posibles estudios que podrían ayudar a responder a la pregunta de investigación.

Se utilizaron las siguientes bases de datos: Cochrane MS Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PEDro, CINAHL (Ovid), WOK, PUBMED, EBSCO, SCOPUS y SportDiscus para identificar los estudios pertinentes publicados entre abril del 2004 y 2010.

Se examinaron las referencias bibliográficas de los estudios identificados y las revisiones. También se buscaron resúmenes publicados en actas de congresos científicos. Se realizaron búsquedas en las bases de datos utilizando combinaciones de las palabras clave y los límites de búsqueda especificados en los criterios de inclusión, con un ejemplo de PubMed, en la tabla 1. Se usaron combinaciones de términos MeSH y palabras clave.

Evaluación de la calidad

Tras una primera búsqueda en las bases de datos, 364 estudios fueron identificados y examinados. Basado en los títulos, los que claramente se consideraron inadecuados o estaban repetidos fueron inmediatamente excluidos (355). Los resúmenes de los restantes 9 artículos fueron leídos y se hizo una selección final, siendo 4 finalmente los incluidos (Figura 1).

La bibliografía de referencia de todos estos estudios fue igualmente examinada, siendo encontrados estudios adicionales en formato comunicación, no incluidos en resultados. Inicialmente fue planteada la posibilidad de valorar la calidad metodológica de los estudios utilizando la Escala de PEDro, que se basa en la Lista Delphi, la cual tiene una buena fiabilidad para su utilización en revisiones sistemáticas de ensayos controlados aleatorios en fisioterapia (14). La escala otorga a cada estudio un valor de 0 a 10 sobre una serie de 11 criterios (el primer criterio no está incluido en la puntuación final) puntuando a cada uno de los criterios con un "sí" (1) / "no" (0). Para obtener un sí, la respuesta debe estar claramente reflejada en el estudio. Las calificaciones se suman y una puntuación más alta representa mejor la calidad metodológica. Un estudio por encima de 6 sobre los 10 criterios, se considera que tienen una calidad metodológica alta. Sin embargo los que puntúan por debajo de 6, su calidad metodológica se considera baja.

El incluir finalmente estudios descriptivos como son las series de casos, condujo a que no se pudiera comparar la calidad metodológica entre los diferentes artículos incluidos en el presente trabajo.

Diagrama

Después de la búsqueda en las bases de datos inicial y la selección basada en el título y palabras clave, un total de 364 artículos fueron encontrados. Tras la duplicación y en base a la lectura de los títulos, 355 estudios fueron eliminados debido a la no intervención acuática adecuada y a la patología.

Los resúmenes de los 9 artículos restantes fueron examinados y valorados en base a los criterios de exclusión. Los 4 artículos que cumplieron los criterios de inclusión, fueron aceptados en la presente revisión.

De estos, 2 estudios incluyeron datos relacionados con variables físicas y psicológicas, los cuales sólo midieron resultados del trabajo en el agua, sin comparar con grupo control, ni otra intervención. Los otros 2 estudios eran casos clínicos acerca de los efectos sobre variables físicas y sobre el manejo de la EM.

La calidad metodológica

No pudo ser valorada la calidad metodológica mediante la escala PEDro, como se planteaba inicialmente, al no existir un grupo control en los estudios incluidos.

Ha sido referenciado cómo el cegamiento del evaluador y del paciente es difícil mediante el tratamiento con TA, aunque ha sido propuesto por Hall (5) el no hacerles saber a los pacientes y terapeutas las hipótesis de tratamiento ni objetivos del mismo, como posible vía para salvar la dificultad de cegamiento en Ciencias de la Salud.

Las medidas de resultado variaron en cada estudio. No se incluyó un seguimiento después de la intervención inicial en ninguno de ellos. El tipo y número de participantes de los estudio se describen en la Tabla 2, incluidas las edades medias y los síntomas de las muestras, así como la duración de los síntomas. En este cuadro también se presentan las intervenciones realizadas.

RESULTADOS

Sánchez-Pous et al (15), en su estudio publicado en el 2008, valoraron el impacto físico y psicológico y la autonomía de las personas con EM a través de un programa de actividad acuática adaptada. Diseñaron su estudio con una muestra de 25 pacientes, 24 afectados de EM y uno con esclerosis lateral amiotrófica. Los tipos de EM pueden verse en tabla 2. Las escalas utilizadas fueron el Expanded Disability Status Scale (EDSS), la escala modificada de Ashworth, Test de Tinetti para la marcha, la escala de Oxford, el Motor Assessment Scale y una encuesta de satisfacción.

Los resultados mostraron que no se observaban cambios en el grado de discapacidad, medida con la EDSS, ni en la FIM (prueba de Wilcoxon; $z=-1,134$; $p=0,257$); pero si se observó una mejora significativa en el Test de Tinetti que valora el patrón de marcha (prueba de Wilcoxon; $Z=-2,754$; $p=0,006$) y también una mejora en el balance muscular de las extremidades inferiores con la escala de Oxford (prueba de Kolmogorov-Smirnov, $z=1,874$; $p=0,002$). De la encuesta de satisfacción administrada a los pacientes se recoge que otorgaron una gran importancia a la actividad acuática adaptada en el tratamiento rehabilitador en la EM.

Aunque se podría considerar a esta práctica terapéutica como beneficiosa tanto desde el punto de vista físico, psicológico y motivacional, sin embargo los autores vieron que resulta difícil incluirla dentro de los hábitos de vida de los pacientes con EM, debido a problemas de accesibilidad a los programas y a instalaciones adecuadas; esta afirmación se extrae de la discusión del estudio, pues sólo 2 pacientes continuaron realizando por su cuenta la terapia, debido a problemas para localizar unas instalaciones adecuadas a sus necesidades.

Broach y Dattilo (16) llevaron a cabo un estudio en el 2007 para examinar los efectos de la TA sobre las emociones positivas, el disfrute y la diversión en 4 pacientes con EM. Se les realizó una encuesta que incluía: cambios en la habilidad, ansiedad, aburrimiento, atención, motivación intrínseca (deseo de continuar, deseo de realizar otra cosa), disfrute social y disfrute con la actividad. Los análisis de los cuestionarios indicaron que mientras los participantes mantuvieron o aumentaron sus retos/habilidades, la satisfacción, la atención y a la vez disfrutaron de la actividad se observó que las puntuaciones para la ansiedad y el aburrimiento disminuyeron o se mantuvieron en niveles bajos. Estos resultados indicaron que los participantes experimentaron emociones positivas durante la intervención; sin embargo, debido a la mezcla de resultados y la ausencia de una muestra homogénea, los autores recomendaban ser cautos al interpretar los resultados.

Los autores realizaron una búsqueda de estudios previos, sólo encontrando referencias en la mejora del humor a través de la natación y los ejercicios acuáticos. Los resultados mostraron que se reducían los niveles de ansiedad, ira y depresión, y aumentaba la atención. La terapia requiere que los participantes se comprometan, y trabajen en grupos pequeños para que haya un contacto social durante el programa, por eso justifican el pequeño tamaño muestral de su estudio (n= 4). Los cuestionarios que utilizaron indicaron que, tanto los participantes como sus familiares, observaron efectos positivos en varios comportamientos físicos, en el disfrute y en la fatiga. Para los participantes, los resultados más importantes, fueron el incremento de la libertad de movimiento, relajación, energía y la interacción con otras personas.

El propósito del estudio realizado por Pariser (17) en el 2006 fue describir los cambios que se producen a nivel cardiovascular y sobre la fatiga en 2 personas con EM mediante la práctica de aeróbic acuático. Ambas pacientes tenían pobre entrenamiento cardiovascular, como mostraban sus bajos picos de consumo de VO_2 y su bajo umbral de lactato. Para ello usaron un ciclo ergómetro antes y después de la intervención para medir los indicadores de salud cardiovascular (el consumo de O_2 y el umbral de lactato), medido como el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) y el umbral de lactato (intensidad de ejercicio previa a la acumulación de lactato en sangre), los cuales están siendo utilizados para establecer las intensidades adecuadas de entrenamiento individual. El VO_2 máx. refleja la tasa máxima a la que una persona puede trabajar aeróbicamente; el umbral de lactato refleja el ritmo al que una persona puede trabajar aeróbicamente sin acumular sustancias ácidas asociadas a la fatiga. La fatiga fue medida con la escala de Gravedad de Fatiga (FSS).

La intervención consistió en un programa de aeróbic acuático para pacientes con EM, con 1 h de duración/2 veces por semana durante 8 semanas. Como resultados, ambas pacientes aumentaron tras la intervención su VO_2 máximo (11.4% y 14.6% respectivamente cada una de ellas). Su umbral de lactato también aumentó sin fatiga, de tal forma que la primera participante consiguió el nivel necesario para poder realizar de manera moderada actividades diarias y recreativas vigorosas; y la segunda participante alcanzó a un nivel necesario para mantener una velocidad normal a su edad para andar.

En el estudio de 1 caso realizado por Coco (18) en el 2006, se diseñó una intervención con 4 tipos de ejercicios (movilización pasiva, potenciación de MI, potenciación abdominal y reeducación postural y de la marcha) tabulando en minutos la progresión para cada uno de ellos. Se realizó el protocolo midiendo con diferentes escalas (EDSS, FIM, FSS y Manual Muscle Testing) cada semana durante 15 días en total, en una piscina con temperatura por debajo de la termoneutral (28°C).

El diseño del programa fue realizado para todo el rango de movimientos de los miembros inferiores y fortalecimiento muscular, para luego poder ser empleado con más autonomía fuera del agua. Se quiso reseñar la importancia de un concepto como la autonomía del paciente, ya que a través de la FIM se quiso valorar el grado de discapacidad y el progreso experimentado desde los 98 previos a la intervención hasta los 110 tras las 15 sem. de tratamiento. Fue posible observar que el aumento fue debido a mejoras en puntuaciones en casi todos los ítems analizados (autocuidado, control de esfínteres, transferencias, locomoción, comunicación y cognición).

Los resultados mostraron que la intervención fue eficaz en variables como la fuerza para los distintos grupos musculares de miembros inferiores (aumentando un grado en la mayoría), la fatiga (6.88-6.11) y la función a través de la FIM ya vistos, los cuales no se vieron acompañados de mejoras en la EDSS como indicador de limitaciones (se mantuvo en EDSS=6).

No se ha podido comparar la calidad metodológica de los estudios incluidos en la presente revisión al no ser ECAs y no ser experimentales con grupo control, no siendo posible utilizar la escala PEDro para valorar los sesgos de diseño. Su nivel de evidencia es mínimo (grado 3).

DISCUSIÓN

La TA en sus primeras aplicaciones basadas en la neurofisiología ya sugería que la actividad de los reflejos posturales en los músculos espásticos era menos marcada si el cuerpo estaba flotando en el agua. Igualmente esta hipótesis fue postulada por McMillan en el desarrollo de su programa de 10 puntos en el método Halliwick, basándose en teorías de reflejos publicadas en 1972 (19). El trabajo en el agua, según este concepto, está basado en los efectos de la inmersión (reducción del tono muscular, incremento de capacidad de trabajo respiratorio, reducción del peso corporal y efectos metacéntricos), el agua como entorno para resolver problemas (el agua da tiempo para pensar, en ella se necesitan nuevas estrategias de movimiento, facilitando el movimiento y además es divertida; el cuerpo sabe como moverse y no hay riesgo de caídas) y los efectos hidrodinámicos (resistencia, efectos de facilitación, efectos de dificultad e input sensorial).

Sin duda, los objetivos de la terapia física en las enfermedades neurodegenerativas son minimizar el efecto del daño en funciones corporales, mantener al paciente en la máxima actividad y participación posible, así como mantener la independencia de los pacientes cuanto tiempo sea posible.

Las principales indicaciones descritas en el tratamiento de las patologías neurológicas son la reducción de los déficit motores, sensoriales y cognitivos, así como el aumento de la actividad, la independencia y su participación. A través de la TA orientada a tareas, buscamos un aumento de la función motora (simetría, sedestación, bipedestación, decúbitos, caminar, nadar, levantarse y tumbarse) y de la estabilidad central para usar las extremidades con habilidad, y una disminución por tanto de las compensaciones (20).

Las contraindicaciones descritas del trabajo en el agua con pacientes son la presencia de incontinencia urinaria y fecal debido al riesgo de infecciones, riesgo de shock, aspiración o reflujo, colapsos, epilepsia, heridas cutáneas y portadores de válvulas, colectores o sondas (21)

Aunque la evidencia científica es limitada, los principales beneficios de la TA en la EM parecen ser las mejoras en las alteraciones del tono (espasticidad, hipotonía y debilidad) y en los déficits sensitivos. También lo son el aumento del control del equilibrio y el mejor control postural, así como la mejor tolerancia al esfuerzo, medida como disminución en su fatiga (21). A las mejoras en el equilibrio y en el balance muscular en MMII, se le suman las posibles mejoras en factores a nivel cardiovascular y sobre la fatiga, ambas muy discapacitantes para los pacientes con EM debido a las dificultades que suman a su ya limitada movilidad.

Un concepto siempre manejado en torno al agua, como es su efecto positivo sobre las emociones y el comportamiento, también ha sido valorado otorgando al medio acuático propiedades para producir cambios en este comportamiento anímico. Los resultados también se han referido a las mejoras en la función a través de la FIM, los cuales no se vieron acompañados de mejoras en la EDSS como indicador de limitaciones. La función (FIM) y discapacidad (EDSS) no han podido ser correlacionadas.

Las nuevas líneas futuras de investigación, junto a las que se están desarrollando en la actualidad, muestran un camino común basado en las teorías de control motor. Todos los enfoques buscan desde el control postural las mejoras en la expresión del movimiento manejando todos sus componentes (percepción, asociación, integración y ejecución) a través de su aplicación con el equilibrio, la marcha en el agua, tareas orientadas a la vida diaria entre otras. Se fundamentan en la resolución de problemas (mantener posiciones, anticipación, obstáculos, uso forzado, empujes, ajustes, etc.) que simulan el entorno dentro de la piscina para conseguir mejoras en la motricidad global.

Actualmente se están desarrollando herramientas de valoración específicas del medio acuático que midan todas esas variables (AIM: aquatic independence measure y WOTA: water orientation test) y se están adaptando para medir en el agua, algunas de las que se usan fuera del medio acuático (EMG de superficie).

Los pocos estudios incluidos en el presente trabajo, la baja calidad metodológica y tamaños muestrales reducidos, nos dejan unos resultados pobres acerca de la posibilidad de utilizar o recomendar dicha modalidad terapéutica con el fin de tratar aspectos clínicos y psicológicos en la EM; nuestro estudio presenta limitaciones metodológicas, entre las que destacamos el limitado poder estadístico por el tamaño de las muestras, los grupos no eran homogéneos, no se pudo comparar con grupo control sin tratamiento o con otras técnicas, hay diferentes métodos en la descripción de terapia acuática, las intervenciones no estaban claramente descritas dificultando su reproducción, solo se incluyeron artículos en español e inglés y los criterios de calidad de la Lista Delphi no se pudieron realizar.



APENDICE

Tabla 1. Palabras clave y límites usados

Hydrotherapy	Multiple sclerosis	ECA
Aquatic therapy	MS	CCT
Water therapy	Neurodegenerative disease	Casos clínicos
Water exercises		Series de casos
Aquatics		
Aquatic exercises		
Swimming		

Límites:
Humanos
Personas de cualquier edad
Publicados desde abril de 2004 hasta la actualidad
En español e inglés

Ejemplo de búsqueda (PUBMED):
Search ("Hydrotherapy"[MeSH] OR "Aquatic exercise"[MeSH] AND "Multiple Sclerosis"[MeSH])



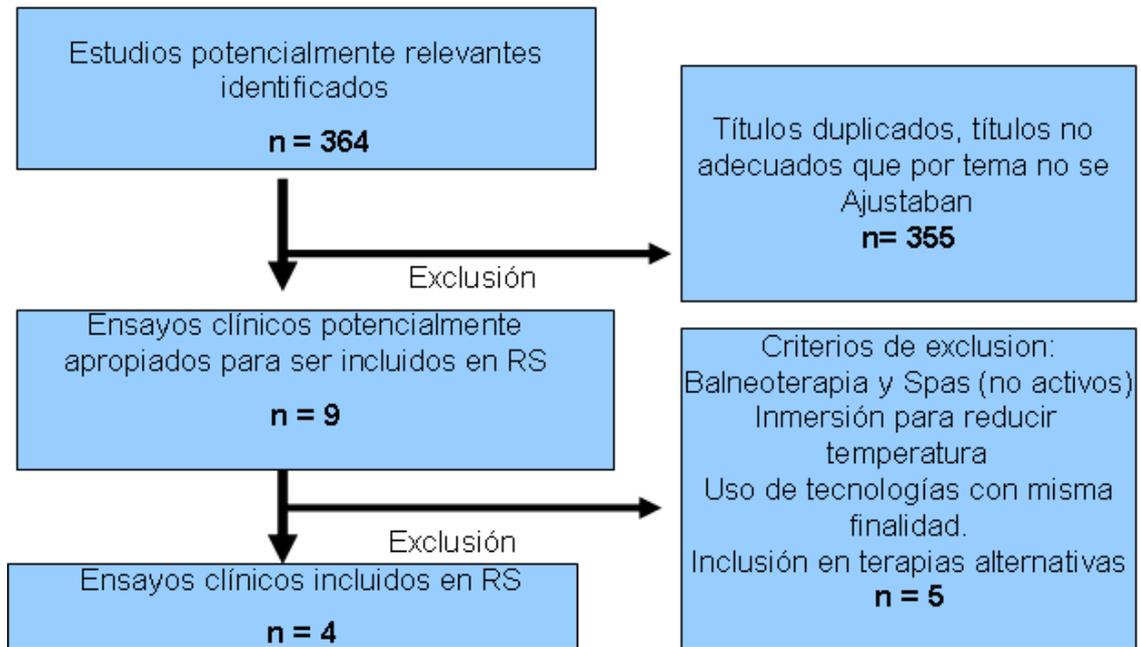
Tabla 2. Participantes e intervenciones usadas en los estudios seleccionados

Estudio	Broach-Datillo	Sánchez Pous	Pariser	Coco
Sujetos (N) Intervención	n=4	n=25	n=2	n=1
Abandonos	0	0	6	-
Edad (años)	44.5 años	45 años	40 y 51 años	45 años
EDSS	-	4.5	2.5 y 3.0	6.0
Tipo de EM	EM RR	54.2% EM RR 33.3% EM SP 12.5% EM PP	-	EM PP
Intervención	Ejercicios aeróbicos (step, caminar)	Ejercicios aeróbicos, potenciación, coordinación y equilibrio	Clase de aqua aeróbic	4 tipos de ejercicios (movilización pasiva, potenciación de MI, potenciación abdominal y reeducación postural y de la marcha)
Control	X	X	X	X
Duración del tratamiento	8sem/3 veces/ 45´	12 sem/1 dia/ 1h	8 sem/ 2veces/ 1h	15 sem/ 3 veces/ 60´
Resultados	Mejoras en aspectos psicológicos	Mejoras en equilibrio al andar. Tinetti (z=-2,754; p=0.006) Mejora balance muscular. Oxford (z=-1,134; p=0,002)	Aumentos en pico de VO ₂ , aumento en umbral de lactato	Reducción de fatiga 6.88-6.11 Mejoras en independencia FIM 98-110

RR: recurrente-remitente. PP: primaria progresiva. SP: secundaria progresiva.



Figura 1. Diagrama de flujo



BIBLIOGRAFIA

1. Águila A, Macías A. Aspectos clínicos en la Esclerosis Múltiple. En: Nuria Máximo, coordinadora. *Neurorrehabilitación en la Esclerosis Múltiple*. Ed. Universitaria Ramón Areces. 2007. p 19-30
2. Langdon DW, Thompson AJ. Multiple Sclerosis: a preliminary study of selected variables affecting rehabilitation outcome. *Mult Scler*. 1999; 5(2): 94-100
3. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BMJ, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 1, 2006*. Oxford: Update Software.
4. American Physical Therapy Association. *Guide to Physical Therapist Practice*. *Phys Ther*.1997; 77: 1171-1174
5. Hall J. Does Aquatic Exercise Relieve Pain in Adults With Neurologic or Musculoskeletal Disease? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*.2008; 89: 873-883
6. Serrano J. Tratamiento fisioterapéutico de la fatiga en esclerosis múltiple. *Fisioterapia*. 2005; 27(4): 219-27
7. Kooshar H, Moshtagh, M, Sardar, M, Fouroghpor, M, Shakeri, M. Effects of aquatic exercise on fatigue and the quality of life in women with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2006; 12(suppl1): S106-S106
8. Kawleen K. The Effects of Aquatic Exercise on Muscular Strength and Endurance in People with Multiple Sclerosis. *Med Sci Sports Exerc*. 2008; 40 (5)
9. Austin, Stephen R. Effects of Aquatic Exercise and Temperature on Physical and Cognitive Function in Multiple Sclerosis. *Med Sci Sports Exerc*. 2004; 36 (5)
10. Sanjak M. Program on Computerized Isometric Muscle Strength (CIMS), Motor Fatigue Index (FI), Self-Report of Fatigue and Quality of Life (QoL) in Wheelchair-Dependent Progressive Multiple Sclerosis (MS). *Neurology*.2004; 62(7) (Supplement S5):494-495
11. Contreras, G. Application of a protocol for exercise intensity perception in subjects with multiple sclerosis exercising in the water. *Rev Port Cien Desp*. 2006: 6 (2) Suppl: 331-333.
12. McDonald WI, Compston A, Edan G, Goodkin D, Hartung HP, Lublin FD et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Ann Neurol*. 2001; 50(1):121-7.
13. Geytenbeek J. *Aquatic Physiotherapy Evidence-Based Practice Guide*. National Aquatic Physiotherapy Group Australian Physiotherapy Association. 2008
14. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi List: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol*. 1998 Dec; 51(12): 1235-41.

15. Sánchez Pous S, Loyola G, Janer M, Fábregas D, Santoyo C. Actividad acuática adaptada en el tratamiento rehabilitador interdisciplinario de la esclerosis múltiple. *Rev Iberam Fisioter Kinesiol.* 2008; 11(1): 3-10
16. Broach E, Datillo J. Effects of aquatic therapy on perceived fun. *Ther Recreation J.* 2007; 41(3): 179-200
17. Pariser G, Madras D, Weiss E. Outcomes of an Aquatic Exercise Program Including Aerobic Capacity, Lactate Threshold, and Fatigue in Two Individuals With Multiple Sclerosis. Case report. *J Neurol Phys Ther.* 2006; 30(2): 82-90
18. Coco M, Perciavalle V. Effects induced by swim on a patient with multiple sclerosis. Case report. *Acta Médica Mediterránea.* 2006; 22 (2): 85-92
19. McMillan J. The role of water in rehabilitation. *Fysioterapeuten.* 1978; 45: 43-46, 87-90, 236-240.
20. Lambeck J, Gamper U. The Halliwick concept. In: Richley Geigle P, Thein Brody L. editors. *Aquatic exercise for rehabilitation and training.* Human Kinetic; 2009. p 45-72
21. Pérez Fernández M. R. *Principios de hidroterapia y balneoterapia.* Madrid: McGraw-Hill; 2005

