

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**EFICACIA DE LA TERAPIA ACUÁTICA EN PACIENTES CON LA
ENFERMEDAD DE PARKINSON**

AUTOR: Aparicio Fernández, Inés.

Departamento:

TUTOR: Talón Díaz, Miguel.

Patología y Cirugía.

Curso académico 2023 – 2024

Convocatoria de Junio.

Eficacia de la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson
Inés Aparicio Fernández



ÍNDICE DE LOS CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS.....	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS.....	12
DISCUSIÓN.....	22
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS.....	33



RESUMEN

Introducción: la enfermedad de Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa crónica más frecuente después del Alzheimer, provocando así una disminución de las funciones motoras y no motoras. Bajo las técnicas de fisioterapia, los ejercicios acuáticos mantienen estrategias y ajustes corporales para la ejecución de diferentes habilidades motoras.

Objetivo: Valorar la eficacia de la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.

Métodos: se realizó una búsqueda avanzada de artículos científicos en las bases de datos PubMed, PEDro, SciELO y Cochrane, aplicando la ecuación de búsqueda: ((“Hydrotherapy”) OR (“Aquatic therapy”) AND (“Parkinson disease”)).

Resultados: se seleccionaron 9 ensayos clínicos aleatorizados para la revisión, los cuales estudiaban el efecto de la terapia acuática en la población sujeta al estudio en base a seis variables: equilibrio, calidad de vida, marcha, movilidad funcional, dolor y estado mental.

Conclusión: la terapia acuática resulta eficaz para los pacientes con la enfermedad de Parkinson sobre el equilibrio, la calidad de vida, la marcha, la movilidad funcional, el dolor y el estado mental.

Palabras claves: terapia acuática, enfermedad de Parkinson e hidroterapia.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease is the second most common chronic neurodegenerative disease after Alzheimer's disease, causing a decrease in motor and non-motor functions. Under physiotherapy techniques, aquatic exercises maintain strategies and body adjustments for the execution of different motor skills.

Objective: To assess the efficacy of aquatic therapy in patients with Parkinson's disease.

Methods: An advanced search for scientific articles was carried out in the databases PubMed, PEDro, SciELO and Cochrane, using the search equation: (("Hydrotherapy") OR ("Aquatic therapy") AND ("Parkinson disease")).

Results: 9 randomised clinical trials were selected for the review, which studied the effect of aquatic therapy in the study population on six variables: balance, quality of life, gait, functional mobility, pain and mental status.

Conclusion: aquatic therapy is effective for patients with Parkinson's disease on balance, quality of life, gait, functional mobility, pain and mental state.

Keywords: aquatic therapy, Parkinson's disease and hydrotherapy.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) “es una enfermedad neurodegenerativa crónica caracterizada por la muerte de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra en el mesencéfalo” (Rizzo et al., 2016). “Estas neuronas, junto con otras, son responsables del control motor, que es la capacidad de regular o guiar los mecanismos esenciales para el movimiento” (Silva et al., 2019).

En 2016 García-Ramos constató que “la EP es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente después de la enfermedad de Alzheimer”, teniendo un “impacto significativo tanto en la función motora como en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)” (Navarro-Peternella et al., 2012, Koplak et al., 1999). Asimismo, en “España sufren Parkinson al menos 300.000 personas y cada año se diagnostica un nuevo caso por cada 10.000 habitantes” (García-Ramos et al., 2016).

A medida que avanza la enfermedad, “la condición física de los individuos con EP se deteriora gradualmente, lo que en consecuencia disminuye su independencia para realizar las actividades de la vida diaria (AVD) y compromete sus funciones motoras” (Silva et al., 2019), las que involucran “la movilidad funcional, deambulación, traslados, autocuidado y equilibrio” (Ayán et al., 2012).

Los pacientes con EP tienden a “mover su centro de gravedad hacia adelante, lo que les dificulta realizar movimientos compensatorios y ajustes de dicho equilibrio corporal, lo que conduce a caídas más frecuentes” (Samoudí et al., 2015), ocurriendo en el “30% - 50% de las personas con EP” (Kalilani et al., 2016).

Incluso, Wong-Yu en 2015 comentó que “hay un deterioro de la marcha”, asociado a “alteraciones del movimiento, especialmente una reducción en la longitud del paso y la velocidad de la marcha” (Jankovic, 2008, Morris et al., 1996).

Según Moreau (2010), estos trastornos asociados con la enfermedad representan “importantes desafíos terapéuticos”, puesto que se relacionan con un “mayor riesgo de caídas, junto con discapacidad y deterioro físico” (Shulman et al., 2008).

Otro de los problemas importantes en las personas con EP es la congelación de la marcha, que se caracteriza por “episodios repentinos y breves de incapacidad para dar un paso hacia adelante efectivo que generalmente ocurre durante el inicio de la marcha o al girar al caminar” (Nutt et al., 2011), ocurriendo este fenómeno hasta en “la mitad de las personas con EP” (Giladi et al., 2001, Tan et al., 2011).

“Esta disminución de las funciones motoras y no motoras pueden influir en la calidad de vida (CdV)”, (Schenkman et al., 2012).

El dolor constituye otro “síntoma incapacitante de la enfermedad y que, frecuentemente, pasa desapercibido en la práctica clínica” (Ford et al., 2009). Al igual que los trastornos psicopatológicos “en concreto, la depresión, que se considera el trastorno neuropsiquiátrico más común en la EP con una prevalencia de alrededor del 40%” (Broen et al., 2016 – Shulman et al., 2002).

Morris (2015) y Keus (2014) destacaron que “el ejercicio, la actividad física y la fisioterapia son elementos centrales de un programa de rehabilitación integral, junto con el tratamiento médico de la EP”.

Por ello, en los estudios de Gabrielsen (1993) y Padula (2006) se demostró que “los ejercicios acuáticos han sido muy utilizados en programas de fisioterapia para diferentes enfermedades”, siendo “la modalidad de tratamiento común que se utiliza para abordar la complejidad de los pacientes con trastornos neurológicos” (Zhu et al., 2017).

El cambio “de ejercicio terrestre al acuático puede estimular un aumento de estrategias y ajustes corporales para la ejecución de diferentes habilidades motoras” (Israel et al., 2014), así como “una disminución del tono muscular” (Franchimont et al., 1983, Kesiktas et al., 2004); “una mejora de la estabilidad postural” (Koury et al., 1996); “un incremento de la movilidad funcional” (Kovács et al., 2002); y “una mejora en el equilibrio dinámico y la velocidad de la marcha (Marinho – Buzelli et al., 2015, Zhu et al., 2016).

Los ejercicios en piscina climatizada “estimulan situaciones de inestabilidad corporal, que conduce a la adquisición de reacciones de enderezamiento y equilibrio del cuerpo” (Israel et al., 2014), “evitando caídas y reduciendo el miedo a caer” (Volpe et al, 2014).

Además de mejorar las funciones motoras, “los beneficios del entrenamiento acuático también se pueden observar en aspectos más amplios, por ejemplo, mejora de la autoestima, la socialización, la comunicación y la calidad de vida” (da Silva et al., 2023).

Este método de tratamiento para personas con EP “se ha convertido recientemente en un foco de atención, dada la evidencia emergente de que la actividad física tiene el potencial de ser placentera y tener efectos neuroprotectores” (Fietzek et al., 2014, Frazzitta et al., 2014), los cuales “pueden disminuir el riesgo de desarrollar la enfermedad de Parkinson, así como ralentizar la progresión de la neurodegeneración” (Ford et al., 2009).



Justificación del trabajo

Por todo lo expuesto anteriormente, es preciso recalcar que el cambio de un entorno firme a un espacio acuático para impartir un plan de ejercicio puede generar mayor seguridad al paciente y participación dando, por consiguiente, grandes beneficios a nivel motor y no motor en sujetos con la enfermedad de Parkinson.

Para finalizar, he de mencionar que dicha técnica ha sido un foco de atención reciente, pues la terapia acuática ha ganado interés debido a la evidencia emergente de sus efectos placenteros y neuroprotectores, lo que podría ralentizar la progresión de la neurodegeneración.

Es por tanto que, el fin de este trabajo ha sido conocer qué efectos son atribuidos a la terapia acuática en aquellos pacientes diagnosticados con la enfermedad de Parkinson.

Por ello, he abordado la literatura científica disponible en la actualidad mediante una revisión bibliográfica.



OBJETIVOS

Objetivo general

Valorar la eficacia de la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.

Objetivos específicos

- Establecer los efectos de la terapia acuática sobre el equilibrio en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
- Averiguar los efectos de la terapia acuática sobre la calidad de vida en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
- Comprender los efectos de la terapia acuática sobre la marcha en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
- Entender los efectos de la terapia acuática sobre la movilidad funcional en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
- Evaluar los efectos de la terapia acuática sobre el dolor en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
- Determinar los efectos de la terapia acuática sobre el estado mental en pacientes con la enfermedad de Parkinson.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio ha sido autorizado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con su debido COIR: **TFG.GFL.MTD.IAF.231202**.

Diseño del estudio

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de la literatura científica existente sobre el tema en cuestión, en la cual se han consultado las siguientes bases de datos: PubMed, PEDro, SciELO y Cochrane.

Estrategias de búsqueda

En primer lugar, se ha realizado una búsqueda avanzada de los artículos científicos en la base de datos PubMed el día 18 de febrero de 2024 sobre la hidroterapia en pacientes con Parkinson. Para dicha búsqueda, se elaboró la siguiente ecuación: ((Hydrotherapy) AND ("Parkinson")).

En segundo lugar, en la base de datos PEDro el día 18 de febrero de 2024, también se realizó dicha investigación con las siguientes ecuaciones: "Hydrotherapy", "Parkinson" y "Physiotherapy", "Physical therapy", "Parkinson". Incluyendo que, todos los términos de dicha ecuación fueran unidos mediante el operador booleano (AND), menos "Physiotherapy" y "Physical therapy" que se unieron por el operador (OR).

En tercer lugar, en la base de datos SciELO el día 18 de febrero de 2024, se empleó al igual que PEDro la siguiente ecuación: "Physiotherapy", "Physical therapy", "Parkinson", unidos mediante los operadores booleanos (OR) y (AND).

En cuarto lugar, en la base de datos Cochrane el día 23 de febrero de 2024, se aplicó la siguiente ecuación de búsqueda: "Hydrotherapy" y "Parkinson disease", combinados mediante el operador booleano (AND).

Y, por último, todos los términos de cada una de las 4 búsquedas debían encontrarse en "Title/Abstract".

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión establecidos para los artículos científicos fueron los siguientes:

- Ser ensayos clínicos aleatorizados
- Publicados en un período de 10 años desde fecha actual.
- Hablar sobre la terapia acuática en personas diagnosticadas con la enfermedad de Parkinson.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión establecidos para los artículos científicos fueron los siguientes:

- Escala de calidad metodológica PEDro inferior a 8 sobre 11.
- Revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Extracción de artículos

Tras efectuar la búsqueda de los artículos científicos, aplicando los diferentes filtros de búsqueda en cuanto al período de publicación (10 años) y el tipo de artículos (ensayo clínico aleatorizado), se obtuvieron un total de 98 artículos.

Seguidamente, por estar duplicados, se excluyeron 1 y tras el cumplimiento de inclusión y exclusión, finalmente fueron seleccionados para esta revisión bibliográfica un total de 9 artículos científicos.

Es preciso destacar que fue imprescindible, dentro de los criterios de exclusión, conocer la calidad de los artículos seleccionados en la revisión. Para ello, se empleó la escala PEDro, diseñada con el fin de evaluar los ensayos clínicos en cuanto a su calidad metodológica.

TABLA 1. ESCALA PEDro ESTUDIOS SELECCIONADOS

	ÍTEMS											TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Volpe et al., 2014	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/11
da Silva et al., 2019	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9/11
da Silva et al., 2023	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10/11
Zhu et al., 2018	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10/11
Pérez - de la Cruz, 2019	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/11
Carroll et al., 2017	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9/11
Pérez – de la Cruz, 2017	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	9/11
Clerici et al., 2019	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11/11
Vivas et al., 2011	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/11

1 = Los criterios de elección fueron especificados / 2 = Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos / 3 = La asignación fue oculta / 4 = Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes / 5 = Todos los sujetos fueron cegados / 6 = Todos los terapeutas que admitieron la terapia fueron cegados / 7 = Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados / 8 = Las medidas de al menos uno de los resultado clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos / 9 = Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control / 10 = Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave / 11 = El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

Tabla 1. Escala PEDro estudios seleccionados (elaboración propia).

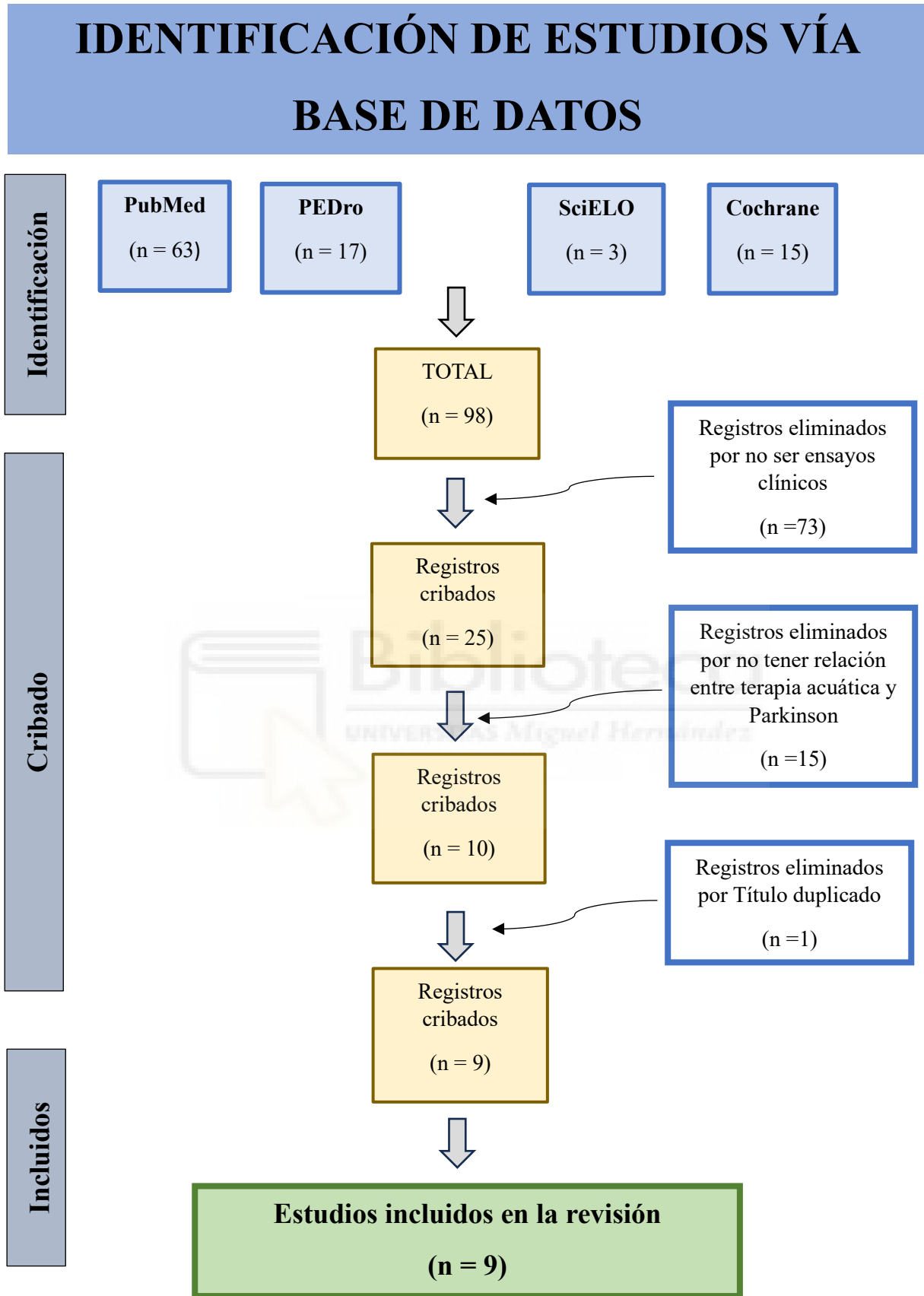


Figura 1. Diagrama de flujos - Identificación de estudios vía base de datos (elaboración propia).

RESULTADOS

Para esta revisión bibliográfica, finalmente se incluyeron un total de 9 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) organizados en la tabla 3, según su título, año, tipo de estudio y objetivo principal del mismo (Anexos. **Tabla 3.** Tipos de estudios y objetivos artículos seleccionados).

De estos ensayos, las variables estudiadas fueron el equilibrio, la calidad de vida, la marcha, la movilidad funcional, el dolor y la salud mental en personas con la enfermedad de Parkinson.

Terminado el estudio de los ensayos en base a las seis variables mencionadas anteriormente, se realizaron cuadros descriptivos de cada uno de los artículos seleccionados, exponiendo la información más relevante, pudiéndose encontrar en la **Tabla 2.**

Por último, cada una de las variables estudiadas fueron contrastadas con los resultados de los ensayos clínico, destacando así el efecto de la terapia acuática en el equilibrio (Anexos. **Figura 2.** Efecto de la terapia acuática en el equilibrio en personas con la enfermedad de Parkinson), la calidad de vida (Anexos. **Figura 3.** Efecto de la terapia acuática en la calidad de vida en personas con la enfermedad de Parkinson), la marcha (Anexos. **Figura 4.** Efecto de la terapia acuática en la marcha en personas con la enfermedad de Parkinson), la movilidad funcional (Anexos. **Figura 5.** Efecto de la terapia acuática en la movilidad funcional en personas con la enfermedad de Parkinson), el dolor (Anexos. **Figura 6.** Efecto de la terapia acuática en el dolor en personas con la enfermedad de Parkinson) y el estado mental (Anexo. **Figura 7.** Efecto de la terapia acuática en el estado mental en personas con la enfermedad de Parkinson) en personas con la enfermedad de Parkinson.

TABLA 2. ESTUDIOS SELECCIONADOS

1. Comparing the effect of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study.

Autor/es (año)	Volpe D., Giantin MG., Maestri R. & Frazzitta G. (2014).
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 2.5 – 3.
Tamaño muestral	34 (17 en hidroterapia) (17 en rehabilitación estándar en tierra).
Escala PEDro	8/11
Intervención	<p>Grupo en hidroterapia (Grupo 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento cardiovascular y ejercicios de estiramiento. ▪ Entrenamiento de equilibrio basado en perturbaciones. ▪ Enfriamiento. <p>Grupo en rehabilitación estándar en tierra (Grupo 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento cardiovascular y ejercicios de estiramiento. ▪ Entrenamiento de equilibrio basado en perturbaciones. ▪ Vuelta a la calma.
Dosificación	<p>Ambos grupos recibieron 60 minutos de tratamiento, cinco días a la semana durante dos meses.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento durante 10 minutos. ▪ Parte principal de 40 minutos. ▪ Enfriamiento de 10 minutos.
Medidas de resultado	<p>Medidas de resultado primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ COP Sway CE y OE con plataforma estabilométrica. <p>Medidas de resultado secundaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ UPDRS_II y UPDRS_III. ▪ TUG. ▪ BBS. ▪ ABC. ▪ FES. ▪ Diario de caídas. ▪ PDQ-39.
Resultados	<p>✓ Hubo cambios significativamente mayores en el grupo de hidroterapia frente al grupo en tierra, en las variables equilibrio y calidad de vida.</p>

2. 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.

Autor/es (año)	da Silva AZ. & Israel VL. (2019)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 1– 4.
Tamaño muestral	25, 14 en grupo experimental (GE) y 11 en grupo control (GC).
Escala PEDro	9/11
Intervención	<p>Ejercicios acuáticos de doble tarea.</p> <p>Grupo experimental (GE):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de constantes vitales. ▪ Inmersión y ejercicio. <p>Grupo control (GC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener sus actividades actuales, sin pasar por un programa de ejercicios.
Dosificación	<p>La intervención se implementó para el GE.</p> <p>20 sesiones, dos veces por semana, con una duración de 1 hora por sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de constantes vitales durante 10 minutos al inicio y al final. ▪ Inmersión y ejercicios durante 50 minutos, con una duración de 4 minutos por cada ejercicio.
Medidas de resultado	<p>Movilidad funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ TUG. ▪ FTSST. <p>Equilibrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BBS. <p>Marcha y dinámica postural:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DGI.
Resultados	<p>Movilidad funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción en el tiempo necesario para que el GE complete el TUG al igual que en FTSST. <p>Equilibrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejor equilibrio para el GE en comparación con el GC. <p>Marcha y dinámica postural:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejor rendimiento de la marcha para el GE en relación con el GC.

3. Aquatic dual – task training and its relation to motor functions, activities of daily living, and quality of life of individuals with parkinson´s disease: a randomized clinical trial.

Autor/es (año)	da Silva AZ., Iucksch DD & Israel VL. (2023)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 1– 4.
Tamaño muestral	25, 14 en grupo experimental (GE) y 11 en grupo control (GC).
Escala PEDro	10/11
Intervención	<p>Grupo experimental (GE):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de constantes vitales. ▪ Inmersión y ejercicio. <p>Grupo control (GC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener sus actividades actuales, sin pasar por un programa de ejercicios.
Dosificación	<p>La intervención se implementó para el GE.</p> <p>20 sesiones de 1 hora de duración cada una, dos veces por semana.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de constantes vitales durante 20 minutos al inicio y al final. ▪ Inmersión y ejercicios durante 40 minutos. <p>Cuando el individuo completaba la actividad propuesta, se le sugirió una actividad más compleja.</p>
Medidas de resultado	<p>Actividades de la vida diaria y examen motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ UPDRS_ II Y UPDRS_ III. ▪ FTSST. <p>Calidad de vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PDQ-39
Resultados	<p>Actividades de la vida diaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejora en el desempeño de las AVD en los pacientes del GE frente al GC entre AS1 y AS2; y entre AS1 y AS3. <p>Funciones motoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejor rendimiento físico en el GE, entre AS1 y AS2 y entre AS1 y AS3, en comparación con el GC solo mostró diferencias significativas entre AS1 y AS3. <p>Calidad de vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No hubo diferencias significativas entre ambos grupos.

4. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial.

Autor/es (año)	Zhu Z., Yin M., Cui L., Zhang Y., Hou W., Li Y. & Zhao H. (2018)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 2 – 3.
Tamaño muestral	46, 23 en el grupo de terapia acuática y 23 en el grupo de terapia acuática con obstáculos.
Escala PEDro	10/11
Intervención	<p>Las sesiones se realizaron en grupos de 5 pacientes cada uno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento durante 5 minutos. ▪ Ejercicio principal durante 30 minutos. ▪ Vuelta a la calma durante 5 minutos <p>Los ejercicios principales en ambos grupos fueron:</p> <p>Terapia acuática tradicional: sometida al programa de 10 puntos del concepto Halliwick:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilidad de tronco. ▪ Estabilidad postural. ▪ Subir y bajar escaleras. <p>Terapia acuática con obstáculos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pruebas de marcha de slalom. ▪ Círculo de obstáculos. ▪ Cruzar un escalón. ▪ Caminar de un lado a otro por un pasaje estrecho.
Dosificación	Ambos grupos recibieron terapia acuática durante 30 minutos, 5 veces por semanas durante 6 semanas.
Medidas de resultado	<p>Las medidas principales fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BBS ▪ FOG ▪ TUG ▪ UPDRS_II ▪ UPDRS_III ▪ FRT
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejoras significativas en cuanto a la marcha y en la congelación durante la misma en los pacientes que recibieron terapia acuática con obstáculos. ✓ No hubo diferencias significativas en cuanto al equilibrio en ninguno de los grupos.

5. Mental health in Parkinson´s disease after receiving aquatic therapy: a clinical trial.

Autor/es (año)	Pérez – de la Cruz S. (2019)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 1 – 3.
Tamaño muestral	30, 15 en el grupo control y 15 en el grupo experimental.
Escala PEDro	8/11
Intervención	<p>Grupo experimental (terapia acuática):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento. ▪ Programa Ai Chi. ▪ Enfriamiento. <p>Grupo control (terapia en tierra firme):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento: ejercicios de marcha, movilidad de tronco y extremidades. ▪ Parte principal: entrenamiento de fuerza y ejercicios aeróbicos. ▪ Enfriamiento: ejercicios basados en las AVD, equilibrio, propiocepción y estiramientos.
Dosificación	<p>Grupo experimental: 20 sesiones, dos veces por semana durante 10 semanas. Cada sesión con una duración de 45 minutos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 minutos dedicado al programa Ai Chi. <p>Grupo control: 20 sesiones, dos veces por semana durante 10 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento 10 minutos. ▪ Parte principal 25 minutos. ▪ Enfriamiento 10 minutos.
Medidas de resultado	<p>Las medidas de resultados fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario SF-36. ▪ GDS. ▪ EVA.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En el grupo experimental se observaron diferencias significativas en cuanto al dolor postratamiento. ✓ En el grupo control se encontraron diferencias en la variable del dolor, pero fueron menos significativas en comparación con el otro grupo. ✓ Los valores de la GDS revelaron diferencias significativas en el grupo experimental en comparación con los resultados del grupo control tras el tratamiento y al mes de seguimiento. ✓ En el cuestionario SF-36 se obtuvieron diferencias significativas en los apartados de funcionamiento físico, percepción de la salud, salud mental y componentes físicos y mentales estandarizados en el grupo experimental.

6. Aquatic exercise therapy for people with Parkinson disease: a randomized controlled trial.

Autor/es (año)	Carroll LM., Volpe D., Morris ME., Saunders J. & Clifford AM. (2017)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 1 – 3.
Tamaño muestral	18, 10 asignados a terapia de ejercicio acuático junto con atención habitual y 8 recibieron únicamente la atención habitual (medicación).
Escala PEDro	9/11
Intervención	<p>Grupo de terapia acuática:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento cardiovascular y estiramiento. ▪ Ejercicios específicos de entrenamiento de la marcha. ▪ Enfriamiento. <p>Grupo de atención habitual siguió con su rutina de medicación.</p>
Dosificación	<p>Grupo de terapia acuática: 2 sesiones por semana durante 6 semanas. Cada sesión con una duración de 45 minutos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento cardiovascular y estiramiento durante 10 minutos. ▪ Ejercicios específicos de entrenamiento de la marcha durante 25 minutos. ▪ Enfriamiento durante 10 minutos. <p>La progresión del ejercicio irá en aumento según la capacidad individual.</p>
Medidas de resultado	<p>La principal medida de resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coda CX1 <p>Medidas secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ UPDRS_III ▪ FOG ▪ PDQ-39
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a cambios en la variabilidad de la marcha durante la terapia. ✓ En el grupo de terapia acuática, al final del estudio se observó una reducción en la longitud de paso y el tiempo del paso. ✓ Hubo una mejor estadísticamente significativa en la discapacidad motora en el grupo de terapia acuática. ✓ En el grupo de intervención se encontraron pequeñas mejoras en cuanto a la congelación de la marcha y calidad de vida.

7. Effectiveness of aquatic therapy for the control of pain and increased functionality in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial.

Autor/es (año)	Pérez – de la Cruz S. (2017)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson en estadio Hoehn-Yahr 1 – 3.
Tamaño muestral	30, 15 recibieron sesiones de ai chi en agua y 15 se sometieron a tratamiento en tierra firme.
Escala PEDro	9/11
Intervención	<p>Grupo de terapia acuática:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento. ▪ Programa de Ai Chi. ▪ Enfriamiento. <p>Grupo de tierra firme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento: ejercicios de marcha, movilidad de tronco y extremidades. ▪ Parte principal: entrenamiento de fuerza y ejercicios aeróbicos. ▪ Enfriamiento: ejercicios basados en las AVD, equilibrio, propiocepción y estiramientos.
Dosificación	<p>Grupo de terapia acuática: 20 sesiones, dos veces por semana durante 10 semanas. Cada sesión con una duración de 45 minutos realizadas en piscinas municipales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento cardiovascular y estiramiento durante 5 minutos. ▪ Programa de Ai Chi durante 35 minutos. ▪ Enfriamiento durante 5 minutos. <p>Grupo de tierra firme: 20 sesiones, dos veces por semana durante 10 semanas. Cada sesión con una duración de 45 minutos realizadas en gimnasio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento: 10 minutos. ▪ Parte principal: 25 minutos. ▪ Enfriamiento: 10 minutos.
Medidas de resultado	<p>Medida principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EVA <p>Medidas secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BBS ▪ TINETTI ▪ FTSST ▪ TUG ▪ UPDRS
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En el grupo experimental se observaron diferencias significativas en el dolor, el equilibrio estático y dinámico en los apartados de la escala UPDRS. ✓ En el grupo de terapia en tierra firme se encontraron mejoras en cuanto al dolor, pero menos significativas que los resultados del grupo de terapia acuática.

8. Land plus aquatic therapy versus land – based rehabilitation alone for the treatment of freezing of gait in parkinson disease: a randomized controlled trial.

Autor/es (año)	Clerici I, Maestri R., Bonetti F., Orтели P., Volpe D., Ferrazzoli D. & Frazzitta G. (2019)
Población sujeta a estudio	Pacientes hospitalizados con enfermedad de Parkinson que tenían FOG en estadio Hoehn-Yahr 2 – 3.
Tamaño muestral	60, 30 se sometieron a un protocolo MIRT y los otros 30 al protocolo MIRT - AT.
Escala PEDro	11/11
Intervención	<p>Grupo MIRT:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1ª sesión: fisioterapia basada en ejercicios activos y pasivos, fortalecimiento y centrados en equilibrio y control motor. ▪ 2ª sesión: uso de dispositivos para mejorar la marcha, el equilibrio, la resistencia y el control motor. ▪ 3ª sesión: terapia ocupacional dirigida a la autonomía en las AVD. ▪ 4ª sesión: logopedia. <p>Grupo MIRT - AT:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento: ejercicios enfocados a la marcha. ▪ Entrenamiento central: estrategias de tobillo y cadera, ejercicios Kinestésicos, cruzar obstáculos, estrategias de giro y caminar en diferentes direcciones. ▪ Enfriamiento: estiramientos y caminata suave.
Dosificación	<p>Grupo MIRT: 4 sesiones diarias durante 5 días en un total de 4 semanas. La duración de cada sesión es de 1 hora.</p> <p>Grupo MIRT - AT: 3 sesiones por semana (lunes, miércoles y viernes) de terapia acuática. Cada sesión de agua duró 1 hora.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento durante 10 minutos con 1 minuto de descanso entre ejercicios. ▪ Entrenamiento central con una duración de 30 minutos, cada ejercicio se repite 2 veces con un descanso de 1 minuto entre cada ejercicio. ▪ Enfriamiento: 10 minutos.
Medidas de resultado	<p>Medida principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FOG <p>Medidas secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BBS ▪ UPDRS_II ▪ UPDRS_III ▪ TUG ▪ 6MWT
Resultados	<p>✓ No se observó una mejoría temporal significativa en ambos grupos en la congelación de la marcha y el equilibrio.</p>

9. Aquatic therapy versus conventional land – based therapy for Parkinson´s disease: an open – label pilot study.

Autor/es (año)	Vivas J., Arias P. & Cudeiro J. (2011)
Población sujeta a estudio	Pacientes con enfermedad de Parkinson que tenían FOG en estadio Hoehn-Yahr 2 – 3.
Tamaño muestral	11, divididos en terapia en tierra (6) o terapia en agua (5).
Escala PEDro	8/11
Intervención	<p>Tanto los protocolos terrestres como acuáticos consistieron en 4 secciones de ejercicios orientados a diferentes estructuras corporales: tronco, pelvis, extremidades y hombros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento. ▪ Movilidad de tronco. ▪ Estabilidad postural. ▪ Transferencias y cambios de posición corporal. <p>Pudiendo progresar durante el programa según las condiciones establecidas.</p>
Dosificación	<p>Los participantes se sometieron a 4 semanas de intervención durante los periodos de “ON” con una duración de la sesión de 45 minutos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentamiento: 10 minutos ▪ Movilidad de tronco: 15 minutos. ▪ Estabilidad postural: 10 minutos. ▪ Transferencias y cambios de posición corporal: 10 minutos. <p>Misma dosificación para ambos grupos.</p>
Medidas de resultado	<p>Medidas utilizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FRT ▪ BBS ▪ UPDRS ▪ TUG ▪ Caminata de 5 metros.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las terapias mostraron mejora significativa en el alcance funcional, mejorando ambos grupos de la misma manera. ✓ Solo el grupo que recibió terapia acuática mejoró en el equilibrio. ✓ En cuanto a la marcha no se observó diferencia significativa en ambos grupos.

Tabla 2. Estudios seleccionados (elaboración propia).

DISCUSIÓN

El principal objetivo de esta revisión bibliográfica fue valorar la eficacia de la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.

Como se ha descrito con anterioridad, la terapia acuática enfoca sus efectos en seis variables: equilibrio, calidad de vida, marcha, movilidad funcional, dolor y estado mental.

Por tanto, se discutirán los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica.

Efectos sobre el equilibrio

En primer lugar, el 66,67% de los ensayos han obtenido diferencias significativas sobre el equilibrio aplicando la terapia acuática, mejorando en las puntuaciones de mantenimiento del equilibrio medido por las escalas BBS, TUG, ABC, FES, TINETTI, FTSST, FRT y COP Sway CE (Anexos, **Tabla 5**. Variables y escalas empleadas) posintervención (**Volpe et al., 2014; da Silva et al., 2019; Pérez – de la Cruz, 2017, Vivas J et al., 2011**).

Mientras que, un 33,33% de los ensayos, no han obtenido mejoras significativas sobre la variable estudiada (**Zhu Z et al., 2018; Clerici I et al., 2019**).

En ambos grupos de ensayos, el estadio en la escala Hoehn -Yahr es de 2-3, a excepción de **da Silva et al. (2019)** que llega a incluir hasta el estadio 4 y junto a **Vivas et al. (2011)** integraron el estadio 1.

En lo que sí se encontraron diferencias es en el tamaño muestral y, en su consecuencia, la distribución de los participantes en los grupos experimentales (terapia acuática) y grupos controles (terapia en tierra firme). Entre los ensayos que sí obtuvieron mejoras significativas sobre el equilibrio, se reflejaron una media muestral de 30 participantes por estudio y, por ende, una distribución de 15 sujetos por cada grupo de intervención; mientras que, en los ensayos donde no se encontraron diferencias significativas, la media muestral supera los 30 sujetos, llegando a aumentar la muestra hasta 60 participantes como en el estudio de **Clerici I et al. (2019)**.

En cuanto a la intervención realizada, en los ensayos con mejoras significativas, el diseño de entrenamiento principal se centró en fuerza y activación postural ante perturbaciones, a excepción de **Pérez – de la Cruz (2017)** que planteó un programa de Ai Chi, durante una media de 45 minutos por sesión, a diferencia de las intervenciones planteadas por los estudios que no encontraron mejoras significativa, centradas en terapia acuática con obstáculos con un tiempo de entrenamiento no superior a los 30 minutos por sesión. Cabe destacar que, tanto en los estudios de mejoras como en los de sin mejoras, la estructura de la intervención fue la misma para todos los grupos, manteniendo un calentamiento, un entrenamiento principal y un enfriamiento.

Finalmente, las escalas empleadas para medir la variable del estudio fueron muy similares entre ambos grupos de estudios, siendo las más recurridas la BBS y el TUG (Anexos, **Tabla 4**. Abreviaturas).

Efectos sobre la calidad de vida

En segundo lugar, el 75% de los ensayos han obtenido diferencias significativas sobre el efecto de la terapia acuática en la calidad de vida, reduciendo las puntuaciones en el PDQ-39 (**Volpe et al., 2014, Carroll et al., 2017**) y en la SF- 36 (**Pérez de la Cruz, 2019**) al terminar el tratamiento (Anexos, **Tabla 5**. Variables y escalas empleadas). A diferencia del 25% de los ensayos que no encontraron diferencias significativas sobre la variable estudiada (**da Silva et al., 2023**).

En cuanto al tamaño muestral, no difieren entre ambos grupos de estudios, puesto que presentan una media de 25 participantes en cada uno de ellos.

Centrándonos en el tipo de intervención, en el grupo de mejoras significativas cada uno de los estudios plantean un tratamiento específico, así como **Volpe et al, (2014)** realizó un entrenamiento centrado en perturbaciones; **Carroll et al, (2017)** lo enfocó a ejercicios más específicos de marcha y **Pérez de la Cruz, (2019)** seleccionó 10 movimientos de los 19 del programa Ai Chi, pero cabe destacar que todas estas intervenciones se impartieron por un fisioterapeuta experto en la materia. Por otro lado, en el grupo de sin mejoras, se llevó a cabo ejercicios de doble tarea durante 40 minutos (**da Silva et al., 2023**).

Para esta variable, los cuestionarios que más se utilizaron fueron el PDQ-39 y el SF-36.

Efectos sobre la marcha

En tercer lugar, el 60% de los ensayos han obtenido diferencias significativas sobre la marcha, reduciendo la longitud de paso tras terminar el estudio (**da Silva et al., 2019, Zhu Z et al., 2018, Carroll et al., 2017**).

Por otra parte, el 40% de los estudios no han demostrado que la terapia acuática tenga beneficios sobre la variable (**Clerici I et al., 2019, Vivas J et al., 2011**).

En estas condiciones, tanto en los estudios con mejoras como en los que no se encontraron mejoras, el estadio de los pacientes en la escala Hoehn-Yahr era de 1-3, a excepción del estudio de **da Silva et al. (2019)** que incluyó el estadio 4. Asimismo, 2 estudios de los 3 que demostraron mejoras, los sujetos no mostraron cambios de medicación en los últimos 3 meses, a excepción de **da Silva et al. (2019)** que no lo indicó. Por otro lado, **Clerici I et al. (2019)** recogió un grupo de participantes hospitalizados.

Existe una diferencia notable en el tamaño muestral al comparar entre los dos grupos de ensayos y dentro de ellos, siendo las cifras más dispares entre los estudios que no obtuvieron mejoras, reflejando así un total de 60 participantes en el estudio de **Clerici I et al. (2019)** y 11 en el de **Vivas J et al. (2011)**.

En lo referente al tipo de intervención realizada, **Zhu Z et al. (2018)** y **Vivas J et al. (2011)** aplican el concepto Halliwick, a diferencia de que este último, no encontró mejoría sobre la marcha posintervención. Además, ambos grupos de ensayos comparten la misma estructura de intervención, comenzando por un calentamiento, seguido de una parte principal y un enfriamiento.

Las escalas y pruebas más utilizadas para hacer el seguimiento de estudio de la variable fueron el FOG y TUG.

Por último, tal y como demuestran los estudios, el agua es un entorno seguro para los participantes, puesto que reduce el miedo a caerse y estimula la participación a dichas terapias.

Efectos sobre la movilidad funcional

En cuarto lugar, el 100% de los ensayos han obtenido diferencias significativas sobre la movilidad funcional, disminuyendo la puntuación en las subescalas de la UPDRS (III) (Anexos. **Tabla 5.** Variables y escalas empleadas) al final de cada intervención (**da Silva et al., 2019, da Silva et al., 2023, Carroll et al., 2017**).

En esta variable, no se encontró ningún estudio que no demostrase mejoras significativas.

No se vieron diferencias notables en cuanto al tamaño muestral entre los estudios que obtuvieron mejoras, pues estos reclutaron una media de 20 pacientes distribuidos entre los grupos experimentales y grupos controles. Cabe destacar que en los estudios de **da Silva et al. (2019)** y **da Silva et al. (2023)**, el grupo control no recibió ningún tipo de terapia.

Por otro lado, **da Silva et al. (2019)** y **da Silva et al. (2023)** plantearon una intervención centrada en la doble tarea, mientras que **Carroll et al. (2017)** enfoca su intervención a ejercicios más específicos de marcha. Todos ellos, además, mantuvieron la misma estructura de intervención ya descrita en las anteriores variables, manteniendo un tiempo medio de parte principal de 30 minutos por sesión.

La escala más utilizada para el estudio de la variable fue la UPDRS_III.

Efectos sobre el dolor

En quinto lugar, el 100% de los ensayos han encontrado mejoras significativas sobre el dolor, reduciendo la sensación de dolor en la escala EVA (Anexos. **Tabla 5.** Variables y escalas empleadas) tras una terapia acuática (**Pérez de la Cruz, 2019, Pérez – de la Cruz, 2017**). No encontrándose así ningún estudio que haga referencia a un empeoramiento de éste.

En cuanto a las cifras de participación entre los grupos experimentales y controles, fue la misma en ambos estudios, dando lugar a un total de 30 sujetos.

El planteamiento de intervención que se llevó a cabo en ambos estudios fue el programa de Ai Chi, impartido por un fisioterapeuta experto en el programa durante un total de 30 minutos, con la diferencia que **Pérez de la Cruz (2019)** solo llevó a la práctica 10 de los 19 movimientos que componen el programa; por el contrario, **Pérez de la Cruz (2017)** completó los 19 movimientos, llevando un ritmo lento y coordinado.

Para el estudio de esta variable, se utilizó la escala EVA.

Efectos sobre el estado mental.

En última estancia, se encontró un único estudio que muestra diferencias significativas sobre el estado mental, reduciendo las puntuaciones en la escala GDS (Anexos. **Tabla 5.** Variables y escalas empleadas), al estar sometido a la terapia acuática (**Pérez de la Cruz, 2019**).

Los pacientes en este estudio se encontraban en un estadio 1-3 en la escala de Hoehn-Yahr, siendo todos los participantes mayores de 40 años en fase de apagado.

El tamaño muestral correspondió a un total de 30 participantes distribuidos en un grupo experimental y un grupo control, donde recibieron terapia acuática centrada en un programa de Ai Chi y en una terapia en tierra firme, respectivamente.

Para esta variable, la escala más recurrida fue la GDS.

En definitiva, tras pensar que la terapia acuática al inicio de esta revisión bibliográfica eran verdaderamente beneficios para el afrontamiento de los posibles efectos secundarios, se ha podido observar que dicha terapia en la actualidad genera controversia en cuanto al equilibrio, calidad de vida y marcha, siendo únicamente relevante en cuanto a la movilidad funcional, el dolor y el estado mental.

Dicho esto, es recomendable que en futuros ensayos se profundice sobre el uso de dicha terapia en pacientes con EP, con la finalidad de obtener resultados más veraces.

La revisión muestra como limitación principal la falta de muestra científica estudiada sobre dicha terapia relacionada con la movilidad funcional, el dolor y el estado mental.

Por último y como conclusión de lo argumentado, se establece un marco ilustrativo del nivel jerárquico de la efectividad de la terapia acuática sobre las diferentes variables estudiadas (Anexos. **Figura 8.** Jerarquía de efectividad de la terapia acuática sobre las diferentes variables estudiadas)



CONCLUSIONES

En base a todo lo anterior, tras analizar y reflexionar sobre los artículos seleccionados en esta revisión bibliográfica, se muestran las conclusiones primordiales extraídas de la misma.

1. La terapia acuática resulta beneficiosa para los pacientes con la enfermedad de Parkinson.
2. El equilibrio muestra mejoras tras la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
3. La calidad de vida refleja tener aumentos significativos tras la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
4. La marcha evidencia una mejora significativa tras la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
5. La movilidad funcional manifiesta una menor discapacidad significativa tras la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
6. El dolor resulta disminuir los niveles tras la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.
7. El estado mental demuestra ser más activos tras la terapia acuática en pacientes con la enfermedad de Parkinson.

BIBLIOGRAFÍA

Ayán C, Cancela J. Feasibility of 2 different water-based exercise training programs in patients with Parkinson's disease: A pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2012;93(10):1709–14.

Broen MP, Narayen NE, Kuijf ML, Dissanayaka NN, Leentjens AF (2016) Prevalence of anxiety in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 31(8):1125–1133.

da Silva AZ, Iucksch DD, Israel VL. Aquatic dual-task training and its relation to motor functions, activities of daily living, and quality of life of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *Health Serv Insights* [Internet]. 2023 [citado el 15 de febrero de 2024];16.

Fietzek UM, Schroeteler FE, Ziegler K, Zwosta J, Ceballos-Baumann AO. Randomized cross-over trial to investigate the efficacy of a two-week physiotherapy programme with repetitive exercises of cueing to reduce the severity of freezing of gait in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehabil* [Internet]. 2014;28(9):902–11.

Ford B. Parkinson disease: pain in Parkinson disease: the hidden epidemic. *Nature Rev Neurol* 2009;5:242-3.

Franchimont P, Juchmest J, Lecomte J. Hydrotherapy— mechanisms and indications. *Pharmacol Ther* 1983;20:79-93.

Frazzitta G, Maestri R, Bertotti G, Riboldazzi G, Boveri N, Perini M, et al. Intensive rehabilitation treatment in early Parkinson's disease: A randomized pilot study with a 2-year follow-up. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2015;29(2):123–31.

Gabrielsen A, Johansen LB and Norsk P. Central cardiovascular pressures during graded water immersion in humans. *J Appl Physiol* 1993; 75: 581–585.

García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, Jesús S, Mir P. Informe de la Fundación del Cerebro sobre el impacto social de la enfermedad de Parkinson en España. *Neurología*. 2016;31:401—413.

Giladi N, McDermott MP, Fahn S, et al. Freezing of gait in PD: prospective assessment in the DATATOP cohort. *Neurology* 2001;56: 1712-21.

Israel VL, Pardo MBL. Hydrotherapy : Application of an Aquatic Functional Assessment Scale (AFAS) in Aquatic Motor Skills Learning. *Am. Int. J. Contemp. Res.* 2014;4:42–52.

Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 2008 [citado el 11 de abril de 2024];79(4):368–76.

Kalilani L, Asgharnejad M, Palokangas T, Durgin T. Comparing the incidence of falls/fractures in Parkinson's disease patients in the US population. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(9):e0161689.

Kesiktas N, Paker N, Erdogan N, Gulsen G, Biçki D, Yilmaz H. The use of hydrotherapy for the management of spasticity. *Neurorehabil Neural Repair* 2004;18:268-72.

Keus S, Munneke M, Graziano M, et al. European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease. The Netherlands: KNFG/ParkinsonNet; 2014. p 31, 64-67.

Koplas PA, Gans HB, Wisely MP, Kuchibhatla M, Cutson TM, Gold DT, et al. Quality of life and Parkinson's disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 1999 [citado el 31 de marzo de 2024];54(4):M197–202.

Koury JM. Aquatic therapy programming—guidelines for orthopaedic rehabilitation. Champaign: Human Kinetics; 1996.

Kovács I, Bender T. The therapeutic effects of Cserkeszölö thermal water in osteoarthritis of the knee: a double blind, controlled, follow-up study. *Rheumatol Int* 2002;21:218-21.

Marinho-Buzelli AR, Bonnyman AM and Verrier MC. The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. *Clin Rehabil* 2015; 29(8): 741–751.

Moreau C, Cantiniaux S, Delval A, Defebvre L, Azulay JP. Gait disorders in Parkinson's disease: and pathophysiological approaches. *Rev Neurol* 2010;166:158-67

Morris ME, Ianssek R, Matyas TA, Summers JJ. Stride length regulation in Parkinson's disease: Normalization strategies and underlying mechanisms. *Brain* [Internet]. 1996 [citado el 11 de abril de 2024];119(2):551-68.

Morris ME, Menz HB, McGinley JL, Watts JJ, Huxham FE, Murphy AT, et al. A randomized controlled trial to reduce falls in people with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2015;29(8):777-85.

Navarro-Peternella FM, Marcon SS. Quality of life of a person with Parkinson's disease and the relationship between the time of evolution and the severity of the disease. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2012;20:384-391.

Nutt JG, Bloem BR, Giladi N, et al. Freezing of gait: moving forward on a mysterious clinical phenomenon. *Lancet Neurol* 2011; 10(8): 734-744.

Padula CA and Yeaw E. Inspiratory muscle training: integrative review. *Res Theory Nurs Pract* 2006; 20: 291-304.

Rizzo G, Copetti M, Arcuti S, Martino D, Fontana A, Logroscino G. Accuracy of clinical diagnosis of Parkinson disease. *Neurology*. 2016;86:566-76.

Samoudi G, Jivegård M, Mulavara AP, Bergquist F. Effects of stochastic vestibular galvanic stimulation and LDOPA on balance and motor symptoms in patients with Parkinson's disease. *Brain Stimul* [Internet]. 2015;8(3):474-80.

Schenkman M, Hall DA, Barón AE, Schwartz RS, Mettler P, Kohrt WM. Exercise for people in early- or mid-stage Parkinson disease: A 16-month randomized controlled trial. *Phys Ther* [Internet]. 2012 [citado el 31 de marzo de 2024];92(11):1395-410.

Shulman LM, Gruber-Baldini AL, Anderson KE, Vaughan CG, Reich SG, Fishman PS, et al. The evolution of disability in Parkinson disease. *Mov Disord* 2008;23:790-6.

Shulman LM, Taback RL, Rabinstein AA, Weiner WJ (2002) Non-recognition of depression and other non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 8(3):193-197

Silva AZ da, 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* [Internet]. 2019 [citado el 14 de febrero de 2024];42:119-24.

Tan DM, McGinley JL, Danoudis ME, Ianssek R, Morris ME. Freezing of gait and activity limitations in people with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011;92(7):1159-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.02.003>

Volpe D, Giantin MG, Maestri R, Frazzitta G. Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2014 [citado el 14 de febrero de 2024];28(12):1210-7.

Zhu Z, Cui L, Yin M, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2016; 30(6): 587-593.

Zhu Z, Yin M, Cui L, Zhang Y, Hou W, Li Y, et al. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2018 [citado el 9 de abril de 2024];32(1):29-36.

ANEXOS

TABLA 1. ESCALA PEDro ESTUDIOS SELECCIONADOS

	ÍTEMS											TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Volpe et al., 2014	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/11
da Silva et al., 2019	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9/11
da Silva et al., 2023	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10/11
Zhu et al., 2018	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10/11
Pérez - de la Cruz, 2019	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/11
Carroll et al., 2017	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9/11
Pérez – de la Cruz, 2017	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	9/11
Clerici et al., 2019	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11/11
Vivas et al., 2011	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/11

1 = Los criterios de elección fueron especificados / 2 = Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos / 3 = La asignación fue oculta / 4 = Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes / 5 = Todos los sujetos fueron cegados / 6 = Todos los terapeutas que admitieron la terapia fueron cegados / 7 = Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados / 8 = Las medidas de al menos uno de los resultado clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos / 9 = Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control / 10 = Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave / 11 = El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave

Tabla 1. Escala PEDro estudios seleccionados (elaboración propia).

TABLA 3. TIPOS DE ESTUDIOS Y OBJETIVOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS

TÍTULO (AÑO)	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO DE ESTUDIO
1. Comparing the effect of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study.	ECA	Evaluar la viabilidad de un tratamiento de hidroterapia en pacientes con enfermedad de Parkinson y la eficacia de este tratamiento en parámetros de equilibrio en comparación con la fisioterapia tradicional en tierra.
2. 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.	ECA	Evaluar los efectos de los ejercicios acuáticos de doble tarea sobre la función de movilidad, equilibrio y marcha en personas con la enfermedad de Parkinson.
3. Aquatic dual – task training and its relation to motor functions, activities of daily living, and quality of life of individuals with Parkinson's disease: a randomized clinical trial.	ECA	Investigar los efectos de un programa de ejercicio acuático de doble tarea sobre las AVD, los síntomas motores y la calidad de vida de las personas con la enfermedad de Parkinson.
4. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial.	ECA	Evaluar el efecto del entrenamiento con obstáculos acuáticos sobre los parámetros de equilibrio en comparación con una terapia acuática tradicional en pacientes con enfermedad de Parkinson.
5. Mental health in Parkinson's disease after receiving aquatic therapy: a clinical trial.	ECA	Evaluar los efectos de un programa de terapia acuática Ai Chi sobre el dolor, la depresión y la calidad de vida en personas con enfermedad de Parkinson.
6. Aquatic exercise therapy for people with Parkinson disease: a randomized controlled trial.	ECA	Evaluar los efectos del tratamiento con ejercicios acuáticos sobre la variabilidad de la marcha y la discapacidad en comparación con la atención habitual para personas con la enfermedad de Parkinson.
7. Effectiveness of aquatic therapy for the control of pain and increased functionality in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial.	ECA	Comparar los efectos de un programa de entrenamiento acuático de Ai Chi sobre la percepción del dolor, el mantenimiento del equilibrio y la independencia funcional de pacientes con la enfermedad de Parkinson.
8. Land plus aquatic therapy versus land – based rehabilitation alone for the treatment of freezing of gait in Parkinson disease: a randomized controlled trial.	ECA	Investigar la efectividad de un programa multidisciplinario e intensivo de tratamiento de rehabilitación cognitivo – motora (MIRT) para mejorar la FOG y si la implantación de terapia acuática (MIRT - AT) añade beneficios adicionales.
9. Aquatic therapy versus conventional land – based therapy for Parkinson's disease: an open – label pilot study.	EPEA	Evaluar y comparar 2 protocolos diferentes de fisioterapia (terapia terrestre o acuática) para personas con enfermedad de Parkinson, centrados en la estabilidad postural y el automovimiento.

Tabla 3. Tipos de estudios y objetivos artículos seleccionados (elaboración propia).

TABLA 4. ABREVIATURAS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
COP Sway CE	Área de balanceo (mm ²) con los ojos cerrados
COP Sway 0E	Área de balanceo (mm ²) con los ojos abiertos
UPDRS	Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson
UPDRS_II	Sección de la Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson relativa a las actividades de la vida diaria
UPDRS_III	Sección de la Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson relativa al rendimiento motor
TUG	Time Up and Go
BBS	Escala de Berg
ABC	Escala de Confianza en el Equilibrio específica en las actividades
FES	Escala de Eficacia de Caídas
PDQ-39	Cuestionario 39 de la Enfermedad de Parkinson
FTSST	Five Times Sit to Stand Test
DGI	Dynamic Gait Index
AS1	Primera evaluación antes de la asignación.
AS2	Evaluación al final del programa de intervención
AS3	Evaluación a los 3 meses de la evaluación final
FOG	Cuestionario de Congelación de la Marcha
FRT	Prueba de Alcance Funcional
AVD	Actividades de la Vida Diaria
GDS	Escala de Depresión Geriátrica
EVA	Escala Visual Analógica
Coda CX1	Sistema dual de captura de movimiento
TGUGT	Get Up and Go Test
MIRT	Tratamiento de Rehabilitación Intensivo, Multidisciplinario y basado en objetivos
MIRT - AT	Tratamiento de Rehabilitación Intensivo, Multidisciplinario y basado en objetivos, con terapia acuática
6MWT	Prueba de Caminata de 6 minutos
SF-36	Cuestionario de Salud 36 ítems

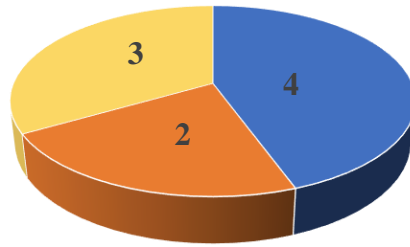
Tabla 4. Abreviaturas (elaboración propia).

TABLA 5. VARIABLES Y ESCALAS EMPLEADAS

VARIABLE	ESCALAS
EQUILIBRIO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Time Up and Go ○ Escala de Berg ○ Cop Sway CE ○ Escala de Confianza en el Equilibrio específica en las actividades. ○ Escala específica de caídas ○ Five Times Sit to Stand Test ○ Prueba de alcance funcional ○ TINETTI
CALIDAD DE VIDA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cuestionario 39 de la enfermedad de Parkinson ○ Sección de la Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson relativa a las actividades de la vida diaria ○ Cuestionario de Salud 36 ítems
MARCHA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cuestionario de congelación de la marcha ○ Prueba de caminata de los 6 minutos. ○ Time Up and Go ○ TINETTI ○ Dynamic Gait Index
MOVILIDAD FUNCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sección de la Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson relativa al rendimiento motor ○ Sección de la Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson relativa a las actividades de la vida diaria ○ Prueba de caminata de 6 minutos
DOLOR	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escala Visual Analógica
ESTADO MENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escala de Depresión Geriátrica ○ Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson

Tabla 5. Variables y escalas empleadas (elaboración propia).

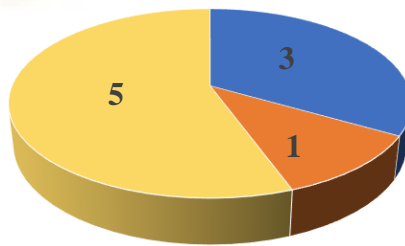
Efecto de la terapia acuática en el equilibrio en personas con la enfermedad de Parkinson



- Mejoras significativas: Volpe D (2014), da Silva AZ (2019), Pérez - de la Cruz S (2017), Vivas J (2011).
- Sin mejoras significativas: Zhu Z (2018), Clerici I (2019).
- No evaluado: da Silva AZ (2023), Pérez - de la Cruz S (2019), Carroll LM (2017).

Figura 2. Efecto de la terapia acuática en el equilibrio en personas con la enfermedad de Parkinson (elaboración propia).

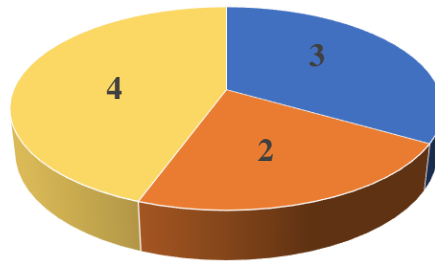
Efecto de la terapia acuática en la calidad de vida en personas con la enfermedad de Parkinson



- Mejoras significativas: Volpe D (2014), Pérez - de la Cruz S (2019), Carroll LM (2017).
- Sin mejoras significativas: da Silva AZ (2023).
- No evaluado: da Silva AZ (2019), Zhu Z (2018), Pérez - de la Cruz S (2017), Clerici I (2019), Vivas J (2011) .

Figura 3. Efecto de la terapia acuática en la calidad de vida en personas con la enfermedad de Parkinson (elaboración propia).

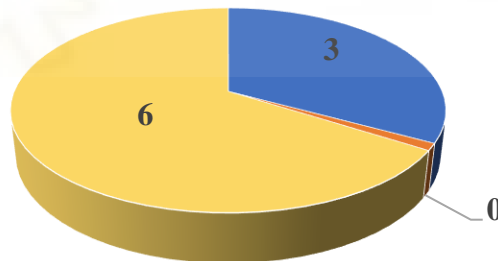
Efecto de la terapia acuática en la marcha en personas con la enfermedad de Parkinson



- Mejoras significativas: da Silva AZ (2019), Zhu Z (2018), Carroll LM (2017).
- Sin mejoras significativas: Clerici I (2019), Vivas J (2011).
- No evaluado: Volpe D (2014), da Silva AZ (2023), Pérez - de la Cruz S (2019), Pérez - de la Cruz S (2017).

Figura 4. Efecto de la terapia acuática en la marcha en personas con la enfermedad de Parkinson (elaboración propia).

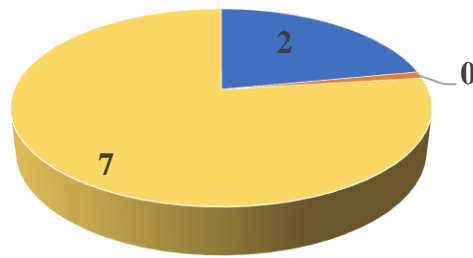
Efecto de la terapia acuática en la movilidad funcional en personas con la enfermedad de Parkinson



- Mejoras significativas: da Silva AZ (2019), da Silva AZ (2023), Carroll LM (2017) .
- Sin mejoras significativas:
- No evaluado: Volpe D (2014), Zhu Z (2018), Pérez - de la Cruz S (2019), Pérez - de la Cruz S (2017), Clerici I (2019), Vivas J (2011).

Figura 5. Efecto de la terapia acuática en la movilidad funcional en personas con la enfermedad de Parkinson (elaboración propia).

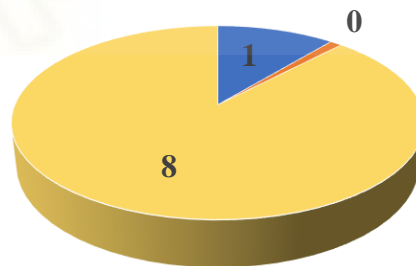
Efecto de la terapia acuática en el dolor en personas con la enfermedad de Parkinson



- Mejoras significativas: Pérez - de la Cruz S (2019), Pérez - de la Cruz S (2017).
- Sin mejoras significativas:
- No evaluado: Volpe D (2014), Zhu Z (2018), Clerici I (2019), Vivas J (2011), da Silva AZ (2019), da Silva AZ (2023), Carroll LM (2017).

Figura 6. Efecto de la terapia acuática en el dolor en personas con la enfermedad de Parkinson (elaboración propia).

Efecto de la terapia acuática en el estado mental en personas con la enfermedad de Parkinson



- Mejoras significativas: Pérez - de la Cruz S (2019).
- Sin mejoras significativas:
- No evaluado: Volpe D (2014), Zhu Z (2018), Clerici I (2019), Vivas J (2011), da Silva AZ (2019), da Silva AZ (2023), Carroll LM (2017), Pérez - de la Cruz S (2017).

Figura 7. Efecto de la terapia acuática en el estado mental en personas con la enfermedad de Parkinson (elaboración propia).

Jerarquía de efectividad de la terapia acuática sobre las diferentes variables estudiadas.

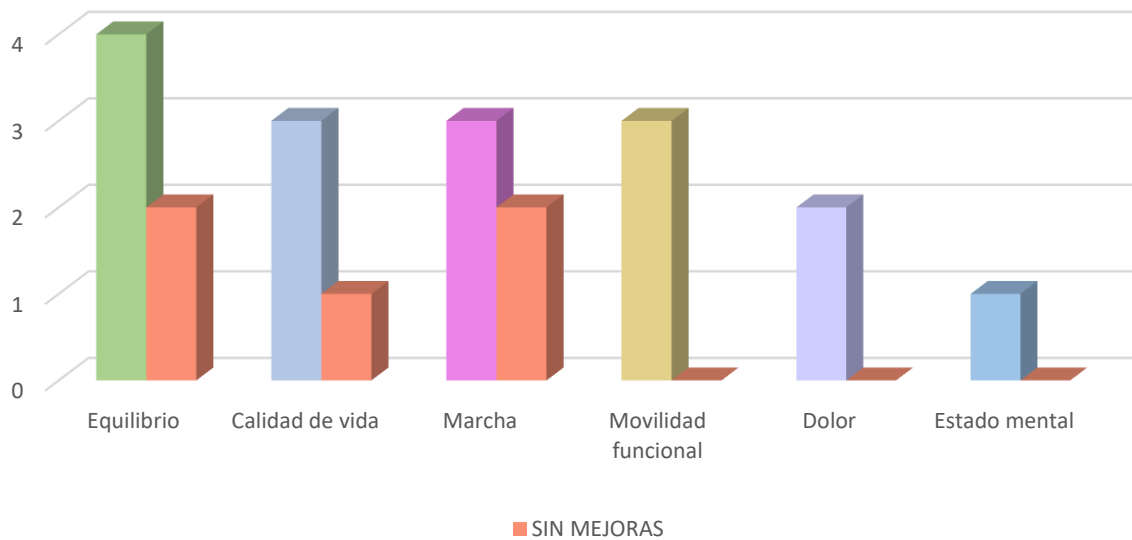


Figura 8. Jerarquía de efectividad de la terapia acuática sobre las diferentes variables estudiadas (elaboración propia).

