

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA. PLAN 2018



**BENEFICIOS Y EFECTOS DE LA HIDROTERAPIA EN LA ENFERMEDAD DE
PARKINSON: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: Molina de Francisco, Esther.

TUTOR: Martínez Hurtado, Alberto Manuel.

Departamento: Área de Fisioterapia.

Curso académico: 2022-2023
Convocatoria de junio



INDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN
2. ABSTRACT
3. ABREVIACIONES
4. INTRODUCCIÓN
5. MATERIAL Y MÉTODOS
6. OBJETIVOS
7. RESULTADOS
8. DISCUSIÓN
 - 8.1 Limitaciones
9. CONCLUSIÓN
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
11. ANEXOS



1. RESUMEN

Introducción: La prevalencia de la Enfermedad de Parkinson (EP) aumenta conforme la población crece y envejece. Debido a esto es necesario buscar tratamientos que mejoren la calidad de vida de estas personas que sean seguros, eficaces y sin efectos secundarios. La terapia acuática (TA) o hidroterapia se ha evidenciado como un tratamiento de fisioterapia ideal para este tipo de enfermedades crónicas.

Objetivos: Revisar a través de la literatura científica los beneficios y efectos de la TA en personas con EP.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos (PubMed, PEDro y Cochrane) con las palabras ``hydrotherapy`` y ``Parkinson Disease`` unidas por el operador booleano AND. Se aplicaron ciertos criterios de inclusión y exclusión y se obtuvo un total de 14 artículos seleccionados tras filtrar los 91 obtenidos inicialmente.

Resultados: De los 14 artículos seleccionados 11 de ellos tuvieron beneficios en alguna variable analizada, resultando muy positiva la TA frente a otros tratamientos convencionales en la EP. A todos los artículos se les pasó la escala de PEDro para evaluar la calidad de éstos.

Conclusión: Se encontró evidencia sobre los múltiples beneficios que se obtienen de la TA (equilibrio, movilidad y calidad de vida, principalmente), siempre y cuando se realice con un profesional y un ambiente seguro para los pacientes. Además, la hidroterapia puede ser una forma segura y efectiva de ejercicio para este tipo de paciente que tiene dificultad para realizar actividades físicas en tierra firme.

Palabras clave: ``Hidroterapia`` ``Enfermedad de Parkinson`` ``Terapia Acuática``

2. ABSTRACT

Introduction: The prevalence of Parkinson's Disease (PD) increases as the population grows and ages. Due to this, it is necessary to look for safe, effective and side-effect free treatments that improve the quality of life of these people. Aquatic therapy or hydrotherapy has been shown to be an ideal physiotherapy treatment for this type of chronic disease.

Objectives: To Review through scientific literature the benefits or effects of aquatic therapy in people with PD.

Material and methods: A search was carried throughout different databases (PubMed, PEDro and Cochrane) using the words "hydrotherapy" and "Parkinson disease" joined by the Boolean AND operator. Certain inclusion and exclusion criteria were applied and a total of 14 selected articles were obtained after filtering the 91 initially obtained from the sum of the 3 databases.

Results: Of the 14 articles selected, 11 of them had benefits in any variable analyzed, with aquatic therapy being very positive compared to other conventional treatments in PD. the PEDro scale was applied to all articles to assess their quality.

Conclusion: Evidence was found on the multiple benefits obtained from AT (mainly balance, mobility and quality of life), as long as it is performed with a professional and in a safe environment for patients with Parkinson's disease. Additionally, hydrotherapy may be a safe and effective form of exercise for people with Parkinson's who have difficulty performing physical activities on dry land

Key words: "Hydrotherapy" "Parkinson Disease" "Aquatic Therapy"

3. ABREVIACIONES

EP = Enfermedad de Parkinson

TA = Terapia acuática

BBS = Berg Balance Scale

FTSTS= Five Test Sit-to-Stand

TUG= Timed Up & Go

UPDRS= Unified Parkinson Disease Rating Scale ò Escala Unificada de Valoración de la EP

H & Y = Hoehn & Yard Scale

FOGQ= Freezing of Gait Questionnaire

VAS= Visual Analog Scale

HRQoL= Health Related Quality of Life

MIRT: Multidisciplinary, Intensive, Motor-cognitive Rehabilitation Treatment; Tratamiento Multidisciplinario, Intensivo, Motor cognitivo.

4. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se encuentra en un nuevo perfil epidemiológico: la esperanza de vida en aumento y la población envejeciendo [1]. Las enfermedades neurológicas son, hoy en día la principal fuente de discapacidad a nivel mundial y el trastorno de más rápido crecimiento en el mundo es la EP. Se prevé que el número de personas con esta patología se duplique a más de 12 millones en 2040, según una revisión de 2018 acerca de la evidencia emergente de la pandemia de Parkinson [2].

La EP es una de las principales causas de discapacidad crónica y la condición neurológica de más rápido crecimiento a nivel mundial [3]. Debido a su alta prevalencia es muy recomendable su investigación para reducir la morbilidad y aumentar la calidad de vida de las personas con esta enfermedad en auge [2]. Los factores de riesgo incluyen la edad, el sexo masculino y algunos factores ambientales [4].

La EP es una enfermedad neurodegenerativa progresiva caracterizada por la triada de rigidez, temblor y bradicinesia, lo que determina su diagnóstico clínico [5]. Sin embargo, también se asocia con síntomas no motores, que incluyen disfunción autonómica, depresión y alucinaciones, lo que puede dificultar su diagnóstico inicial [6].

El tratamiento inicial de la EP debe dirigirse a mejorar los síntomas, ralentizar la progresión de la enfermedad y evitar complicaciones a largo y corto plazo [7].

Las combinaciones de medicamentos (dopamina o levodopa) y terapias de rehabilitación, a menudo pueden ayudar a los pacientes a lograr un control adecuado de los síntomas motores y mantener una alta calidad de vida independiente [8].

La TA es una técnica de fisioterapia usada como terapia complementaria en muchas enfermedades neuromusculares, tanto en adultos como en niños [9]. Esta ofrece un enfoque fisioterapéutico alternativo para el manejo de los síntomas motores y no motores asociados con la EP [10].

Cada vez hay más pruebas de que la fisioterapia acuática puede ser eficaz para esta población [11] y, de hecho, los resultados de varios ensayos aleatorios han demostrado la eficacia de las intervenciones con el ejercicio físico entre los enfermos de EP, lo que conduce a mejoras motoras, dimensiones psicológicas, sociales, así como calidad de vida [9]. Los estudios han demostrado que los ejercicios acuáticos promueven mejoras en la movilidad [12] y que la hidroterapia, combinada o no con otras terapias, puede mejorar el equilibrio y la movilidad funcional.[13]

Consideramos la TA como ejercicio aeróbico, éste, tiene beneficios genéricos para la salud de las personas con EP, incluida una menor incidencia de enfermedades cardiovasculares, una menor mortalidad y una mejor salud ósea. [14]

El programa de ejercicios en el agua ha demostrado tener un efecto positivo en cuanto a la adherencia del paciente en comparación con otros ejercicios [9]. La TA también puede mejorar el equilibrio y la movilidad funcional en algunas personas con EP [15].

El Ai-Chi acuático [9] y la terapia Watsu [1] muestran beneficios significativos en la calidad de vida y en la disminución de los síntomas motores frente a terapia convencional.

5. OBJETIVOS

Objetivo general

1. Revisar a través de la literatura científica todos los beneficios y /o efectos de la TA en las personas con EP.

Objetivos específicos

2. Valorar la adherencia de la TA en personas con EP.
3. Valorar la seguridad de la TA en personas con EP.



6. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión bibliográfica ha sido aceptada por la Oficina Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche, con el Código de investigación Responsable (COIR): TFG.GFI.AMMH.EMDF.230221.

En este trabajo se ha realizado una búsqueda en diferentes bases científicas desde el 15 de febrero hasta el 9 de marzo de 2023, comenzando por Pubmed y PEDro y completando con Cochrane. Para realizar la estrategia de búsqueda se utilizaron las palabras clave, ``hydrotherapy`` y ``Parkinson disease``. Para obtener resultados más específicos se han utilizado ciertos filtros y se han excluido en el cuerpo del TFG revisiones sistemáticas y metaanálisis. El rango de años incluidos ha sido desde mayo de 2017 hasta marzo del 2023.

La primera búsqueda se ha realizado en PEDro, con las palabras clave unidas por el operador booleano ``AND``, realizando una búsqueda simple y obteniendo un total de 33 resultados, dentro de ellos 18 revisiones bibliográficas y 15 ensayos clínicos, de los cuales han cumplido con los criterios de inclusión 7.

A continuación, se realizó una búsqueda en Pubmed, con las mismas palabras clave utilizadas en PEDro unidas por el operador booleano ``AND`` y apareciendo estas palabras en [Title/Abstract] exclusivamente. En este caso también añadimos de filtro *‘todos los artículos’* excepcionando Review y Metaanalysis, completando los filtros con que el año de publicación fuese desde mayo de 2017 hasta la actualidad, y se obtuvieron 5 artículos que cumplían los criterios y no se repitieran con los ya escogidos de la anterior base científica.

Por último y para realizar una revisión lo más completa posible se ha utilizado Cochrane, en el cual se buscó de la misma manera que anteriormente y obtuvimos solo 1 artículo que cumpliera con todos los criterios plasmados.

Para hacer más fácil la comprensión del método de búsqueda se ha creado un diagrama de flujo que se adjunta en anexos. (FIGURA 1. Diagrama de flujo)

A todos los artículos seleccionados finalmente se les ha pasado la escala de evaluación de la calidad de PEDro, obteniendo 9 artículos de calidad metodológica buena, 3 de calidad regular y 2 de calidad baja (TABLA 1. Escala de evaluación calidad metodológica PEDro)

➤ Criterios de inclusión:

- Artículos comprendidos entre mayo 2017 y 2023
- Personas con EP
- Sean en inglés o español
- En humanos
- Ensayos clínicos, estudios clínicos aleatorizados o controlados
- Todos los artículos, tanto de libre acceso como no.

➤ Criterios de exclusión

- Fueran hechos en animales
- Anteriores a mayo 2017
- Revisiones bibliográficas y/o metaanálisis.
- Estudios en los que no se mencione la hidroterapia o terapia acuática.

7. RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos se obtuvieron un total de 91 artículos, que, tras filtrar con los diferentes criterios de inclusión y exclusión, finalmente se seleccionaron 14.

Los artículos incluidos son 8 ensayos controlados aleatorizados (varios simples ciegos), un estudio longitudinal y otro retrospectivo, un estudio biocéntrico controlado, un estudio piloto de electromiografía de superficie, un estudio cualitativo internacional y uno sobre las percepciones de un estudio piloto de fisioterapia acuática.

Respecto a los resultados de las intervenciones, de los 14 seleccionados, 11 de ellos tuvieron algún tipo de mejora significativa en el tratamiento basado en la hidroterapia.

Los ensayos aleatorios simples ciegos mostraron beneficios significativos en dolor, depresión, calidad de vida, test de Tinetti, discapacidad, FOGQ-39, TUG, y mejoraron sus tiempos en: FTSTS y BBS, a parte de los ya mencionados.

Uno de los ensayos aleatorios simples ciegos no mostró diferencias significativas en los pacientes hospitalizados con EP que tenían congelación de la marcha [16].

El estudio longitudinal, que trata sobre el entrenamiento de los músculos inspiratorios, obtuvo beneficios en el grupo experimental en FCV, FEC1 en comparación con el grupo control [17].

El estudio biocéntrico mostró las mismas mejoras en la escala EVA, el test de TUG y el PDQ-39 en ambos grupos, tanto en el control como en el experimental [9].

Para una visión general se adjunta una tabla del resumen de los artículos. (TABLA 2: Resultados de los artículos revisados).

El tamaño muestra rondaba de los 28 participantes a los 60, tenían similares edades que dependiendo del estudio estaba delimitado entre los 60 y 75 años de media.

En lo referente a los criterios de inclusión, muchos coincidían: los pacientes con EP debían estar diagnosticados por un neurólogo, no tener cambios en la medicación durante el tiempo del estudio, tener una puntuación igual o mayor a 24 en el MiniMental Test, ser mayores de 18 años, en la fase off, en un estadio de Hoehn & Yahr entre 2-3 y 4, que comprende desde la afectación bilateral sin alteración del equilibrio (2) hasta una incapacidad grave pero capaces de mantener la bipedestación sin ayuda (4).

Respecto a los criterios de exclusión, no se incluyeron en los ensayos pacientes con problemas médicos inestables, incontinencia urinaria, miedo al agua o alguna contraindicación propia de la inmersión.

Las herramientas de evaluación se midieron con pruebas como: TUG, BBS, FOGQ, FTSTS, VAS para el dolor, UPDRS y 6 minutes walk test.

La mayoría de los ECA compara un grupo control, que suele recibir un tratamiento habitual de fisioterapia con un grupo experimental, que recibe algún tipo de terapia acuática, ya sea, Watsu, Halliwick, Ai-chi, y se compara la efectividad de los tratamientos. [1,3,9]

Otras intervenciones trataban temas de salud mental [18], viendo como la terapia acuática mejoraba la percepción del dolor o la calidad de vida, otro estudio que defiende la fisioterapia acuática comunitaria ya que crea una gran adherencia al tratamiento [3].

Otros estudios se tratan de las percepciones de la terapia acuática en EP, en los cuales se les hizo una entrevista para explorar sus opiniones o sobre sus experiencias [19]. En el estudio de emg de superficie se crearon 2 grupos, control y sujetos con EP que se les hizo caminar descalzos a su velocidad por una pasarela de 10 metros con sistema electromiográfico de superficie [20]. Un estudio retrospectivo acerca de la rehabilitación en una piscina termal y se mejoró en todos los parámetros que se midieron (UPDRS, BBS, Tinetti...) [21].

8. DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica ha tenido como objetivo demostrar los grandes efectos y beneficios de la TA en EP, lo cual complementa el tratamiento farmacológico y hace que estos, juntos, provoquen una mejor calidad de vida para esta población, gracias a las propiedades del agua.

El ejercicio físico tiene la capacidad de influir en EP en el nivel motor y en el no motor, a parte de ayudar a las complicaciones derivadas de la inmovilidad. Además, la actividad física tiene un impacto positivo en la prevención y tratamiento de esta enfermedad y resultaría muy interesante ilustrar el mecanismo molecular que produce un efecto protector inducido por el ejercicio para tener más conocimiento y crear a partir de ahí, terapias adecuadas para esta población [22].

El control del tronco juega un papel muy importante en el ajuste postural y en la marcha. Un programa de Aichi acuático, el cual se fundamenta en estiramientos de meridianos con un total de 20 movimientos, (2 veces/semana, 10 semanas) pueden ser un tratamiento posible para el dolor y la disfunción del equilibrio en EP con moderada afectación, con la posibilidad de aumentar la estabilidad funcional, reducir las caídas y aumentar la calidad de vida [23].

En varios artículos se ha mencionado la seguridad y la adherencia del tratamiento de fisioterapia acuática [3,11], debido a que las personas con EP, se sienten más estables y con más posibilidades de movimiento en el ambiente acuático, ha provocado que las personas sigan queriendo hacer la terapia y se hayan motivado para hacer actividad física. En cambio, también se ha recalcado que muchos tienen miedos, sobre todo, a lo que respecta con los exteriores de la piscina, puesto que hay humedad, escaleras, no hay barandillas. También comentan miedos a ahogamientos, influidos por los medios de comunicación y cortes de digestión por falta de información.

Esto nos hace pensar en la importancia del ambiente que rodea la actividad acuática, debe ser seguro y transmitir confianza, sobre todo para una persona con una enfermedad neurológica, ya que es clave para su tranquilidad y que el posterior tratamiento sea efectivo.

Esto quiere decir que si desde antes de la incorporación al agua, el paciente tiene miedos, inseguridades o limitaciones, la terapia será menos eficaz, por lo tanto, el fisioterapeuta encargado tendrá que tener dotes psicológicos para hacer frente a estas problemáticas.

Ya que estos pacientes son una población vulnerable, donde la seguridad dentro de un programa de fisioterapia acuática debe estar bien documentada y abordada, se necesitan medidas desarrolladas estandarizadas para unificar y validar próximos estudios, como pueden ser la UPDRS y el cuestionario de la Enfermedad de Parkinson-39, que ayudaría a comparar los resultados [24].

De hecho, el medio acuático genera varios beneficios para la salud, crea mayor resistencia, aumenta la función aeróbica y reduce la tensión de músculos posturales aumentando las posibilidades de automejora postural. Las propiedades del agua (turbulencia, presión hidrostática y la flotabilidad) aumentan la estimulación sensorial y provocan reacciones de equilibrio que mejoran el control postural y la movilidad de las personas con EP. El agua tibia podría funcionar como ayuda a la relajación de los músculos mejorando así la rigidez de éstos [25]. Otro factor importante es la temperatura del agua, muchos artículos describen que tiene que estar alrededor de 30°, debido a que pueden tener sensibilidad al agua fría, lo que puede hacer que se sientan incómodos o incluso dolorosos en el agua [9].

Biomecánicamente, caminar en el agua puede ser más fácil para las personas con EP debido a una mayor resistencia a movimiento de las fuerzas de arrastre del agua junto con una reducción en peso corporal real como resultado de las fuerzas de flotación [15].

En cuanto al equilibrio, se han reportado buenos resultados después del entrenamiento acuático. La investigación indica una mejora tanto inmediatamente después del programa de ejercicios e incluso después de un período de retención [12]. Se debe realizar un entrenamiento específico para aumentar el control postural y reducir la inestabilidad, según una revisión sobre los efectos del entrenamiento de resistencia en el equilibrio [26].

Sin embargo, una revisión actual acerca de las modalidades de tratamiento [27] considera la hidroterapia se considero de baja a moderada evidencia en comparación con la fisioterapia convencional, el entrenamiento de resistencia y el entrenamiento del equilibrio.

8.1 LIMITACIONES

Hubo varias limitaciones; empezando por la muestra que constaba en los estudios era de pequeño tamaño, por lo tanto, y aunque en algunos obtuviese cambios significativos, se necesita replicar estudios con una muestra mayor para poder generalizar en la población de Parkinson. [9,11,15,19,20,25].

Además, en algunos estudios las pruebas se hicieron en distinto horario por lo que se tendrá fluctuaciones influidas por la medicación [14] o solo se hicieron en periodo "off" o "on" [9, 11].

Otra limitación fue, que se toman edades centrales dentro del rango de edad de personas con EP, por lo tanto, se deja fuera las edades tempranas y tardías [3]. Como esto, la escala de H&Y, en lo que básicamente la mayoría no incluía ni el nivel I ni el IV [12,19]. Los efectos de los programas acuáticos en las etapas más avanzadas (4 y 5), sin embargo, no han sido un enfoque principal ya que es difícil para estos pacientes unirse a los programas de rehabilitación [28].

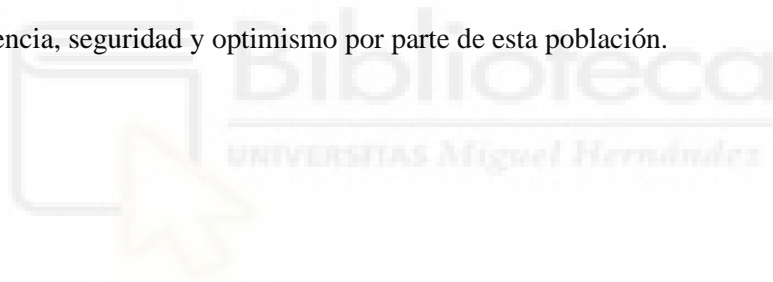
9. CONCLUSIONES

Existe evidencia sobre los efectos positivos de la TA en EP, la mayoría de los artículos obtuvieron efectos positivos, éstos se encontraron en: el equilibrio, la movilidad funcional, la marcha, la función pulmonar, la calidad de vida y de sueño, el patrón de reclutamiento de fibras en miembros inferiores (en comparación con tierra), la puntuación en EVA y la escala de depresión geriátrica.

Aun así, sigue habiendo variables por estudiar y concluir, por lo que se necesita más investigación acerca de la hidroterapia. También habría que facilitar el acceso a piscinas con profesionales cualificados sobre neurología para toda la población susceptible de tratamiento.

Además, la hidroterapia puede ser una forma segura y efectiva de ejercicio para personas con Parkinson que tienen dificultades para realizar actividades físicas en tierra firme

En conclusión, la hidroterapia puede ser eficaz en pacientes con EP debido a que se ha demostrado adherencia, seguridad y optimismo por parte de esta población.



10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (por orden numérico y de aparición)

- [1]. Loureiro APC, Burkot J, Oliveira J, Barbosa JM. WATSU therapy for individuals with Parkinson's disease to improve quality of sleep and quality of life: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract*. 2022; 46(10):15-23.
- [2]. Dorsey ER, Sherer T, Okun MS, Bloem BR. The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. *J Parkinsons Dis*. 2018;8(s1): S3-S8.
- [3]. Louise M. Carroll, Meg. E. Morris, William T. O'Connor & Amanda M. Clifford: Community aquatic therapy for Parkinson's disease: an international qualitative study, *Disability and Rehabilitation*, 2021; 44 (16): 4379-4388.
- [4] Balestrino R, Schapira AHV. Parkinson disease. *Eur J Neurol*. 2020;27(1):27-42.
- [5] M Wittstock¹, R. Benecke Diagnosis and therapy of Parkinson's disease. *MMW Fortschr Med*. 2005;147(2):28-31.
- [6] Halli-Tierney AD, Luker J, Carroll DG. Parkinson Disease. *Am Fam Physician*. 2020;102(11):679-691.
- [7] Kulisevsky J, López-Villegas D. Tratamiento inicial de la enfermedad de Parkinson [Initial treatment of Parkinson's disease]. *Rev Neurol*.1997;25:63-9.
- [8] Marjama-Lyons JM, Koller WC. Parkinson's disease. Update in diagnosis and symptom management. *Geriatrics*. 2001;56(8):24-5, 29-30, 33-5.
- [9] Perez-de la Cruz Sagrario. A BICENTRIC CONTROLLED STUDY ON THE EFFECTS OF AQUATIC AI CHI IN PARKINSON DISEASE. *Complementary Therapies in Medicine* 2018;36: 147-153
- [10] Carroll LM, Morris ME, O'Connor WT, Clifford AM. Is Aquatic Therapy Optimally Prescribed for Parkinson's Disease? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Parkinsons Dis*. 2020;10(1):59-76.

- [11] Terrens AF, Soh SE, Morgan P. The safety and feasibility of a Halliwick style of aquatic physiotherapy for falls and balance dysfunction in people with Parkinson's Disease: A single blind pilot trial. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236391
- [12] Silva AZD, Israel VL. Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up. *Complement Ther Med*. 2019; 42:119-124.
- [13] Pinto C, Salazar AP, Marchese RR, Stein C, Pagnussat AS. The Effects of Hydrotherapy on Balance, Functional Mobility, Motor Status, and Quality of Life in Patients with Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *PM R* 2019;11(3):278–91
- [14] Schootemeijer S, van der Kolk NM, Bloem BR, de Vries NM. Current Perspectives on Aerobic Exercise in People with Parkinson's Disease. *Neurotherapeutics*. 2020;17(4):1418-1433.
- [15] Carroll LM, Volpe D, Morris ME, Saunders J, Clifford AM. Aquatic Exercise Therapy for People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(4):631-638.
- [16] Clerici I, Maestri R, Bonetti F, Ortelli P, Volpe D, Ferrazzoli D, Frazzitta G. Land Plus Aquatic Therapy Versus Land-Based Rehabilitation Alone for the Treatment of Freezing of Gait in Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2019;99(5):591-600.
- [17] Priya Chauhan, SD Shahanawaz, Gaurav Kapoor, Hardik Dogra. Effect of Water-based Inspiratory Muscle Training on Lung Functions and Respiratory Muscle Strength in Parkinson's Disease: A Longitudinal Study. *Clin of Diagn Res*: 2022;16(1) 4-6.
- [18] Pérez-de la Cruz S. Mental health in Parkinson's disease after receiving aquatic therapy: a clinical trial. *Acta Neurol Belg*. 2019; 119 (2): 193-200.
- [19] Terrens AF, Soh SE, Morgan P. Perceptions of aquatic physiotherapy and health-related quality of life among people with Parkinson's disease. *Health Expect*. 2021;24(2):566-577.

- [20] Volpe D, Spolaor F, Sawacha Z, Guiotto A, Pavan D, Bakdounes L, Urbani V, Frazzitta G, Iansek R, Muscular activation changes in lower limbs after underwatergait training in Parkinson's disease: A surface EMG pilot study, *Gait and amp; Posture* 2020;80: 185-191
- [21] Masiero S, Maghini I, Mantovani ME, Bakdounes L, Koutsikos K, Del Felice A, Sale P. Is the aquatic thermal environment a suitable place for providing rehabilitative treatment for person with Parkinson's disease? A retrospective study. *Int J Biometeorol.* 2019;63(1):13-18.
- [22] Fan, B., Jabeen, R., Bo, B., Guo, C., Han, M., Zhang, H., Cen, J., Ji, X., & Wei, J. (2020). What and How Can Physical Activity Prevention Function on Parkinson's Disease?. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2020, 4293071.
- [23] Pérez de la Cruz Effectiveness of aquatic therapy for the control of pain and increased functionality in people with Psdisease: a randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2017;53(8): 25-32.
- [24] Terrens, A. F., Soh, S. E., & Morgan, P. E. (2018). The efficacy and feasibility of aquatic physiotherapy for people with Parkinson's disease: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 40(24), 2847–2856
- [25] Zhu Z, Yin M, Cui L, Zhang Y, Hou W, Li Y, Zhao H. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(1):29-36
- [26] Palheta de Lima K, Nascimento da Silva C, Ferreira de Seixas N, de Santana Maneschy M, Nascimento Lima B, Vilela Junior G, Pinto Novo A, da Silva Almeida K Efecto del entrenamiento de resistencia sobre el equilibrio y el control postural en personas con Parkinson: una revisión sistemática. *Rev Cient Soc Esp Enfemr Neurol* 2022; 56: 18-28.
- [27] Radder DLM, Lúgia Silva de Lima A, Domingos J, Keus SHJ, van Nimwegen M, Bloem BR, de Vries NM. Physiotherapy in Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Present Treatment Modalities. *Neurorehabil Neural Repair.* 2020;34(10):871-880.

[28] Siega, J.; Iucksch, D.D.;Israel, V.L. Multicomponent Aquatic Training (MAT) Program for People with Parkinson's Disease: A Protocol for a Controlled Study. *Int. J. Environ.Res. Public Health* 2022;19(3):17-27.



11. ANEXO

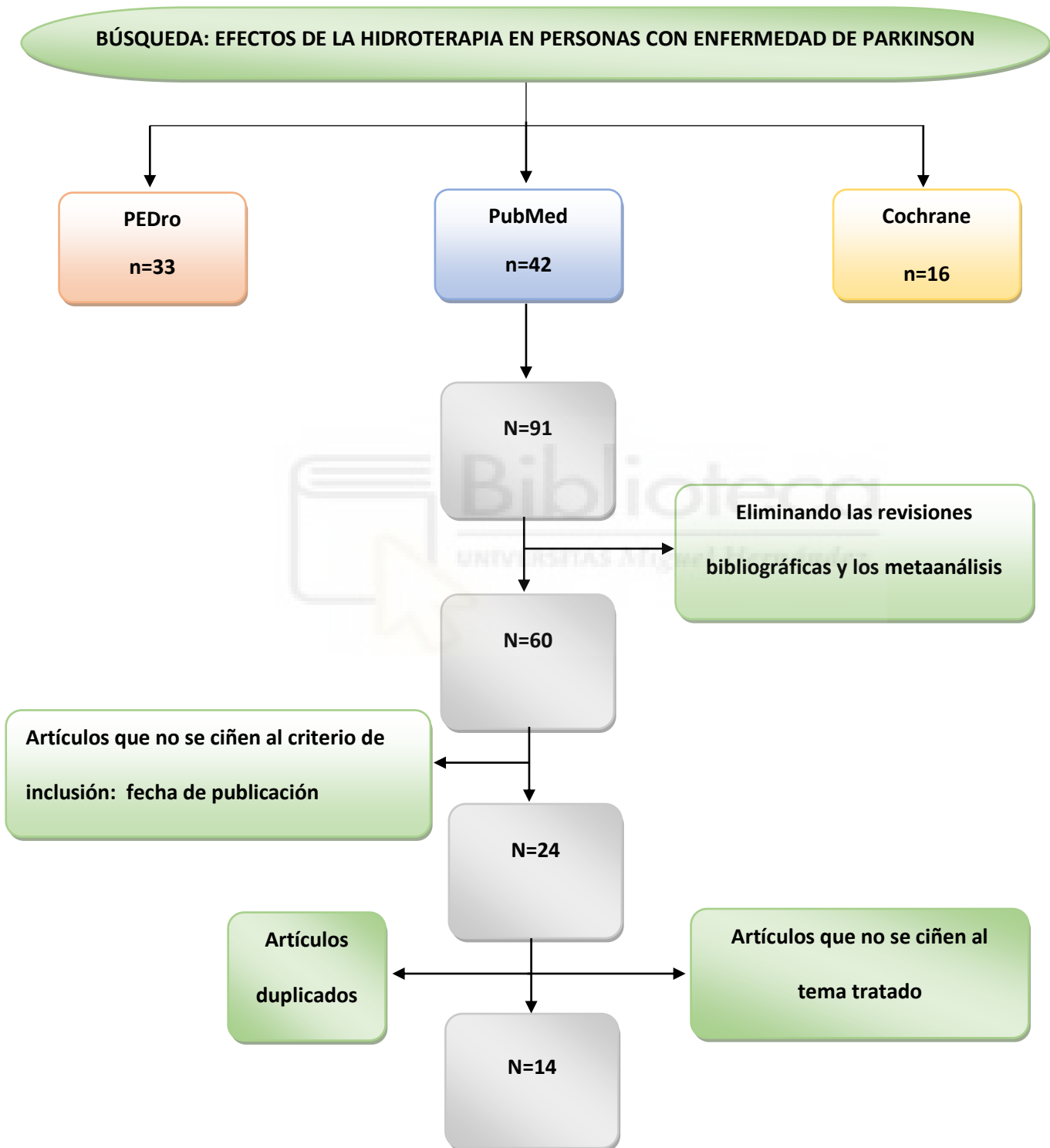


FIGURA 1. Diagrama de flujo

TABLA 1. Escala de evaluación calidad metodológica PEDro

ARTÍCULO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
P Chauhan et al (2022)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/10
A.P.C Loureiro et al (2021)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10
LM Carrol et al (2021)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2/10
AF Terrens et al (2021)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4/10
AF Terrens et al (2020)	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8/10
D Volpe et al (2020)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5/10
I Clerici et al (2018)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7/10
Zanardi da et al (2018)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7/10
SP de la Cruz (2018)	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
S Masiero et al (2018)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2/10
S P de la Cruz (2017)	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
S P de la Cruz (2017)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10
LM Carroll et al (2017)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Z Zhu et al (2017)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10

NOTA: En la escala PEDro existen 11 criterios evaluables, pero el primero no computa

TABLA 2. Resultados de los artículos revisados

ESTUDIO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	DOSIFICACIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	ESTADO DE MEDICACIÓN	RESULTADO
P Chauhan et (2022)	Un estudio longitudinal	30 pacientes con EP idiopática, entre 50-65 años, con H&Y I-III	Grupo A: ejercicio convencional + entrenamientos inspiratorios en agua Grupo B: ejercicio convencional + entrenamiento respiratorio en tierra	En grupo A y B =Velocidad de la marcha al 60% durante 40'al día 4 días a la semana durante 4 semanas.	Entrenamiento de los músculos inspiratorios y prueba de marcha de 6minutos	No especifica	Grupo A mejor que Grupo B. Grupo A mejora significativa de FCV, FEC1 en comparación con B.
A.P.C Loureiro et al (2021)	Estudio controlado aleatorizado	28 pacientes con EP	GC: terapia GI: terapia + WATSU	9 semanas	El índice de calidad de sueño de Pittsburgh y el perfil de salud de Nottingham	No especifica	GI mejoras significativas respecto a GC en calidad de sueño y CdV
LM Carrol et al (2021)	Estudio cualitativo internacional	34 pacientes con EP	Grupos focales y entrevistas que fueron grabadas, transcritas literalmente y temáticamente analizadas	//Explorar opiniones de personas con EP sobre acceso y participación a terapia acuática comunitaria//	Entrevistas	No especifica	Participantes mostraron optimismo y la encontraron beneficiosa. Miedo como una barrera. Necesidad de educación.

AF Terrens et al (2021)	Percepciones sobre un estudio piloto sobre fisioterapia acuática	21 participantes	Encuestas sobre experiencias		Cuestionario de la enfermedad de Parkinson-39 (PDQ-39) y Bienestar Personal Índice-Adulto (PWI)	No especifica	95% sintió programa acuático valió la pena. Pero bienestar deficiente y HRQoL
AF Terrens et al (2020)	Estudio piloto simple ciego	30 participantes con EP moderada, media de 72 años,	1: Ejercicios acuáticos de Halliwick 2: Práctica acuática tradicional 3: Ejercicios en tierra (GC)	60' por semana durante 12 semanas	Escala de calificación de la EP (UPDRS-III), escala de equilibrio de Berg (BBS), Mini BESTest y Falls Efficacy Scale modificada (mFES).	Periodo "on"	Mas del 85% tuvieron adherencia. No diferencias significativas UPDRS, Mfes, pero grupo Halliwick mejoró significativamente en Mini BESTest post-intervención.
D Volpe et al (2020)	Estudio piloto de emg de superficie	20 participantes de 71 años de media	Controles n=10 Sujetos con EP n=10	Los sujetos caminaron descalzos a su velocidad preferida en una pasarela de 10 m, antes y después de la UT (Under water gait training)	Un sistema electromiográfico de superficie (sEMG)	Pacientes con Parkinson caminaban en estado "off"	Entrenamiento de marcha bajo el agua en pacientes con EP mejoró el patrón de reclutamiento del músculo hacia la normalidad →reorganización a nivel ejecutivo más que a nivel de mando.

I Clerici et al (2018)	Ensayo aleatorizado simple ciego	60 participantes hospitalizados con EP que presentaban FOG (freezing of Gait), con H&Y II-V	N=30 MIRT N=30 MIRT + AT MIRT: tto de rehabilitación motor-cognitivo AT: aquatic therapy	4 semanas	FOGQ: freezing of Gait Questionnaire, UPDRS, BBS, TUG, 6minute walk-t	Periodo ``on``	Un análisis entre grupos mostró diferencias no significativas entre los valores en T1 y los valores en T0 para todas las variables.
Zanardi da et al (2018)	Ensayo aleatorizado simple ciego	28 participantes cumplieron criterios de inclusión	GC n=14 GE n=14	GE ejercicios acuáticos de doble tarea, 2 veces por semana durante 10 semanas, 40´min por sesión	Movilidad funcional ("TUG" y "FTSTS"), equilibrio (BBS) y la marcha (Índice dinámico de marcha) fueron verificados.	No específica	Efecto de variación de tiempo en GE en TUG, FTSTS y BBS.
SP de la Cruz (2018)	Ensayo aleatorizado simple ciego	Pacientes diagnosticados con EP, H&Y I-III, alrededor de 40 años, con MiniMetal Test igual o mayor a 24.	GC: fisioterapia en tierra firme GE: sesiones acuáticas de Ai-Chi	2 a la semana durante 10 semanas, duración de 40 minutos, El GE en piscina y el GC en tierra firme.	Escala de dolor, la Escala de Depresión Geriátrica y la escala de calidad de vida SF-36	No específica	En el GE tratado con terapia acuática se encontraron diferencias significativas en las variables dolor, depresión y calidad de vida postratamiento. En GC solo mejoras en EVA y menos significativas.
S Masiero et al (2018)	Estudio retrospectivo	14 pacientes, Con edad media 66, H&Y I-II-III, deterioro de la marcha y/o equilibrio.	Rehabilitación en piscina termal.	2 sesiones a la semana de 45 min, días no consecutivos, durante 4 semanas de reeducación funcional y cinesiterapia.	UPDRS, BBS, Tinetti, PDQ8 y mini BESTest	Periodo ``off`` (en ausencia de su efecto)	Diferencias significativas en todos los instrumentos de medición

S P de la Cruz (2017)	Un ensayo controlado aleatorizado simple ciego	30 personas de dos asociaciones de Parkinson en España participaron en el estudio. EP con H&Y I-III mayores de 40 años, y con una puntuación mayor o igual a 24 en la MiniMental Test.	GC (n=15) programa tierra firme GE (n=15) programa Ai-chi acuático	Ambos grupos 20 sesiones dos veces por semana en total durante 45 minutos	EVA, Tinetti, Berg, Test Levántate y Anda, Test Cinco Veces y la Escala Unificada de Calificación de la EP	Estado ``off`` No medicados	Se encontraron diferencias significativas entre las evaluaciones de referencia y de seguimiento de un mes en los valores de percepción del dolor y el Test de Tinetti en el GE en comparación con GC. En UPDRS diferencias en GE.
S P de la Cruz 2017	Estudio biocentrico controlado	29 participantes con EP	GC (n=15) programa en tierra seca GE (n=14) programa acuático de Ai-Chi	En ambos grupos: 22 sesiones, 2 veces por semana	EVA, Timed up and Go, 5 times Sit-to-Stand test, bipedestación con una sola pierna, test de Yesavage y Cuestionario de la EP (PDQ-39).	Periodo ``off``	EVA y Timed up and go mejoraron en ambos grupos. En PDQ-39 no diferencias.
LM Carroll et al (2017)	ensayo controlado aleatorizado simple ciego.	21 personas con EP idiopático con un H&Y I-III	Participantes asignados aleatoriamente a grupo ejercicios acuáticos o grupo de atención habitual.	45 minutos de sesión, 2 veces por semana durante 6 semanas.	Sistema de captura de movimiento (para la variabilidad de la marcha). UPDRS, PDQ-39,	No específica	La terapia acuática mostro mayores mejoras en la discapacidad que el grupo de atención habitual. No hubo diferencias en la congelación ni la calidad de vida.

Z Zhu et al MAYO (2017)	un ensayo controlado aleatorizado simple ciego.	Un total de 46 pacientes con EP con H&Y II-III.	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a (1) terapia acuática o (2) obstáculos acuáticos	Todos los participantes realizaron terapia acuática durante 30 minutos, 5 veces/semana durante 6 semanas.	Cuestionario de Congelación de la Marcha, Test de Alcance Funcional, Timed Up and Go test y La escala de equilibrio de Berg	Periodo ``on``	La comparación de los cambios reveló que la terapia acuática de obstáculos fue significativamente mayor para el Cuestionario de congelación de la marcha y prueba Timed Up and Go
--	---	---	---	---	---	----------------	---



