


Efecto del Ejercicio en el Medio Acuático sobre la Aptitud Física en Personas con Discapacidad Intelectual: Una Revisión Sistemática

Effect of Exercise in Aquatic Environments on Physical Fitness in People with Intellectual Disabilities: A Systematic Review

Efeito do exercício aquático sobre a aptidão física em pessoas com deficiência intelectual: uma revisão sistemática

María Antonieta Ozols Rosales
Universidad Nacional, Costa Rica
antonieta.ozols.rosales@una.cr


 <https://orcid.org/0000-0001-5373-1956>

DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.7>
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237072359007>

Jeffry Tames Fonseca
Universidad Nacional, Costa Rica
jeffrytames@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-7181-8158>

María Antonieta Corrales Araya
Universidad Nacional, Costa Rica
antonieta.corrales.araya@una.cr

 <https://orcid.org/000-0003-4636-8241>

José Moncada-Jiménez
Universidad de Costa Rica, Costa Rica
jose.moncada@ucr.ac.cr

 <https://orcid.org/0000-0001-9807-5163>

Recepción: 14 Enero 2021
Aprobación: 17 Agosto 2022

RESUMEN:

Los programas de ejercicio en el medio acuático proporcionan un ambiente motivante y divertido, en el cual las personas con discapacidad intelectual pueden realizar actividades deportivas o recreativas de manera accesible, lo que incide positivamente en la condición física. Propósito: El objetivo de la revisión sistemática fue conocer los efectos del ejercicio acuático sobre la aptitud física en personas con discapacidad intelectual. Metodología: Para lograr el propósito del estudio, se llevó a cabo una búsqueda de literatura en las bases de datos Sport Discus, Science Direct, Scopus y PubMed, cuyas publicaciones comprenden del 2009 al 2018; como criterios de inclusión debían especificar el tipo de ejercicio, los componentes de la carga de entrenamiento, el tipo de discapacidad que presentaban los sujetos del estudio y que la duración de la intervención fue mayor a 4 semanas. Resultados: Solamente 5 trabajos cumplieron los criterios de selección. Aquellos en los que aplicaron intervenciones de natación y ejercicio combinado indicaron que se mejoraron elementos de la aptitud física importantes para la salud, así como el desenvolvimiento de actividades de la vida diaria. Se pudo concluir que se requieren investigaciones con mayor rigor metodológico, para clarificar el efecto del ejercicio en el medio acuático sobre los componentes de la aptitud física en personas con discapacidad intelectual.

PALABRAS CLAVE: discapacidad, natación, condición física, ejercicio.

ABSTRACT:

Exercise programs in aquatic environments guarantee a motivating and fun environment in which people with intellectual disabilities can carry out sports or recreational activities in an accessible way, which has a positive effect on their physical condition. Purpose: The objective of the systematic review was to know the effects of aquatic exercise on physical fitness in people with intellectual disabilities. Methodology: To achieve the purpose of the study, a literature search was conducted in the Sport Discus, Science Direct, Scopus, and PubMed databases, whose publications cover from 2009 to 2018. As selection criteria, these

publications had to specify the type of exercise, the components of a load of training, the type of disability presented by the study subjects, and the duration of the intervention that should be greater than four weeks. Results: Only five studies met the selection criteria. The studies in which they applied swimming interruption and combined exercise showed that components of physical fitness important for health were improved, as well as the development of activities of daily living. It was concluded that studies with greater methodological rigor are required to clarify the effect of exercise in aquatic environments on the components of physical fitness in people with intellectual disabilities.

KEYWORDS: disability, swimming, physical fitness, exercise.

RESUMO:

Os programas de exercícios aquáticos proporcionam um ambiente motivador e divertido no qual pessoas com deficiências intelectuais podem praticar esportes ou atividades recreativas de maneira acessível, o que tem um impacto positivo sobre a condição física. Objetivo: O objetivo da revisão sistemática era descobrir os efeitos do exercício aquático sobre a aptidão física das pessoas com deficiência intelectual. Metodologia: Para atingir o objetivo do estudo, foi feita uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Sport Discus, Science Direct, Scopus e PubMed, cujas publicações foram de 2009 a 2018. Como critérios de seleção, essas publicações tinham que especificar o tipo de exercício, os componentes de uma carga de treinamento, o tipo de deficiência apresentada pelos sujeitos do estudo e a duração da intervenção que devia ser superior a quatro semanas. Resultados: Apenas cinco estudos cumpriram os critérios de seleção. Os estudos nos quais foram aplicadas intervenções de natação e exercícios combinados indicaram que os componentes de aptidão física importantes para a saúde, assim como no desempenho das atividades da vida diária, foram melhorados. Concluiu-se que são necessários estudos com maior rigor metodológico para esclarecer o efeito do exercício aquático sobre os componentes da aptidão física das pessoas com deficiência intelectual.

PALAVRAS-CHAVE: deficiência, natação, condição física, exercício.

INTRODUCCIÓN

La palabra discapacidad es un término genérico que abarca las deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones en la participación, de acuerdo con la Clasificación Internacional de la Discapacidad y la Salud (CIF) (Organización Mundial de la Salud, 2001).

Las carencias de accesibilidad de la población con discapacidad contribuyen a adquirir enfermedades crónicas, debido a la falta de oportunidades y a la poca participación en los programas de actividad física. En este sentido, existe evidencia que demuestra que las personas con discapacidad son físicamente menos activas que quienes no presentan discapacidad (Einarsson et al., 2015; Jung et al., 2016).

La actividad física se ha relacionado con mejoras cardiorrespiratorias, músculo esqueléticas y metabólicas (Fiuza et al., 2013), el estado físico general, reducción de lesiones, disminución en el dolor (Pérez et al., 2017) y, además, con el impacto positivo en la composición corporal y la funcionalidad física (García y Ovejero, 2017). También, se ha encontrado que la práctica regular de actividad física reduce el riesgo cardiovascular (Janssen y LeBlanc, 2010) disminuye la posibilidad de padecer diversos tipos de cáncer (James et al., 2017) y mejora la salud mental, la presión arterial, la densidad ósea y el síndrome metabólico (Mckinney et al., 2016; Schuch et al., 2016). En suma, el realizar actividad física en personas con discapacidad genera beneficios tanto en el nivel individual como social, mejoras en el estado emocional, autoestima, autocontrol, autoconfianza, identidad, autoconcepto positivo, interacción social, aprendizaje en equipo, resolución de problemas y control de impulsos (Muñoz et al., 2017). El American College of Sports Medicine (2018) señaló que investigadores, referentes mundiales en medicina del deporte y salud, recomiendan que los adultos realicen al menos 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de actividad vigorosa semanal para mantener la salud.

El sedentarismo en las personas con discapacidad provoca el deterioro de componentes importantes de la condición física, como la capacidad cardiovascular, la fuerza muscular, la coordinación y el equilibrio, lo cual limita su participación en actividades recreativas y deportivas, así como aumenta el riesgo de desarrollar otros factores de peligro para la salud (Fraghala-Pinkham et al., 2008). La inclusión en programas de ejercicio físico depende de elementos ambientales, biológicos y sociales, y la interacción de estos puede restringir la

intervención de las personas con discapacidad (Bauman et al., 2012). Uno de los aspectos más importantes de la prescripción del ejercicio es el tipo de actividad que se realice, ya que algunos programas pueden condicionar o excluir a las personas con discapacidad. Fraghala-Pinkham et al. (2008) indicaron que los niños con discapacidad pueden mejorar su resistencia cardiorrespiratoria después de un programa de ejercicios aeróbicos acuáticos, con una relación 1 a 1 y estableciendo metas específicas para mejorar las frecuencias cardíacas. Esta práctica reafirma que las actividades que ofrecidas a las personas con discapacidad deben ser variadas, disponibles y adaptables tanto a las necesidades como a las capacidades de los participantes.

Existe evidencia que indica que los programas de ejercicio en el ambiente acuático mejoran los componentes de la aptitud física y la calidad de vida en las personas con discapacidad (Gorter y Currie, 2011; Shahmohammadi et al., 2017). Además, el ejercicio acuático proporciona un ambiente motivante y divertido en el cual las personas con discapacidad intelectual pueden realizar actividades deportivas y recreativas de manera accesible (Yilmaz et al., 2009). Adicionalmente, el agua posee propiedades que proveen estímulos beneficiosos para el organismo, brinda seguridad, mayor resistencia al movimiento y disminuye el peso corporal (Becker, 2009; Güeita et al., 2015).

Aunque se ha demostrado que el ejercicio acuático es ventajoso para las personas con discapacidad, no existe suficiente evidencia que clarifique el efecto que tiene en los componentes de la aptitud física y la calidad de vida en personas con discapacidad intelectual (DI). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue conocer las consecuencias del ejercicio acuático sobre las cualidades físicas y la calidad de vida en personas con DI.

METODOLOGÍA

Diseño y estrategia de búsqueda

Se diseñó una revisión sistemática en la que se buscó literatura científica en las bases de datos Sport Discus, Science Direct, Scopus y PubMed. Se utilizaron combinaciones derivadas de las siguientes palabras claves (keywords): intellectual disability, mental retardation, water exercise, aquatic training, hydrotherapy, swimming y aquatics exercise. No existió límite en el año de publicación de estudios y únicamente se eligieron trabajos en idioma inglés. Las frases booleanas utilizadas fueron “AND y OR”.

Fuentes de información

Se seleccionaron estudios experimentales publicados en idioma inglés, en los cuales se investigó el efecto del ejercicio en el medio acuático, en las personas con DI. Se incluyeron los trabajos que cumplían con los siguientes criterios de inclusión: a) mostrar claramente el tipo de ejercicio, b) señalar los componentes de la carga de entrenamiento, c) indicar el tipo de discapacidad y d) la duración de la intervención debía ser mayor a 4 semanas. Los artículos fueron excluidos si presentaban alguna de las siguientes condiciones: a) la intervención principal no fue clara, b) no estudiaban a personas con DI, c) mostraban incongruencias en los datos, d) la intervención fue menor a 4 semanas, e) el estudio fue publicado en otro idioma que no fuera inglés y f) revisiones sistemáticas o metaanálisis.

Recolección de datos

2 revisores independientes seleccionaron los estudios potenciales, tras leer los títulos y resúmenes. Posteriormente, se leyeron los textos completos de los trabajos preseleccionados, para su inclusión o exclusión. Las discrepancias fueron discutidas y resueltas por consenso.

Extracción de datos

Los investigadores revisaron y extrajeron los siguientes datos de cada indagación: a) nombre del autor, b) país, c) año, d) características de la intervención (intensidad, frecuencia, duración, tipo de ejercicio), e) características de la población de estudio (cantidad, edad, coeficiente intelectual, origen de la discapacidad, nivel de discapacidad), f) componentes de la aptitud física evaluados y g) tests utilizados para medir la variable dependiente.

Evaluación de la calidad metodológica

Para determinar la calidad metodológica, se utilizó la herramienta “quality assessment tool for before-after (pre-post) studies with no control group” (National Institutes of Health, 2019). Este instrumento ha sido empleado en revisiones sistemáticas que evalúan los efectos del ejercicio en personas con DI (Bouzas et al., 2018) e incluye 12 enunciados, los cuales deben ser respondidos de forma cerrada (sí o no). Los investigadores deben determinar, con base en los ítems, el grado de riesgo de sesgo y calificar la calidad de los estudios en buenos, razonables o pobres.

RESULTADOS

En el proceso de revisión sistemática, se incluyeron 5 investigaciones recientes (2009 al 2018) (figura 1). Los estudios se desarrollaron en España, Canadá, Estados Unidos y Turquía. 2 estudios evaluaron a niños y adolescentes (edad = 13.1 ± 3.4 años; $n = 24$) (Casey et al., 2010; Yilmaz et al., 2009), mientras que 3 analizaron a adultos (edad = 38.5 ± 10.2 años; $n = 44$) (Ayán et al., 2018; Casey et al., 2012; Hakim et al., 2017). El nivel de discapacidad intelectual fue reportado en los estudios que examinaron adultos y se reporta como leve ($n = 3$), moderada ($n = 12$) y severa ($n = 5$).

Con respecto al origen de la discapacidad intelectual, se observó que solo 2 estudios lo indicaban; uno de ellos, con niños (Casey et al., 2010), se distribuyó de la siguiente forma: síndrome de Down ($n = 3$), autismo (1) y síndrome desconocido ($n = 4$); en el otro, que evaluó adultos (Casey et al., 2012), participaron personas con síndrome de Down ($n = 5$) y síndrome desconocido ($n = 3$).

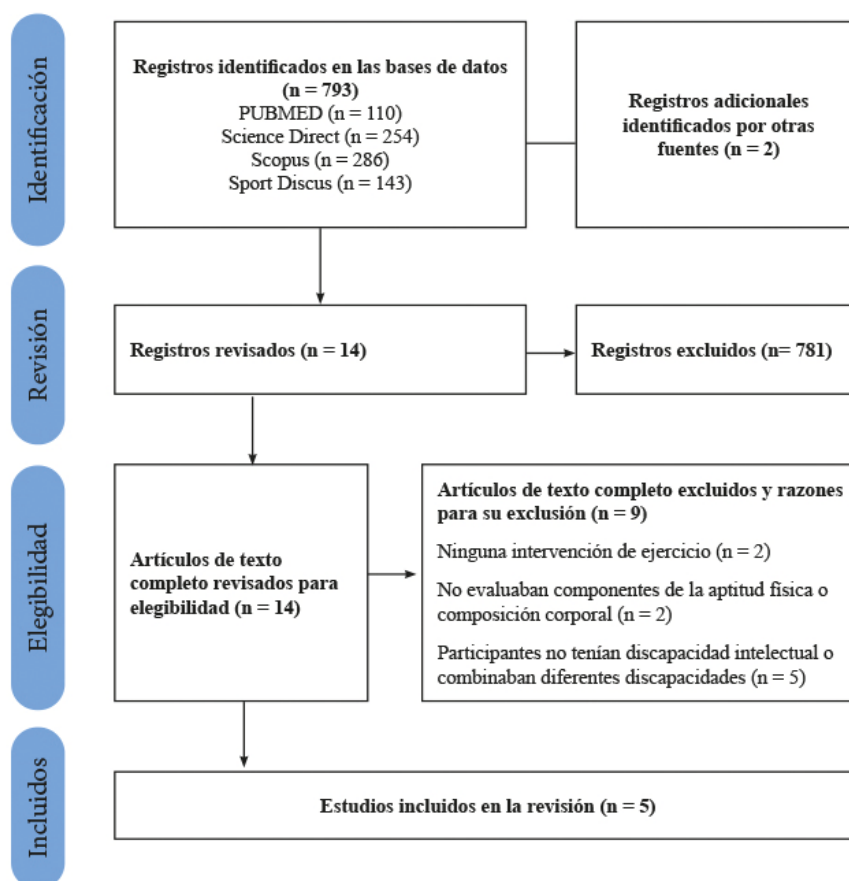


FIGURA 1
 Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios
 Nota. Elaboración propia. Calidad metodológica de los estudios

Tal como se muestra en la tabla, 1 se reportaron 4 estudios con buena calidad y únicamente 1 de calidad deficiente. Todos los trabajos son comparaciones de medidas repetidas en las que se evaluó a un grupo en 2 ocasiones distintas (pre versus post) (tabla 2).

TABLA 1
 Riesgo de sesgo y calidad de los estudios incluidos de acuerdo con “the quality assessment tool for before-after (pre-post) studies with no control group”

Estudios	ÍTEMS												Calidad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ayán et al., 2018	S	S	S	S	N	S	S	NA	S	S	N	NA	Bueno
Casey et al., 2010	S	S	N	ND	N	S	S	NA	S	S	N	S	Bueno
Casey et al., 2012	S	S	N	NI	N	S	S	NA	S	S	N	S	Bueno
Hakim et al., 2017	S	S	N	NI	N	S	S	NA	S	S	N	S	Bueno
Yilmaz et al., 2009	S	S	N	NI	N	S	N	NA	NI	S	N	NA	Deficiente

Nota. Abreviaturas: S = sí, N = no, NI = no se indica, ND = no se puede determinar, NA = no aplica, M = moderado.

Ítems: (1) objetivo claramente establecido, (2) criterio de elegibilidad claramente establecido, (3) participantes del estudio representan la población de interés, (4) todos los participantes que cumplieron los requisitos fueron incluidos en el estudio, (5) el tamaño de la muestra es suficiente, (6) la intervención se define claramente, (7) las mediciones fueron claramente descritas, validadas y confiables, (8) cegamiento de los evaluadores, (9) pérdida de los participantes durante la intervención, (10) análisis estadístico, (11) múltiples evaluaciones antes y después de la intervención, (12) uso de los datos individuales para intervenciones de grupo.

TABLA 2
 Principales características de las investigaciones incluidas en la revisión sistemática

Autor/año	Diseño del estudio y participantes	Intervención	Medida de los resultados	Resultados
Ayán et al. (2018)	Estudio no aleatorizado País: España Edad: 37.1 ± 7.2 años Muestra 14 (7 H/7 M) CI: 31.3 ± 1.3 Nivel de discapacidad: Moderada (7) Severa (7)	Programa de entrenamiento de natación Duración: 12 semanas Frecuencia: 2 veces por semana Intensidad: Media-alta (progresiva) en calentamiento Parte principal alta Volumen: 45 minutos 15 minutos: calentamiento	(Batería de pruebas ALPHA) -Resistencia cardiovascular: Test de ida y vuelta 20 metros Fuerza: Test de presión manual y test de salto amplio Agilidad: Test Shuttle y test 4 x 10 m Composición corporal: IMC Circunferencia de cintura Pliegues cutáneos de los músculos tríceps y subescapular	No se encontraron diferencias significativas en ningún componente de la aptitud física después de la intervención.
Casey et al. (2010)	Estudio no aleatorizado País: N.I Edad: 13.1 ± 3.4 años Muestra 8 (6 H/2 M) CI: N.I Nivel de discapacidad: N.I	Ejercicio acuático (natación) Duración: 12 semanas Frecuencia: 3 días semanales Intensidad: 60-80 % de la FCmáx teórica Volumen: 60 minutos 15 minutos: calentamiento 30 minutos parte principal	Composición corporal: Absorciometría de rayos X de energía DUAL (DEXA)	El porcentaje de grasa aumentó significativamente después de la intervención.
Casey, et al. (2012)	Estudio no aleatorizado País: Canadá Edad: 41 ± 13.9 años Muestra 8 (6 H/2 M) CI: N.I Nivel de discapacidad: 3 Leve/5 Moderado	Ejercicio acuático (<i>jogging</i>) Duración: 12 semanas Frecuencia: 3 días semanales Intensidad: 60-80 % de la FCM teórica Volumen: Progresión de 25 a 35 minutos parte principal Calentamiento 10 minutos Vuelta a la calma 10 minutos Restricción calórica de 3500 kcal por semana	Composición corporal: DEXA IMC Porcentaje de grasa	No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de grasa.
Hakim et al. (2017)	Estudio experimental de medidas repetidas País: Estados Unidos Edad: 37.4 ± 9.5 años Muestra: 22 (13 H/9 M) C.I: N.I Nivel de discapacidad: N.I	Ejercicio acuático (cardiovascular + fuerza) Duración: 8 semanas Frecuencia: 2 días semanales Intensidad: N.I Volumen: 45-60 minutos Fuerza: 2 series de 10 repeticiones en cada ejercicio Cardiovascular: 30 segundos por ejercicio progresando a 2 series	Resistencia cardiovascular: Caminata de 6 minutos modificada Velocidad de la marcha: Caminata de 10 m Balance/movilidad: Test Time Up and GO Fuerza: Test de la silla 30 segundos Resistencia del CORE: Plancha estática	Se encontraron diferencias significativas en la distancia alcanzada en la caminata de 6 minutos, el test de la silla de 30 segundos y la plancha estática.
Yilmaz et al. (2009)	Estudio experimental de medidas repetidas. País: Turquía Edad: G1 (entrenamiento): 12.2 ± 0.5 años G2 (educación): 14.7 ± 0.5 años Muestra: G1: 9 G2: 7 C.I: G1: 36.9 ± 1.3 G2: 55.6 ± 2.2 Nivel de discapacidad: N.I	Ejercicios acuáticos y natación (fuerza y resistencia cardiovascular) Duración: 10 semanas Frecuencia: 2 veces por semana Intensidad: N.I Volumen: 40 minutos	Velocidad: Test de 22.9 m Fuerza y resistencia de extremidades superiores: Test de resistencia colgado en barra Fuerza y resistencia en extremidades inferiores: Test de levantamiento de piernas Agilidad: Empujes en cuclillas durante 20 s Balance: Test de balance estático Resistencia cardiovascular: Caminata de 274 m	Ambos grupos mejoraron (p < 0.05) en todas las variables estudiadas.

Nota. N.I = no indica; M = mujeres; H = hombres; C.I = coeficiente intelectual; G1 = grupo 1; G2 = grupo 2. Elaboración propia.

DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue realizar una revisión sistemática de literatura para conocer los efectos del ejercicio en el medio acuático sobre la aptitud física en personas con DI; se seleccionaron y analizaron un total de 5 trabajos. De manera general, se encontró que existen pocas investigaciones sobre este tema y hay escasez de ensayos controlados y aleatorizados que brinden evidencia de mayor calidad sobre los efectos del ejercicio acuático en la DI.

Los estudios que implementaron ejercicio acuático en niños o adultos con DI no determinaron mejoras en la composición corporal, específicamente en el porcentaje de grasa; sin embargo, reportaron beneficios en las cualidades físicas como la resistencia cardiovascular, fuerza, resistencia muscular, balance y agilidad. La falta de efectividad de las intervenciones en la modificación de la composición corporal puede deberse a que el ejercicio físico por sí solo no es suficiente para lograr cambios en aspectos como el peso y el porcentaje de grasa, ya que es necesario que sea acompañado de una intervención nutricional controlada e individualizada (Cuadri et al., 2018). En ese aspecto, únicamente en el estudio de Casey et al. (2012), se implementó una intervención de educación nutricional, pero no se pudo controlar la ingesta de alimentos de los participantes de manera permanente.

Un programa intensivo de terapia acuática programado de alta frecuencia (5 veces a la semana) disminuyen los niveles de dolor en la espalda baja y la discapacidad, incrementando la calidad de vida y mejorando la composición corporal y aptitud relacionada en adultos sedentarios con dolor de la espalda baja crónicos (Baena et al., 2014; Cantarero-Villanueva et al., 2013, Waller et al., 2009). La terapia acuática ha demostrado tener beneficios psicológicos incluyendo aumentos en la imagen corporal (Smith & Michel, 2006), disminución de la depresión (Benedict & Freedman, 1993)

Las propiedades hidrodinámicas del agua como la flotación, la densidad relativa, la resistencia, la viscosidad, la turbulencia y la presión hidrostática son beneficiosas (Nissim & Sanduka, 2021) al igual para reducir el dolor (Kamioka et al., 2010 y Moventhan & Nivethitha, 2014), en fibromialgia (Assis et al., 2006) y esclerosis múltiple (Castro-Sánchez et al., 2012). A nivel físico la terapia acuática mejora la fuerza (Kargarfard et al., 2012; Kelly y Darrah, 2005; Costa et al., 2016), incrementa la resistencia (Routi et al., 1994), mejoras en la condición física (Wang et al., 2007), prevención de la pérdida ósea y mejoras en la función pulmonar (Aguado et al., 2017; Declerck, 2013).

Otros estudios reportan que la terapia acuática contribuye a disminuir la depresión y la ansiedad (Benedict & Freedman, 1993 y Rogers et al., 2014), a mejorar la imagen corporal (Smith & Michel, 2006), los estados de ánimo (Assis et al., 2006), así como la calidad de vida (Lia et al., 2014; Maniu et al. 2013), Además, Getz, et al (2007) refiere que la terapia acuática parece tener un efecto positivo sobre la aceptación social percibida y función social en niños con parálisis cerebral, según reporte de los cuidadores.

Los estudios incorporados en la revisión sistemática implementaron ejercicio aeróbico por medio de actividades como jogging, natación y ejercicios rítmicos. Además, el formato del entrenamiento fue por medio de circuitos y ejercicio continuo. Sin embargo, se debe mejorar el reporte de los detalles de las intervenciones del ejercicio (frecuencia, intensidad, duración, progresión).

Los tests utilizados para evaluar la resistencia cardiovascular en los estudios analizados fueron de campo, como por ejemplo la caminata de seis minutos modificada, la prueba de 274 m (300 yardas) y el test de ida y vuelta en 20 m. En este sentido, los tests de campo son muy utilizados para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria; sin embargo, es de suma importancia conocer las implicaciones que tiene su aplicación y determinar si en realidad son válidas para la población con DI (Bofill, 2008).

La fuerza fue evaluada por tres estudios, mostrando mejoras significativas en miembros inferiores y superiores. En este sentido las intervenciones que combinan ejercicio de fuerza con resistencia aeróbica parecen ser efectivos para aumentar esta cualidad física. Los tests fueron válidos, a excepción de los utilizados en el estudio de Yilmaz et al. (2009), donde no se menciona la validez, ni la confiabilidad de estos. En este sentido, ninguno de los estudios especifica si se realizó un período de familiarización y aprendizaje de los tests utilizados.

La resistencia muscular se evaluó en los estudios de Casey et al. (2010) y Yilmaz et al. (2009). En ambos se observaron resultados positivos después de la intervención. La resistencia muscular fue evaluada por medio de la plancha isométrica y el test de colgarse en una barra. La flexibilidad no fue evaluada en ninguna intervención, por lo que se deben realizar más investigaciones de esta cualidad física.

CONCLUSIONES

Se requieren estudios con mayor rigor metodológico para comprobar el efecto del ejercicio en el medio acuático sobre los componentes de la aptitud física en personas con DI. Sin embargo, parece que intervenciones como la natación y el ejercicio combinado mejoran componentes de la actividad física, indicadores importantes de la salud y el desenvolvimiento en actividades diarias de personas con DI. Se recomienda realizar indagaciones en las que se midan todos los componentes de la aptitud física y motriz de personas con DI y en las cuales participen en programas de ejercicio estructurado.

REFERENCIAS

- Aguado, P., Vera, F., Gil, G., Romero, I., Llorca, A., & Botella, J. (2017). Efectos del ejercicio físico acuático en personas con problemas respiratorios. Revisión bibliográfica. *RLAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 2(4), 98-105. <https://doi.org/10.21134/riaa.v2i4.1457>
- American Sport of College Medicine (2018). *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer Health.
- Assis, M. R., Silva, L. E., Alves, A. M., Pessanha, A. P., Valim, V., Feldman, D., Neto, T. L. y Natour, J. (2006). A randomized controlled trial of deep water running: Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*, 55(1), 57-65. <https://doi.org/10.1002/art.21693>
- Ayán, C., Cancela, J., Álvarez, A., Varela, S. y Martínez-Lemos, R. (2018). Water-based exercise for adults with Down syndrome: Findings from a preliminary study. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 25(1), 20-28. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2018.25.1.20>
- Baena-Beato, P. Á., Artero, E. G., Arroyo-Morales, M., Robles-Fuentes, A., Gatto-Cardia, M. C. y Delgado-Fernández, M. (2014). Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(4), 350-360. <https://doi.org/10.1177/0269215513504943>
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. y Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet*, 380(9838), 258-271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Becker, B. (2009). Aquatic Therapy. Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications, *PM&R*, 1(9), 859-872. <https://doi.org/10.1016%2Fj.pmrj.2009.05.017>
- Benedict, A. & Freedman, R. (1993). The Effect of Aquatic Exercise on Aged Person's Bone Density, Body Image, and Morale. *Activities, Adaptation & Aging*, 17(3), 67-85. https://doi.org/10.1300/J016v17n03_05
- Bofill, A. (2008). Valoración de la condición física en discapacidad intelectual [tesis doctoral sin publicar]. Universidad de Barcelona, España.

- Bouzas, S., Martínez-Lemos, I. y Ayán, C. (2018). Effects of exercise on the physical fitness level of adults with intellectual disability: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 41(26), 3118-3140. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1491646>
- Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Cuesta-Vargas, A. I., Del Moral-Avila, R., Fernández-de-Las-Peñas, C., & Arroyo-Morales, M. (2013). The effectiveness of a deep water aquatic exercise program in cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(2), 221-230
- Costa, M.J., Barbosa, T.M., Ramos, A., Marinho, D.A. (2016). Effects of a swimming program on infants' heart rate response. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(4), 352-358. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25422869/>
- Casey, A. F., Rasmussen, R., Mackenzie, S. J. y Glenn, J. (2010). Dual-energy X-ray absorptiometry to measure the influence of a 16-week community-based swim training program on body fat in children and adolescents with intellectual disabilities. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(7), 1064-1069. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.04.006>
- Casey, A., Boyd, C., MacKenzie, S. y Rasmussen, R. (2012). Dual-energy x-ray absorptiometry to measure the effects of a thirteen-week moderate to vigorous aquatic exercise and nutritional education intervention on percent body fat in adults with intellectual disabilities from group home settings. *Journal of human kinetics*, 32, 221-229. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0038-0>
- Castro-Sánchez, A. M., Matarán-Peñarrocha, G. A., Lara-Palomo, I., Saavedra-Hernández, M., Arroyo-Morales, M. y Moreno-Lorenzo, C. (2012). Hydrotherapy for the treatment of pain in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 47396 <https://doi.org/10.1155/2012/473963>
- Cuadri, J., Tornero, I., Sierra, Á. y Sáez, J. (2018). Revisión sistemática sobre los estudios de intervención de actividad física para el tratamiento de la obesidad. *Retos*, 33, 261-266. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i33.52996>
- Declerck, M., Feys, H. y Daly, D. (2013). Benefits of swimming for children with cerebral palsy: A pilot study. *Journal of Sports Sciences*, 7(2): 57-69 https://www.researchgate.net/publication/255728666_Benefits_of_swimming_for_children_with_cerebral_palsy_A_pilot_study
- Einarsson, I. O., Olafsson, A., Hinriksdóttir, G., Johannsson, E., Daly, D. y Arngrímsson, S. A. (2015). Differences in physical activity among youth with and without intellectual disability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(2), 411-418. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000412>
- Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N. A., & Lucia, A. (2013). Exercise is the real polypill. *Physiology*, 28(5), 330-358. <https://doi.org/10.1152/physiol.00019.2013>
- Fraghala-Pinkham, M., Haley, S. M. y O'Neil, M. E. (2008). Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine y Child Neurology*, 50(11), 822-827. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03086.x>
- García, A. y Ovejero, M. (2017). Satisfacción vital, autodeterminación y práctica deportiva en las personas con discapacidad intelectual. *Revista de psicología del deporte*, 26(2), 13-19. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235152048002.pdf>
- Getz, M., Hutzler, Y. y Vermeer, A. (2007). The effects of aquatic intervention on perceived physical competence and social acceptance in children with cerebral palsy. *European Journal of Special Needs Education*, 22(2):217-228. DOI: 10.1080/08856250701269705
- Gorter, J. W. y Currie, S. J. (2011). Aquatic exercise programs for children and adolescents with cerebral palsy: what do we know and where do we go? *International journal of pediatrics*, 712165. <https://doi.org/10.1155/2011/712165>
- Güeita, J., Fraile, M. y Fernández, M. (2015). *Terapia acuática abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional*. Elsevier.

- Hakim, R. M., Ross, M. D., Runco, W. y Kane, M. T. (2017). A community-based aquatic exercise program to improve endurance and mobility in adults with mild to moderate intellectual disability. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(1), 89-94. <https://doi.org/10.12965/jer.1732838.419>
- Janssen, I. y LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- James, R., Kenfield, S. y Jiménez, A. (2017). Exercise-induced biochemical changes and their potential influence on cancer: a scientific review. *British Journal of Sport Medicine*, 51(8), 640-644. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096343>
- Jung, J., Leung, W., Schram, B. M. y Yun, J. (2018). Meta-analysis of physical activity levels in youth with and without disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 35(4), 381-402. <https://doi.org/10.1123/apaq.2017-0123>
- Kamioka, H., Tsutani, K., Okuizumi, H., Mutoh, Y., Ohta, M., Handa, S., Okada, S., Kitayuguchi, J., Kamada, M., Shiozawa, N. y Honda, T. (2010). Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. *Journal of Epidemiology*, 20(1), 2-12. doi: 10.2188/jea.je20090030
- Kargarfard, M., Dehghadani, M., & Ghias, R. (2012). The effect of aquatic exercise therapy on muscle strength and joint range of motion in patients with hemophilia. *International journal of preventive medicine*, 4(1), 50-56
- Kelly, M. and Darrach, J. (2005). Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(12), 838-842. <https://doi.org/10.1017/S0012162205001775>
- Lia, C., Liu, W., Yang, T., Chen, C., Wu, C. y Chan, R. (2014). Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various severities. *Journal of Child Neurology*, 30(2), 200-208. <https://doi.org/10.1177/0883073814535491>
- Maniu, D. A., Maniu, E. A. y Benga, I. (2013). Effects of an aquatic therapy program on vital capacity, quality of life and physical activity index in children with cerebral palsy. *Human and Veterinary Medicine*, 5(3), 117-124. <https://www.proquest.com/docview/2018599670?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- McKinney, J., Lithwick, D. J., Morrison, B. N., Nazzari, H., Isserow, S. H., Heilbron, B. y Krahn, A. D. (2016). The health benefits of physical activity and cardiorespiratory fitness. *British Columbia Medical Journal*, 58(3), 131-137. <https://bcmj.org/articles/health-benefits-physical-activity-and-cardiorespiratory-fitness>
- Moventhanc, A. y Nivethitha, L. (2014). Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body. *North American Journal of Medical Sciences*, 6(5), 199-209. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.132935>
- Muñoz, E., Garrote, D. y Sánchez, C. (2017). La práctica deportiva en personas con discapacidad: motivación personal, inclusión y salud. *Revista INFAD de Psicología*, 4(1), 145-152. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1037>
- National Institutes of Health. (2019). *Study Quality Assessment Tools*. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>
- Nissim, M. y Sanduka, Y. (2021). Effects of Aquatic Therapy on Pain in Children with Profund Intellectual and Multiple Disabilities - A prospective Observational Study. *Creative Education*, 12(7), 1438-1444. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.127109>
- Organización Mundial de la Salud. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y la Salud*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf;jsessionid=32CAC84CCB8FA2B3D46A1843520DA620?sequence=1
- Pérez-Samaniego, V., López-Cañada, E. y Monforte, J. (2017). Actividad física y discapacidad: un estudio cualitativo con mujeres en un gimnasio adaptado. *Movimiento*, 23(3), 855-868. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115352985005>
- Ruoti, R.G., Troup, J.T., Berger, R.A. (1994). The effects of nonswimming water exercises on older adults. *Orthop Sports Phys Ther*, 19(3):140-145. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1994.19.3.140>

- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Richards, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B. y Stubbs, B. (2016). Exercise as a treatment for depression: a meta-analysis adjusting for publication bias. *Journal of psychiatric research*, 77, 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.02.023>
- Shahmohammadi, R., Sharifi, G. R., Melvin, J. M. A. y Sadeghi-Demneh, E. (2017). A comparison between aquatic and land-based physical exercise on postural sway and quality of life in people with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study. *Sport Sci Health*, 13, 341-348. <https://doi.org/10.1007/s11332-017-0363-8>
- Smith, Sh.A. y Michel, Y. (2006). A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 35(3),315-23. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2006.00045.x>
- Waller, B. Lambeck, J., Daly, D.J. (2009). Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 23(1), 14 - 3. <https://doi.org/10.1177/0269215508097856>
- Wang, T.J., Belza, B., Thompson F.E., Whitney, J.D. & Bennett, K. (2007). Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of advanced nursing*, 57(2), 141-152. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2006.04102.x>
- Yilmaz, I., Ergu, N., Konukman, F., Agbuga, B., Zorba, E. y Cimen, Z. (2009). The Effects of Water Exercises and Swimming on Physical Fitness of Children with Mental Retardation. *Journal of Human Kinetics*, 21, 105-111. <https://doi.org/10.2478/v10078-09-0013-6>