



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Hidroterapia en pacientes con enfermedad de Parkinson

Autora:

Lady Roxibel Intriago Giler

Tutora:

Lic. Denny Iliana Delgado Pilligua Mg

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

Periodo Lectivo 2025(1)

Tabla de contenido

Certificación	III
Declaración de autoría	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Resumen	VII
Abstract.....	VIII
Introducción	9
Fundamentación Teórica	12
Metodología.....	22
Figura 1. Diagrama de flujo de prisma	23
Descripción de Resultados.....	25
Discusión	37
Conclusiones.....	40
Recomendaciones	42
Referencias	44

Certificación

En calidad de docente tutora de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el trabajo de investigación curricular bajo la autoría de la estudiante Lady Roxibel Intriago Giler legalmente matriculada en la carrera de Fisioterapia, periodo académico 2025 (1) cumpliendo un total de 384 horas cuyo tema del proyecto es: “Hidroterapia en pacientes con enfermedad de Parkinson”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los Requisitos Académicos exigidos por el reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que notifico para los fines consiguientes salvo disposición de Ley en contrario

Lugar Manta 8 de agosto de 2025

Lo certifico,



Lcda. Iliana Delgado Pilligua Mg

Docente Tutora

Área: Salud

Declaración de autoría

El trabajo de investigación titulado “Hidroterapia en pacientes con enfermedad de Parkinson” constituye una elaboración personal con criterios que son total responsabilidad de la autora, bajo un concepto de originalidad en lo expuesto, así como en la interpretación de este recalcando que; recalcando que, aquellos trabajos de otros autores que brindaron aporte intelectual al desarrollo de esta investigación han sido debidamente referenciados en el texto.

En la ciudad de Manta, viernes 8 del mes de agosto del año 2025



Lady Roxibel Intriago Giler

C.I 1350533756

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios fuente de sabiduría y fortaleza por su infinita gracia y guía en cada paso de mi camino.

A mis padres Leisber Intriago y Roxi Giler por su amor incondicional y su apoyo constante, este logro es un testimonio de su dedicación y sacrificio. Este trabajo es un pequeño homenaje a su amor y a todo lo que han hecho por mí, los amo.

A mis hermanos Leslye y Abraham Intriago Giler quienes con su cariño y apoyo incondicional han sido fuente constante de inspiración y motivación para alcanzar mis metas. Por estar siempre a mi lado, por compartir conmigo tantas risas y momentos inolvidables este logro también es suyo, los amo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios quien con su luz ha iluminado mi camino y me ha brindado la sabiduría necesaria para culminar este trabajo, por haberme dado la fuerza para superar los desafíos y obstáculos que se presentaron en la realización de este proyecto su guía es fundamental en cada etapa.

A mi amada familia cuyo amor incondicional ha sido mi mayor inspiración y motivación a lo largo de esta ardua pero gratificante travesía. Gracias por sembrar en mi la semilla del conocimiento y por ser mis guías constantes, quien mejor que ustedes para agradecerles todo lo he logrado en mi vida.

A mi tutora de tesis Lic. Iliana Delgado por su invaluable guía y apoyo durante la elaboración de este proyecto. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para mi proceso de aprendizaje.

A todos los docentes que nos impartieron clases a lo largo de toda la carrera gracias por aportar sus conocimientos en nuestra experiencia estudiantil sin duda son formaron nuestra calidad de profesión como futuros fisioterapeutas.

A mis compañeros de clase también quiero expresar un profundo agradecimiento por los momentos compartidos a lo largo de toda la carrea, por su apoyo, por cada uno de sus conocimientos y por brindarnos un ambiente de compañerismo hermoso.

A demás amigos y familiares quienes de alguna manera también contribuyeron en el proceso de formación de mi carrera desde el principio hasta el día de hoy gracias por ese cariño y aprecio.

Resumen

La Enfermedad de Parkinson es un trastorno neurológico progresivo que provoca la muerte o pérdida de células nerviosas ubicadas en los ganglios basales, en la mayoría de los casos obedecen a la pérdida de Dopamina. La deficiencia de este neurotransmisor causa una actividad cerebral irregular que provoca los signos y síntomas de esta enfermedad como: temblor en reposo, hipertonía, bradicinesia y acinesia, deterioro del equilibrio, ataxia y/o alteraciones de la marcha. La fisioterapia dirigida en el área de Neurorehabilitación emplea la hidroterapia como tratamiento para abordar esta patología. La metodología del presente proyecto se realizó bajo la modalidad de revisión sistemática en el cuál se empleó una búsqueda concreta y exhaustiva en bases de datos confiables como Lilacs, Pubmed, Pedro, Scielo y Google Scholar seleccionados para su análisis a través del diagrama de Prisma. De acuerdo a los precedentes de los resultados obtenidos la hidroterapia constituye un tratamiento idóneo en la enfermedad de Parkinson, el medio acuático ofrece un enfoque seguro y eficaz para abordar las alteraciones motoras de esta patología en los componentes de marcha, equilibrio y función motora llegando a abordar incluso nuevos campos en la rehabilitación como en el beneficio de la hidroterapia en el sistema cardiorrespiratorio de las personas con enfermedad de Parkinson. Sin embargo, se requiere que existan más estudios para comparar entre la técnica de la hidroterapia y la terapia convencional y así establecer que tratamiento es el más ideal para abordar las alteraciones motoras de la enfermedad de Parkinson.

Palabras clave:

Enfermedad de Parkinson, Hidroterapia, Alteraciones Motoras

Abstract

Parkinson's disease is a progressive neurological disorder that causes the death or loss of nerve cells located in the basal ganglia. In most cases, this is due to the loss of dopamine. The deficiency of this neurotransmitter causes irregular brain activity, resulting in the signs and symptoms of this disease, such as resting tremor, hypertonia, bradykinesia and akinesia, impaired balance, ataxia, and/or gait disturbances. Targeted physiotherapy in the field of neurorehabilitation uses hydrotherapy as a treatment for this condition. The methodology of this project was carried out using a systematic review, employing a specific and exhaustive search in reliable databases such as Lilacs, PubMed, Pedro, Scielo, and Google Scholar, selected for analysis using the Prisma diagram. In conclusion, based on the results obtained, hydrotherapy is an ideal treatment for Parkinson's disease. The aquatic environment offers a safe and effective approach to addressing the motor impairments of this pathology in the components of gait, balance, and motor function, even addressing new areas of rehabilitation, such as the benefits of hydrotherapy on the cardiorespiratory system of people with Parkinson's disease. However, further studies are needed to compare the technique of hydrotherapy with conventional therapy and thus establish which treatment is best for addressing the motor impairments of Parkinson's disease.

Keywords:

Parkinson's disease, Hydrotherapy and Motor disorders

Introducción

La enfermedad de Parkinson es considerada una enfermedad del Sistema Nervioso Central, la Organización Mundial de la Salud define a la enfermedad de Parkinson como: “Un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo del sistema nervioso central” OMS (2023). La Enfermedad de Parkinson afecta principalmente el control del movimiento, se caracteriza por la pérdida progresiva de neuronas en el cerebro específicamente la pérdida del neurotransmisor Dopamina, un neurotransmisor crucial para el movimiento. Esta pérdida de neuronas dopaminérgicas causa los síntomas característicos de la enfermedad como temblor, rigidez y lentitud de movimientos.

Este trastorno progresivo se considera una afección cerebral de aparición en la edad adulta y que constituye la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente después de la demencia tipo Alzheimer. Según Fundación de Parkinson (2023): “Mas de 10 millones de personas en todo el mundo viven con la Enfermedad de Parkinson”. La prevalencia de la enfermedad de Parkinson está en aumento y se proyecta que el número de casos se duplique en las últimas décadas debido al envejecimiento de la población.

A nivel Internacional Fundación de Parkinson (2023) revela que: “Cerca de 90,00 personas en Estados Unidos son diagnosticadas con enfermedad de Parkinson cada año” (párrafo 3). A su vez, también Fundación de Parkinson nos brinda información con respecto a las personas que son diagnosticadas con enfermedad de Parkinson en Estados Unidos, menciona que: “En Estados Unidos hay casi un millón de personas viven con la enfermedad de Parkinson. Se espera que esta cifra aumente a 1.2 millones para 2030” (Fundacion de Parkinson, 2023). Estos datos demograficos nos muestran que a nivel internacional las cifras de las personas que padecen enfermedad de Parkinson va en aumento por año.

Las estadísticas a nivel nacional muestran los valores del índice de mortalidad de la población ecuatoriana que padecen enfermedad de Parkinson teniendo como estadística lo siguiente:

Según los últimos datos de la OMS publicados en el año 2020 las muertes generadas por la enfermedad de parkinson en Ecuador han llegado a 658 (0,92% de todas las muertes). La tasa de mortalidad por edad es de 3,88 por cada 100, 000 habitantes. Ecuador ocupa el lugar 105 en el mundo en cuanto a los índices de enfermedad de Parkinson a nivel mundial. (Perfil de Salud Ecuador, 2020).

En nuestro país la Enfermedad de Parkinson tiene menor prevalencia de acuerdo con las estadísticas de los índices de mortalidad de Ecuador, lo que convierte a Ecuador en uno de los países a nivel mundial con menor tasa de incidencia de la enfermedad de parkinson considerandolo un país con mayor seguridad en salud.

A nivel local en la provincia de Manabí la Revista Ecuatoriana de Nuerología en el año 2017 realizó un estudio puerta a puerta en el que, la muestra de población fue de 116.983 habitantes manabitas mayores de 40 años, de los cuáles un total de 285 habitantes tuvieron un diagnóstico confirmado de Parkinson este estudio reveló que :

Las 285 personas diagnosticadas con enfermedad de Parkinson en la provincia de Manabí representan un total de 0,24% de la poblacion total, predominando en mayores de 61 años (0,33%) y con una prevalencia mayor levemente en el sexo masculino (56,14%) que en el sexo femenino (43,86%). (Montalvo et al., 2017).

Las estadísticas en el contexto local muestran que el número de personas diagnosticadas con enfermedad de Parkinson refleja índices muy bajos, de apenas un 24% de toda la población de Manabí.

La carrera de fisioterapia es la especialidad médica imprescindible en el tratamiento de la enfermedad de parkinson caracterizada porque es progreisvamente incapacitante. La fisioterapia dirigida en el área de nuerorehabilitación dentro de los últimos años ha empleado la hidroterapia como medio de rehabilitación para tratar y/o abordar esta patología. La hidroterapia utiliza las características térmicas y mecánicas del agua sobre el aparato locomotor con fines terapéuticos y constituye una actividad terapéutica/lúdica que es empleado en el tratamiento de pacientes con trastornos neurológicos progresivos como la enfermedad de Parkinson.

En el presente proyecto se analizará información dentro de la literatura médica actual sobre la eficacia de la hidroterapia como tratamiento en la enfermedad de Parkinson, se indagará sobre los beneficios de esta técnica y sus efectos sobre signos y síntomas motores que conlleva la enfermedad de Parkinson. Con el fin de analizar si la hidroterapia constituye una forma de tratamiento idónea en la enfermedad de Parkinson.

La metodología del presente proyecto se realizará bajo la modalidad de revisión sistemática; en este tipo de investigación se realiza un análisis exhaustivo y sistemático de estudios primarios múltiples utilizando métodos rigurosos y específicos para minimizar los

sesgos. Esencialmente, este método llega a conclusiones más sólidas porque se establecen procesos de investigación tales como: criterios de inclusión y exclusión, búsqueda exhaustiva y evaluación de la calidad de los estudios; todo el análisis crítico de la evidencia científica responde a la pregunta de investigación previamente establecida por ello, este tipo de artículo tiene un valor creciente en la atención sanitaria al sintetizar la evidencia científica de determinados temas de investigación.

El objetivo general del presente trabajo es analizar mediante una revisión sistemática selectiva y crítica los efectos terapéuticos de la hidroterapia sobre las alteraciones motoras en pacientes con enfermedad de parkinson con el fin de determinar si la hidroterapia constituye un tratamiento primordial en la enfermedad de Parkinson.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Analizar como la hidroterapia contribuye a mejorar la marcha y el equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson
- Determinar los efectos de la hidroterapia en la función motora y las alteraciones posturales de los pacientes con enfermedad de parkinson.
- Considerar los efectos de la hidroterapia en el sistema cardiorrespiratorio de la enfermedad de Parkinson
- Establecer una comparación bibliográfica entre la hidroterapia y la terapia convencional en fisioterapia para establecer que tratamiento es el mas óptimo para la enfermedad de Parkinson.

El aporte del presente proyecto es para contribuir al conocimiento de estudiantes y personal de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ampliando la carrera de fisioterapia como especialidad en el área de neurorrehabilitación; se pretende que esta investigación pueda brindar un nuevo enfoque de conocimiento sobre la técnica de hidroterapia utilizada en patologías neurológicas progresivas como lo es la enfermedad de Parkinson, se espera que este trabajo pueda dar un aporte de crecimiento en el entorno de la comunidad universitaria.

Fundamentación Teórica

1. Enfermedad de Parkinson

1.1 Etiología

Su etiología es desconocida, sin embargo, en términos generales la causa subyacente sería la combinación de factores genéticos, ambientales y de daño oxidativo. Según Mayo Clinic (2025) las características de estos factores son los siguientes:

-Factores genéticos

Se han identificado mutación en varios genes en la transmisión hereditaria de padres a hijos, sin embargo, es un factor que no se considera al momento de diagnosticar la enfermedad.

-Factores ambientales

Mencionan que la exposición a ciertos tóxicos como pesticidas y herbicidas se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad de parkinson.

-Factor de envejecimiento

La enfermedad de parkinson es más común en personas mayores y el envejecimiento puede contribuir a la pérdida de neuronas dopaminérgicas, la pérdida de estas neuronas es la responsable de los síntomas del parkinson.

-Factor de daño oxidativo

Este se refiere al desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno (radicales libres) y la capacidad del cuerpo para neutralizar con antioxidantes, este desequilibrio puede generar daño en las células tejidos u órganos según los investigadores sugieren que el estrés oxidativo podría generar un papel de degeneración de neuronas en la enfermedad de parkinson (párrafo 12).

Existen muchos cambios a nivel cerebral de las personas que padecen la enfermedad de parkinson, estos cambios se definen como una reorganización de las estructuras cerebrales, los investigadores estudian por qué suceden estos cambios y el papel que desempeña entre ellos, según Mayo Clinic (2025) los cambios que pueden dar origen a la enfermedad de parkinson son los siguientes:

-La presencia de cuerpos de Lewy

Los grupos de proteínas en el cerebro se asocian a la enfermedad de Parkinson y se cree que estas proteínas tienen un indicio importante en la causa de esta enfermedad.

-Alfa-sinucleína que se encuentra dentro de los cuerpos de Lewy

La alfa-sinucleína es una proteína que se encuentra en los cuerpos de Lewy, esta se aglutina en una masa que las células no pueden descomponer; actualmente esta sustancia es un objetivo importante en los investigadores. Se ha encontrado alfa-sinucleína en el líquido cefalorraquídeo de las personas que posteriormente desarrollan enfermedad de parkinson.

-Mitocondria alterada

Las mitocondrias son compartimientos dentro de las células que crean la mayor parte de la energía del cuerpo. Los cambios en las mitocondrias pueden causar daños en la célula; estos cambios se han encontrado en el cerebro de las personas con enfermedad de parkinson. (párrafo 13)

La etiología de esta enfermedad presenta un factor de origen anatómico. Su anatomía patológica se caracteriza por la pérdida progresiva de las neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra para-compacta del mesencéfalo, así como la presencia de inclusiones intracelulares llamados cuerpos de Lewy que están formados por agregados insolubles de alfa-sinucleína anormalmente plegada. El resultado de dicha neurodegeneración es la denervación dopaminérgica de las proyecciones de la sustancia negra para-compacta hacia el núcleo estriado lo que condiciona una alteración de la fisiología normal en los ganglios basales que origina las principales manifestaciones de la enfermedad. (García et al., 2020)

En su origen anatomopatológico la pérdida del neurotransmisor Dopamina en la sustancia negra del mesencéfalo interfiere con la comunicación entre el cerebro y los músculos lo que ocasiona los síntomas motores característicos de la enfermedad de parkinson como: temblores, rigidez, lentitud de movimientos y problemas de equilibrio que son síntomas motores reconocidos de la enfermedad.

1.2 Clasificación de la enfermedad de parkinson

La enfermedad de parkinson se caracteriza clínicamente por la presencia de tarida motora acinesia o lentitud de movimientos, temblor en reposo y rigidez; por ello, la enfermedad de

parkinson ha sido considerada un trastorno que se manifiesta solo con alteraciones de los componentes motores. Sin embargo, en las últimas décadas ha aumentado el reconocimiento de esta afección como una enfermedad multisistémica, con este reconocimiento se añadió un nuevo campo que son las manifestaciones o síntomas no motores como parte de las manifestaciones clínicas que constituyen a la enfermedad de parkinson. Parkinson Madrid (2023) menciona que los síntomas motores de la enfermedad de parkinson son los siguientes:

-Bradicinesia: Se caracteriza por la lentitud de los movimientos que en la mayoría de casos se lo describe como debilidad.

- **Temblor en reposo:** presenta una frecuencia de 4 a 6 Hz, se da en reposo más notablemente en las extremidades superiores y en menor porcentaje en la zona del rostro como en el ojo y en los labios (músculo orbicular de los párpados y orbicular de los labios).

-Rigidez: Se refiere a la resistencia del movimiento articular pasivo

- **Inestabilidad postural:** Afecta el equilibrio y el mantenimiento de la posición cervical debido a alteraciones de los reflejos posturales.

-Distonía: Contracciones musculares involuntarias también se lo define como retorcimiento, espasmo, calambre muscular prolongado o repetitivo que ocurre en varios momentos del día. (párrafo 3)

Otros síntomas motores a considerar con la aparición de la enfermedad son la congelación de la marcha, micrografía (escritura pequeña), expresión facial similar al de una máscara, postura encorvada, disminución del balanceo en brazos, disfagia, sialorrea y disartria.

La enfermedad de parkinson es considerada una enfermedad multisistémica, quiere decir que genera compromiso o afectación en otros sistemas del organismo, estas manifestaciones denominados actualmente síntomas no motores aparecen antes de la enfermedad y también pueden persistir durante y después con los cambios a nivel cerebral que produce la enfermedad de parkinson. Los síntomas no motores de la enfermedad de parkinson según Ávila (2023) son los siguientes:

-Síntomas neuropsiquiátricos: depresión, apatía ansiedad, anhedonia, alucinaciones, demencia, comportamiento obsesivo y repetitivo, confusión, delirio, ataques de pánico.

-Trastornos del sueño: Piernas inquietas y movimientos periódicos de las extremidades, trastornos de conducta, movimiento rápido de los ojos (REM), somnolencia e insomnio.

-Síntomas autosómicos: urgencia o aumento miccional, nicturia, hipotensión ortostática, disfunción sexual, hipersexualidad, disfunción eréctil, síntomas gastrointestinales, náuseas, estreñimiento e incontinencia fecal.

-Síntomas sensoriales: dolor, parestesia e hiposmia

-Otros síntomas: fatiga, diplopía, visión borrosa, seborrea y pérdida o aumento de peso (páginas 1-24)

Esta clasificación en manifestaciones motoras y no motoras nos revela un concepto más amplio de la enfermedad de parkinson para poder clasificar el grado de complejidad de la enfermedad en base a sus signos y síntomas.

La Enfermedad de Parkinson además tiene otra clasificación que es según la edad en la que se diagnostica Parkinson (2022) menciona que en esta clasificación encontramos dos clases de parkinson:

-Parkinson Juvenil: de inicio temprano en personas menores de 50 años

-Parkinson en personas mayores: es el más frecuente su edad de aparición es entre los 50 y 60 años aumentando el riesgo a partir de la sexta década (párrafo 4).

De modo general la población diagnosticada con enfermedad de parkinson son las personas mayores de 60 años dato que coincide con la información brindada en (Parkinson 2022) en el que se menciona que a partir de la quinta y sexta década existe un mayor riesgo de padecer enfermedad de parkinson.

1.3 Prevalencia

La enfermedad de parkinson tiene mayor prevalencia en el sexo masculino, lo que significa que es más común en hombres que en mujeres así lo expresa Pérez (2023) afirmando que:

Estudios indican que la incidencia y la prevalencia de la enfermedad de parkinson es entre 1.5 y 2 veces mayor en hombres. Aunque, las mujeres también pueden desarrollar parkinson los hombres tienen un mayor riesgo de padecerlo. (página 2, párrafo 2).

La enfermedad de parkinson no afecta de manera igual a hombres y mujeres existen importantes diferencias en los síntomas de la patología que influye en los mecanismos de la enfermedad de parkinson; síntomas como la depresión, fatiga y dolor son más comunes en las mujeres; mientras que, los síntomas como la hiponimia (disminución de la expresión facial), problemas del habla, rigidez son más frecuentes en los hombres.

Los hombres con enfermedad de parkinson muestran una mayor tendencia a desarrollar discapacidad relacionados con los síntomas no motores de la enfermedad de parkinson. Por el contrario, las mujeres ven más afectada su capacidad funcional para realizar actividades de la vida diaria y la percepción de la pérdida de calidad de vida es generalmente mayor en las mujeres. (Pérez , 2023) (pagina 2, párrafo 3)

Otra diferencia entre hombres y mujeres con enfermedad de parkinson es que las mujeres presentan mayor riesgo de tener depresión, vivir solas y administrar medicamentos por otra enfermedad; mientras que, en los hombres está más ligado a contraer hábitos nocivos como el tabaquismo y el alcohol aumentando el riesgo de contraer la enfermedad.

1.4 Estadios de la enfermedad de Parkinson

Menciona que en 1967 Hoen y Yahr describieron cinco etapas de la enfermedad de parkinson basándose en el nivel de discapacidad clínica, este estadio se sigue utilizado hasta la actualidad para describir como progresan los síntomas motores de la enfermedad de parkinson.

En la clasificación de esta escala las etapas uno y dos representan la etapa inicial de la enfermedad de parkinson, las etapas tres y cuatro representan la etapa media y la etapa 5 es la etapa avanzada de la enfermedad la definición de cada una de las etapas según CEP (2021) es la siguiente:

Primera etapa

En esta etapa ya se ha confirmado el diagnóstico de enfermedad de parkinson. El afectado presenta síntomas leves; al ser alteraciones ligeras y tener aun suficiente dopamina en el cerebro, puede no precisar de fármacos, pero si requerir de rehabilitación, ejercicio y educación ante los cambios fisiológicos del organismo.

Los síntomas generalmente asociados a esta fase son:

-Ligero temblor en una zona corporal, focalizado en un lado

- Cambios en la marcha (arrastrar los pies)
- Lentitud de movimientos que no suelen afectar su rutina diaria.

Segunda etapa

En la segunda etapa los síntomas empeoran y afectan a ambos lados del cuerpo. Ya son más evidentes pues aumentan los problemas para caminar, inestabilidad postural e incapacidad para mantener el equilibrio. En esta etapa tiene importancia la bradicinesia o problemas para realizar ciertos movimientos lo que dificulta hacer las tareas diarias. El afectado aún puede vivir solo, pero es necesario incluir la medicación en el tratamiento; por suerte la respuesta a este es óptima sin fluctuaciones y permitiendo controlar los síntomas dando una respuesta larga de duración.

En esta etapa los síntomas más comunes son:

- Lentitud
- Cambios en la velocidad de la marcha
- Temblor bilateral
- Disfagia

Tercera etapa

Esta etapa conocida como la fase intermedia se asocia a una respuesta correcta al tratamiento farmacológico pero los síntomas empeoran con el pasar del tiempo.

- Mayor dificultad en el equilibrio
- Lentitud en los movimientos y bradicinesia más aguda
- Dificultad para caminar erguido
- Aumentan las caídas

Cuarta etapa

En esta etapa es cuando empiezan a aparecer los síntomas no motores especialmente trastornos cognitivos; esta es una fase de la enfermedad de parkinson avanzada en el que se experimentan síntomas como: alteraciones del sueño, sueño fragmentado, somnolencia

diurna, alteraciones neuropsiquiátricas (alucinaciones) dolor y fatiga. Son algunos de los síntomas que pueden aparecer, estos tienen un tratamiento complejo en los fármacos y pueden necesitar mayor número de especialistas.

Además, en esta fase la medicación asociada a la enfermedad de parkinson no es tan efectiva como antes, aparecen las discinesias, movimientos involuntarios del cuerpo y las fluctuaciones motoras o conductuales, periodos on /off donde el afectado puede estar perfectamente a una visible presencia de síntomas.

Quinta etapa

En la fase más avanzada del parkinson sucede por lo general una ausencia de respuesta a los medicamentos por lo que las personas con parkinson sufren de rigidez total en las piernas, lo que imposibilita caminar. Los síntomas motores se suman a muchos síntomas no motores; en este estadio muy avanzado puede presentar actitud psicótica, alucinaciones casi reales, problemas en todas las fases del sueño, depresión y ansiedad grave (párrafo 3, 4 y 5).

Existe un segundo estadio que se refiere al estadio de Braak el cual se caracteriza por el proceso patológico ascendente de la enfermedad de parkinson en el cerebro, este estadio clasifica la enfermedad de parkinson en etapas neuropatológicas específicamente la patología de los cuerpos de Lewy.

Si bien el diagnóstico tiende a ocurrir con la aparición de los síntomas motores esto puede estar precedido por una fase prodrómica larga de 15 años o más. Esta fase prodrómica generalmente se caracteriza por una variedad de los síntomas no motores que incluyen trastornos del sueño, hiposmia, estreñimiento y depresión. Uno de los síntomas más comunes es el trastorno de conducta de “REM” que se traduce como movimientos oculares rápidos en el cuál los individuos afectados pueden volverse físicamente activos incluso violentamente. (Neurotorium, 2024)

Las etapas de esta clasificación del estadio de Braak según Neurotorium (2024) son las siguientes:

- Etapa 1 y 2

Núcleo dorsal del nervio vago y bulbo olfatorio -Núcleos de ajuste de ganancia

Las dos primeras etapas implican un proceso de depósito temprano de proteína α -sinucleína asociados con la aparición de los síntomas con la aparición de síntomas prodrómicos no

motores, por ejemplo, en los dominios del olfato (olor), la función autónoma, sueño, estreñimiento y trastorno de conducta del sueño “REM”

-Etapa 3

Sustancia negra y amígdala

A medida que la enfermedad progresa otros aspectos de la función cerebral pueden verse afectados causando mayor desregulación del sueño y depresión en algunas personas así como las características, motoras tempranas/prodrómicas por ejemplo el temblor apenas perceptible en una sola mano.

-Etapa 4

Mesocórtex-tálamo

Esta etapa es típicamente el punto en el que se produce el diagnóstico clínico ya que en esta etapa implica la aparición de síntomas motores clínicamente evidentes como temblor en reposo, bradicinesia y rigidez muscular.

-Etapa 5

Neocórtex -áreas de asociación de orden superior

Esta etapa se caracteriza porque el equilibrio es deficiente, una mayor susceptibilidad a las caídas y la aparición de deterioro cognitivo.

-Etapa 6

Neocórtex- áreas primarias y secundarias

En esta etapa existen altas probabilidades de que el paciente presente una discapacidad física significativa y que el deterioro cognitivo halla progresado hasta convertirse en demencia por enfermedad de parkinson (párrafo 2).

2. Hidroterapia

2.1 Definición

Blog Policlinica (2019) Define la hidroterapia como “el tratamiento del cuerpo parcial o total mediante la aplicación de agua pudiendo variar y alternar su temperatura y presión”

(párrafo 1). La hidroterapia utiliza las características térmicas y mecánicas del medio acuático sobre el organismo humano con fines terapéuticos y constituye una actividad terapéutica lúdica que se incluye en el tratamiento de fisioterapia de los pacientes con trastornos neurológicos progresivos como: accidente cerebrovascular, parkinson, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, parálisis cerebral entre otros.

2.2 Técnicas de hidroterapia

Dentro de la hidroterapia existen técnicas o métodos empleados para potenciar las alteraciones motoras que presentan las enfermedades neurológicas progresivas según Blog Policlinica (2019) son las siguientes:

-Método de Halliwick

Es un programa que está indicado para alteraciones neurológicas en niños y adultos; esta técnica está basada en los principios de aprendizaje motor y presenta como objetivo conseguir un mayor control respiratorio, mejorar el equilibrio y estabilidad, ejecución de movimientos funcionales. Con estas aplicaciones el método de Halliwick consigue una máxima independencia en el entorno acuático y fuera de él.

-Método de Bad Ragaz

Es una técnica basada en los principios de los métodos del FNP (Facilitación Muscular Propioceptiva) o también denominada método de Kabat, por tanto, busca reproducir una serie de movimientos funcionales en espiral y en diagonal mediante estímulos visuales, táctiles y verbales, pero, adaptada en el entorno acuático. El terapeuta proporciona un punto fijo desde el cual el paciente trabaja al mismo tiempo que dirige y controla todos los parámetros de ejecución del ejercicio pudiéndose ayudar de materiales que modifican la flotabilidad. Con todo ello se busca el fortalecimiento y movilidad del paciente disminuyendo la espasticidad, aumentar los rangos articulares y el parámetro de propiocepción.

-Técnica Watsu

Consiste en una terapia pasiva en la que el terapeuta moviliza al paciente de la manera más lenta rítmica y armoniosa posible, mediante movimientos ondulatorios y rotatorios acompañado de respiraciones profundas. En esta técnica se aprovechan las propiedades térmicas del agua y de la movilización pasiva de todo el cuerpo en un

medio acuoso lo que provoca la inhibición de la espasticidad, aumento de la movilidad y flexibilidad articular, reducción del dolor, mejoría de los procesos digestivos y del sueño (párrafo 2, 3 y 4).

2.3 Beneficios de la hidroterapia

Se ha demostrado científicamente que la hidroterapia aplicada en el ámbito de enfermedades o afecciones neurológicas posee múltiples beneficios en la reducción de los signos y síntomas de las mismas, entre los beneficios más importantes de la hidroterapia según Blog Policlínica (2019) encontramos los siguientes beneficios:

- La flotación y la ingravidez que tiene lugar en el medio acuático combinadas con la resistencia originada por el agua, ayuda a mejorar el tono muscular
- La propiedad térmica del agua provoca una disminución de la espasticidad característica de las patologías neurológicas, con la consecuente mejora en la movilidad y el rango articular.
- El continuo cambio dinámico presente en el entorno acuático aumenta el conocimiento del cuerpo (propiocepción) lo que puede mejorar el control motor por ejemplo en el factor de la marcha
- El trabajo en el medio acuático permite una mayor facilidad a la hora de llevar a cabo las sesiones de rehabilitación dado que en el agua el peso del paciente se reduce lo que facilita que el terapeuta pueda realizar un trabajo más intenso con un mayor número de repeticiones y un tratamiento sin riesgo de caídas.
- Los movimientos presentes en el medio acuático son lentos y predecibles lo que provoca un aumento del tiempo de respuesta proporcionando una mayor rehabilitación sensorio-motriz.
- El medio acuático proporciona mayor equilibrio, estabilidad y coordinación facilitando posturas como la bipedestación proporcionando con ello beneficios como el aumento de carga en los miembros inferiores alineación de la columna y disminución del dolor (párrafo 8).

Metodología

La presente investigación se desarrolla a través del método descriptivo que se caracteriza por describir a modo sistemático las características de un grupo, situación o fenómeno. El objetivo principal del presente es proporcionar una descripción completa y precisa del objeto de estudio, promoviendo un análisis cuidadoso y detallado de los datos recolectados; resumiendo analizando y describiendo las variables para profundizar en el tema de investigación y dar cumplimiento a los investigado en el presente proyecto.

Los criterios de inclusión del presente estudio son:

- Artículos de investigación que estén publicados dentro del periodo establecido (10 años)
- Documentos experimentales como estudios de casos clínicos, artículos científicos e informes experimentales.
- Estudios que tengan relación con la variable del presente tema

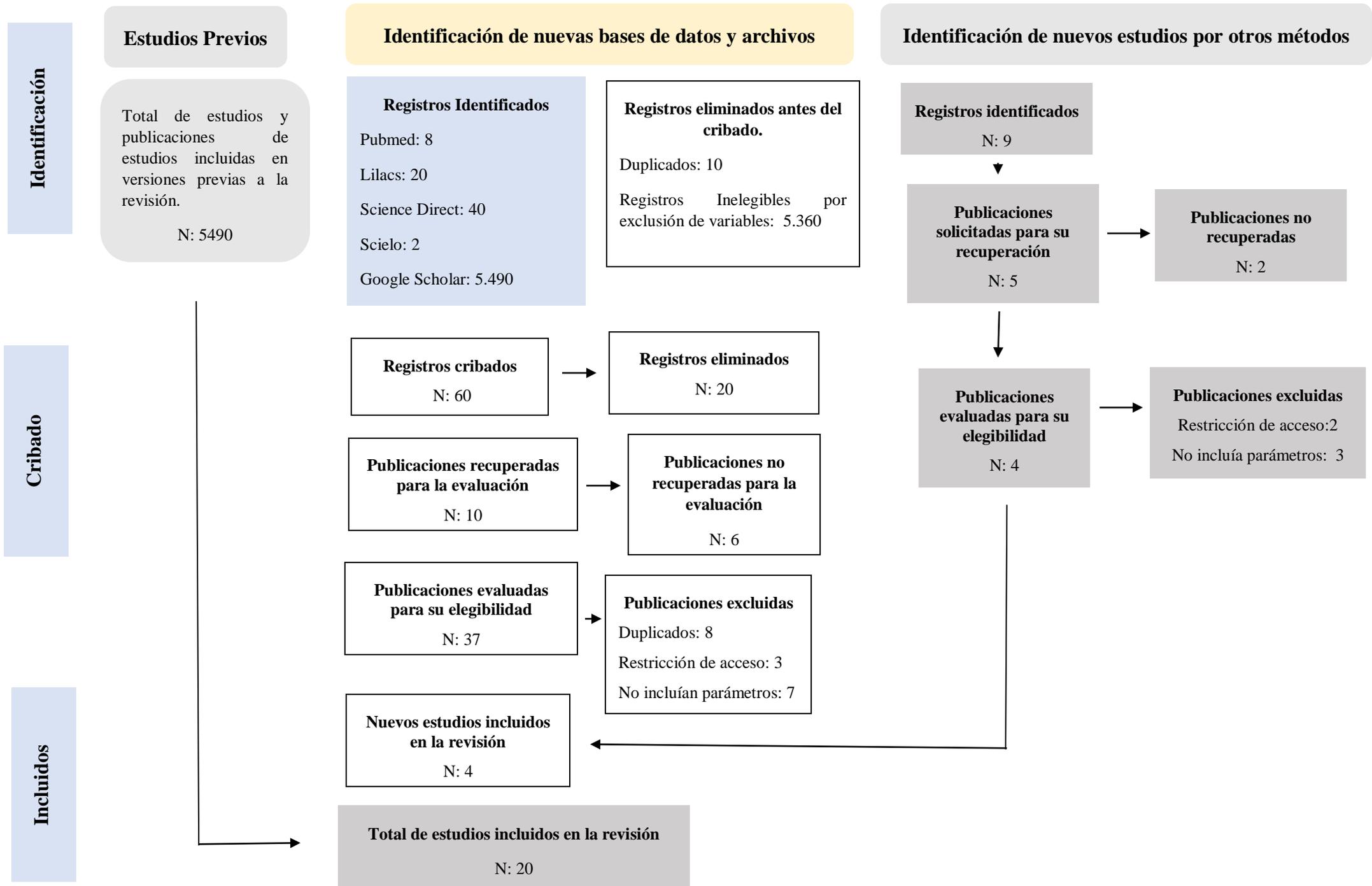
Los criterios de exclusión son los siguientes:

- Artículos que sobrepasen el límite de periodo establecido para su revisión.
- Estudios que sean tesis, proyectos de grado, metaanálisis u otras revisiones sistemáticas.
- Artículos cuyas variables no se ajusten al requerimiento de la investigación

La metodología del presente proyecto se realizó bajo el método de revisión sistemática en la cuál se empleó una búsqueda concreta y exhaustiva en bases de datos confiables como: LILACS, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SCIELO Y GOOGLE SCHOLAR. Los descriptores empleados para la búsqueda en la bases de datos fueron (hidroterapy) AND (parkinson of disease).

La selección de artículos se realizó mediante el Diagrama de Flujo de Prisma 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses) la cual es la representación visual del proceso de selección de artículos en una revisión sistemática, el proceso de selección en este diagrama se da a través de evaluación en las intervenciones de los estudios. (A continuación, se presenta el diagrama de flujo de prisma en la figura 1)

Figura 1. Diagrama de flujo de prisma



Nota: La figura 1 representa el diagrama de flujo de prisma que fue utilizado para la selección de artículos de investigación.

Validación de estudios Primarios

Para la validación de estudios del presente proyecto se examinaron 5.490 artículos de los cuáles considerando los criterios de inclusión y exclusión de artículos de seleccionó un total de 20 estudios que respaldan los resultados del presente proyecto de revisión sistemática. La población con la que intervinieron los estudios fueron personas diagnosticadas con enfermedad de parkinson en un rango de edad entre los 50 y 68 años, las muestras escogidas para el análisis fueron entre 20 y 80 personas en todos los estudios. Entre los criterios de inclusión y exclusión de los artículos se mencionan:

- Personas diagnosticadas con enfermedad de parkinson confirmadas por un neurólogo.
- Desplazarse y caminar con y sin ayuda para la marcha en el entorno acuático y fuera de él.
- Tener una puntuación de 24 o superior en el Test Mini Mental para poder seguir instrucciones
- Contraindicaciones médicas como problemas cardíacos, problemas respiratorios graves o problemas de piel que puedan ser agravados por el agua
- Pacientes con parkinson que padezcan otras afecciones neurológicas como demencia avanzada y esclerosis múltiple
- Pacientes diagnosticados con parkinson que presenten limitaciones físicas y mentales severas.

Todos los artículos integrados en el presente proyecto de revisión sistemática son ensayos clínicos aleatorios que fueron investigados en bases de búsqueda confiables seleccionados a través de los criterios de inclusión y exclusión y organizados en información a través del diagrama de prisma.

Los resultados fueron establecidos y sintetizados de manera crítica a la luz de su calidad metodológica y de la posible influencia de sesgos, lo que asegura que esta revisión se base en evidencia confiable y que sus conclusiones sean válidas y útiles en el presente proyecto de revisión sistemática.

Descripción de Resultados

Objetivo 1

Analizar como la hidroterapia contribuye a mejorar la marcha y el equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson.

Tabla 1

Descripción del primer objetivo

Autores	Año	Resultados del estudio
Yamaguchi , Ferreira y Vera	2020	El programa de terapia acuática pudo mejorar las habilidades acuáticas y motoras de la velocidad de la marcha, UPDRS y la UPDRS motora
Zanardi y Vera	2019	El programa de ejercicios acuáticos de doble tarea sugerido fue capaz de mejorar la movilidad funcional, el equilibrio y la marcha de personas con EP. Lo que demuestra que este tipo de ejercicios es una posibilidad prometedora de terapia.
Carroll, Volpe, Morris, Sounders y Clifford	2017	Este pequeño ensayo de viabilidad de terapia acuática grupal administrada durante un período de 6 semanas no mejoro la viabilidad de la marcha en mayor medida que la atención habitual. La terapia de ejercicios acuáticos se asoció a mejoras en la discapacidad motora; fue placentera segura y viable en las primeras etapas de la EP. Se necesitan estudios prospectivos, aleatorizados, a largo plazo y a gran escala para determinar si la terapia acuática grupal puede tener impacto positivo en la marcha y el bienestar de las personas con enfermedades neurológicas progresivas
Zhizhong ,Miaomiao, Lili, Ying, Wejia, Yaqing y Hua	2017	Los resultados de este estudio demostraron que ambos protocolos de terapia acuática (con y sin entrenamiento con obstáculos) tuvieron efectos equivalentes sobre la marcha y el equilibrio de las personas con enfermedad de parkinson. Además, nuestro estudio demostró que la terapia acuática fue efectiva en la congelación de la marcha.
Volpe ,Pavan, Morris, Guiotto, Iansek, Fortuna, Frazzita y Sawacha	2016	El presente estudio piloto ha demostrado que mejorar el entrenamiento de la marcha en un entorno de rehabilitación acuática, produce un efecto clínicamente significativo en los pacientes con parkinson en el deterioro de la marcha

Nota: La tabla 1 contiene los autores de los artículos y el año de publicación de los estudios que fueron seleccionados para respaldar el objetivo 1.

En primer lugar, analizaremos los resultados de los estudios en el componente de marcha, el estudio de (Volpe et al., 2016) menciona que el entrenamiento de la marcha en un entorno de rehabilitación acuático es clínicamente significativo en el deterioro de la marcha de los pacientes con parkinson, este estudio nos reveló que en sus resultados la hidroterapia mostró un aumento en la longitud de la zancada, la cadencia y la velocidad de la marcha así como otros efectos: aumento de la dorsiflexión plantar, aumento de rango articular en la abducción y flexión de la cadera y una reducción de la oblicuidad pélvica.

Continuando con el componente de la marcha (Yamaguchi et al., 2020) menciona que las propiedades físicas acuáticas como la densidad, la presión hidrostática el empuje y la velocidad son características favorables del entorno acuático que ayudan a mejorar la velocidad de la marcha ya que de la misma manera que en el estudio anterior existió un aumento significativo de los parámetros de la marcha después de la intervención del entorno acuático.

Los resultados de los otros estudios como los de (Zanardi & Vera 2019) y (Zhizhong et al., 2017) evalúan a través del programa de hidroterapia el componente de marcha y equilibrio de manera conjunta. El estudio de (Zanardi & Vera 2019) menciona que ambos componentes marcha y equilibrio lograron tener resultados favorables en sus estudios, concluyeron que la hidroterapia promueve adaptaciones en el aprendizaje motor, esto ocurre porque el factor restrictivo del entorno acuático obliga al individuo a aprender una nueva secuencia de movimientos y/o adaptarse a la exigencia de una tarea diferente a la habitual; refiriendo además que en el componente del equilibrio la hidroterapia ayuda a mantener el centro de gravedad en los límites de la estabilidad determinados por la base de sustentación siendo esencial para prevenir caídas.

El estudio de (Zhizhong et al., 2017) menciona que la terapia acuática con obstáculos fue eficaz para mejorar la congelación de la marcha y el equilibrio afirmando que el entorno acuático reduce la tensión de los músculos posturales aumentando la resistencia; las propiedades del agua como la turbulencia, flotabilidad, la presión hidrostática y los componentes termales, estas variables provocan cambios específicos que son aumentar la estimulación sensorial, la aceleración de la relajación muscular y reducción de la rigidez muscular factores que contribuyen en el equilibrio y la marcha.

Por otra parte, el estudio de (Carroll et al., 2017) refiere que en este aspecto la hidroterapia no tuvo efectos positivos en cuanto a la marcha y el equilibrio que se necesitan

mas estudios prospectivos por el tamaño de la muestra de población ya que también existieron problemas con la muestra poblacional sin embargo, menciona que la hidroterapia representa un entorno seguro para pacientes con enfermedad de parkinson y que, caminar en el agua puede ser mas fácil debido a una mayor resistencia al movimiento causada por las fuerzas de arrastre del agua junto con una reducción de peso corporal como resultado de la flotabilidad.

Objetivo 2

Determinar los efectos de la hidroterapia en la función motora en pacientes con enfermedad de parkinson.

Tabla 2

Descripción del segundo objetivo

Autores	Año	Resultados del estudio
Zanardi ,Debona y Vera	2023	El entrenamiento acuático de doble tarea fue eficaz para mejorar las funciones motoras en pacientes con enfermedad de parkinson.
Di Marco, Pistonesi, Cianci, Biundo, Weis, Tognolo, Baba, Rubega, Gentile, Tedesco, Carrechio, Antonini y Masiero	2022	El ejercicio acuático termal puede representar una herramienta de rehabilitación prometedora para prevenir el impacto de los sistemas motores de las personas con enfermedad de parkinson y el riesgo de caídas
Bazyar, Marandi y Chitsaz	2022	La práctica de ejercicio acuático mejoró el estado de salud del paciente con enfermedad de parkinson en cuanto a la fuerza muscular y rango de movimiento articular. La práctica de Pilates amplía el rango de movimiento de estos pacientes por lo que se recomienda como tratamiento complementario a los tratamientos farmacológicos y aliviar los síntomas y las complicaciones de la enfermedad de parkinson.
Siega ,Debona, Zanardi, Gianello y Vera ,	2021	El programa de ejercicio acuático multicomponente promovió cambios en la función muscular en los resultados terrestres y acuáticos de las personas con enfermedad de parkinson.
Volpe ,Spolaor, Sawacha, Guiotto, Pavan, Bakdounes, Urbani, Frazzita e Ianseck	2020	Nuestros resultados mostraron que el entrenamiento de la marcha bajo el agua en pacientes con EP mejoró la activación muscular de las extremidades inferiores sin cambios significativos en relación agonista-antagonista en una articulación determinada, es necesario investigar mas a fondo el papel de esta mejora para definir mejor su papel en las opciones de rehabilitación disponibles para las personas con EP.
Tonial ,Mocelin , Zanardi , Yamaguchi y Vera.	2019	El programa de ejercicio físico acuático fue capaz de promover mejoras en el rango funcional y en la flexibilidad de las personas con enfermedad de parkinson.
Perez , Garcia y Lambeck	2016	El Ai Chi es un tratamiento acuático prometedor y factible para mejorar la percepción del dolor, el equilibrio y la capacidad funcional en pacientes diagnosticados con enfermedad de

Nota: La tabla 2 contiene los autores de los artículos y el año de publicación de los estudios que fueron seleccionados para respaldar el objetivo 2.

El estudio de (Zanardi et al. 2023) menciona que el entrenamiento acuático de doble tarea fue eficaz para mejorar las funciones motoras en la enfermedad de parkinson; las propiedades físicas del agua como la resistencia, la flotabilidad y la presión hidrostática ayudan a mejorar la tensión muscular, aumentar la flexibilidad, mejorar la fuerza y el equilibrio, potenciar la movilidad y la coordinación.

Los resultados de (Di Marco et al., 2022) revelan que el ejercicio acuático termal dificulta el impacto de los síntomas motores reduciendo el riesgo de caídas, también se hace especial énfasis en que las altas temperaturas promueven la liberación de tensiones musculares. Estos factores hacen que el ejercicio acuático pueda representar una herramienta de rehabilitación prometedora.

En el estudio de (Bazyar et al., 2022) el ejercicio acuático tuvo un efecto significativo sobre la fuerza muscular esto debido a la resistencia del agua, la presión hidrostática y el tipo de ejercicio basado en la sobrecarga que mejoró la fuerza muscular y en última instancia la adaptación neuromuscular; además, afirma que el medio acuático promueve cambios en la elasticidad de las unidades músculo-tendinosas a través del movimiento generado en las articulaciones. Uno de los ejercicios de estiramiento en hidroterapia fue el estiramiento estático permitiendo que el músculo agonista tenga un estiramiento activo recorriendo a la contracción del músculo agonista de esta manera, el ROM articular aumenta estirando y fortaleciendo los músculos y otras estructuras articulares como tendones y ligamentos. Pilates aumentó el ROM de las articulaciones al aumentar la coordinación neuromuscular.

En su estudio (Siega et al., 2021) refiere que se encontraron mejoras significativas en aspectos motores en cuanto a la función muscular y movilidad funcional la hidroterapia promovió el fortalecimiento de los músculos flexores y extensores de rodilla haciendo que los pacientes ganen parámetros de movilidad mayor el medio acuático tuvo la capacidad de promover mejoras dentro del mismo y de mantener los resultados fuera del entorno acuático lo que lo hace seguro y efectivo para ganar y mantener las capacidades de las personas con enfermedad de parkinson.

El entrenamiento de marcha bajo el agua realizado en el estudio de (Volpe et al., 2020) mejoró el patron de reclutamiento hacia la normalidad y se obtuvo una mejora de la activacion muscular en miembros inferiores en los músculos Biceps femoral, tibial anterior y gastronemios los músculos pudieron aumentar y producir una activación más focalizada después del entrenamiento en particular en los componentes de impulso y balanceo del ciclo de la marcha este estudio sugiere que la mejora de la activación muscular en la musculatura de miembro inferior con la técnica de hidrterapia se debe a una reorganización a nivel ejecutivo. Sin embargo, no produjo cambios en relación a los músculos agonistas y antagonistas en una articulación determinada por lo que menciona la necesidad de que se realicen mas estudios sobre esta característica.

(Tonial et al., 2019) dice que el ejercicio acuático favorece el mantenimiento y la ganancia de flexibilidad y amplitud de movimiento ya que la hidroterapia puede reducir la cantidad de enlaces cruzados de colágeno lo que resulta en un mayor grado de elasticidad. La flexibilidad se puede lograr manteniendo posturas y movimiento con un rango de movimiento completo además, la resistencia del agua proporciona un estiramiento dinámico estimulando órganos tendinosos de Golgi. Estas son áreas del músculo sensibles a la tensión, al activarse inhiben la contracción de los músculos agonistas y excitan los músculos antagonistas.

La terapia acuática de Ai Chi en el estudio de (Perez et al., 2016) dice que la progresión positiva de los síntomas motores de los ejercicios acuáticos se ha asociado con la realizacion de tareas basadas en un patrón rítmico y un cntrol postural constante lo que podría indicar que estos beneficios son resultado de un proceso de aprendizaje, las ventajas de la terapia acuática son un entorno agradable y recativo una mayor variedad en los ejercicios más fáciles de realizar y de bajo impacto gracias a la presión hidrostática y la flotabilidad; el calor del agua utilizada en las sesiones de Ai Chi tuvo un efecto terapéutico sobre los síntomas motores como la rigidez y la inestabilidad postural.

Objetivo 3

Considerar los efectos de la hidroterapia en el sistema cardiorrespiratorio de los pacientes con enfermedad de Parkinson.

Tabla 3

Descripción del tercer objetivo

Autores	Año	Resultados del estudio
Falcoski , Zanardi , Mocelin y Vera	2023	La frecuencia cardíaca y la presión arterial se mantuvieron en valores adecuados para personas mayores y la presión arterial se mantuvo dentro de un rango de entrenamiento submáximos. Además, el programa de hidroterapia propuesto redujo significativamente la fatiga en este grupo específico de personas con EP.
Chauhan, Shahanawaz, kapoor y Dongra	2022	El entrenamiento muscular respiratorio en el agua es una intervención segura y más efectiva en comparación que el ejercicio en tierra. Además, la intervención en el agua ayuda de forma segura a mejorar la fuerza muscular inspiratoria y espiratoria, las funciones pulmonares, así como la actividad corporal general en pacientes con enfermedad de parkinson de leve a moderada.
Siega, Zanardi , Ferreira, Yamaguchi, Vera	2021	Existieron cambios esperados en la frecuencia cardíaca, la presión arterial diastólica y el doble producto como respuesta fisiológica al ejercicio en el entorno acuático, que ha demostrado ser adecuado y seguro para este tipo de prácticas.

Nota: La tabla 3 contiene los autores de los artículos y el año de publicación de los estudios que fueron seleccionados para respaldar el objetivo 3.

(Falcoski et al., 2023) expresa en su estudio que durante la inmersión en el entorno acuático la frecuencia cardíaca aumenta debido a la presión hidrostática lo que conlleva a un aumento del retorno venoso y en consecuencia al volumen sistólico, que es una característica favorable en comparación a la actividad física en tierra ya que en esta terapia la frecuencia cardíaca tiende a aumentar debido a la demanda metabólica. La frecuencia cardíaca se mantuvo en valores adecuados debido a que la hidroterapia produjo cambios en la entrada simpática cardíaca, el tono vagal y vascular. Respecto a la fatiga este factor se asoció con la baja gravedad del agua que facilita el movimiento y reduce el estrés en las articulaciones, esto

ayuda a mejorar la movilidad y reduce la sensación de fatiga. Este estudio concluye que la hidroterapia es una intervención segura para las personas con enfermedad de parkinson.

(Chauhan et al., 2022) Se observó un cambio clínicamente significativo en los parámetros de Capacidad Vital Forzada (FVC), Volumen Espiratorio forzado en un segundo (FEV1) y Presión Espiratoria Máxima (MEP). La base fisiológica para la mejora de los parámetros respiratorios en el medio acuático se explica por el mecanismo de la presión hidrostática en la cavidad abdominal que lleva a elevar el diafragma y comprimir los pulmones. Además, la presión hidráulica llevo a la reducción de la distensibilidad torácica. Así mismo se observa que la fuerza de los músculos inspiratorios mejora en el agua ya que el aumento de la presión del agua expande el tórax durante la inspiración.

El estudio de (Siega et al., 2021) sobre la hidroterapia en el sistema cardíaco nos revela que los cambios resultantes de la inmersión como vasoconstricción asociada a la reabsorción de sodio, la inhibición de la actividad simpática y la supresión del sistema Regina-Angiotensina-Aldosterona junto con la práctica de ejercicios físicos se indican como factores suficientes para el aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial en pacientes que participan en actividades acuáticas, por el contario el regreso a tierra y la eliminación de los factores acuáticos como la presión hidrostática disipan el factor facilitador del retorno venoso lo que resulta en situaciones en tierra con mayor estrés vascular. En cuanto a los valores de doble producto este estudio presentó los resultados de doble producto entre los valores de reposo y los valores obtenidos de la prueba de ejercicio submáximos la hidroterapia fue capaz de aumentar estos valores dentro de un rango máximo seguro que permitía cambios hemodinámicos en el volumen sanguíneo y el tono venoso.

Objetivo 4

Establecer una comparación bibliográfica entre la técnica de la hidroterapia y la terapia convencional en fisioterapia para definir que método tratamiento es el más óptimo en pacientes con parkinson.

Tabla 4

Descripción del objetivo 4

Autores	Año	Resultados del estudio
Kushi y Suraj	2024	La combinación de entrenamiento con obstáculos y ejercicios convencionales ha demostrado una mayor eficacia que el uso de ejercicios convencionales por si solos para mejorar el equilibrio de las personas con enfermedad de parkinson. Este tipo de entrenamiento proporciona un entorno seguro que minimiza el riesgo de lesiones a la vez que desafía el sistema neuromuscular. Los hallazgos sugieren que incorporar el entrenamiento con obstáculos acuáticos en los programas de rehabilitación podría ser una estrategia valiosa para mejorar el equilibrio y reducir el riesgo de caídas en pacientes con enfermedad de parkinson.
Terrens , Soh, y Prue	2020	A pesar de que las personas con EP son una población vulnerable, la fisioterapia acuática incluido el estilo de Halliwick es una opción de tratamiento segura. Se observaron resultados prometedores para el equilibrio en el grupo acuático de Halliwick, pero se requieren más estudios con muestras de mayor tamaño para aumentar la confianza de los resultados.
Da Kurt , Buyukturan , Rana y Tuncay	2017	Nuestros resultados sugieren que un programa de ejercicios de Aichi mejora el equilibrio, la movilidad y la capacidad motora. Además, el ejercicio Aichi fue más eficaz como intervención que la terapia en tierra en pacientes con enfermedad de parkinson de leve a moderada
Palamara, Gotti, Maestri, Bera, Gargantini, Bossio, Zivi, Volpe, Ferrazoli y Frazzita	2017	La terapia acuática sumada a la rehabilitación terrestre podría aportar al tratamiento de la disfunción del equilibrio en pacientes con enfermedad de parkinson en estadio moderado.
Volpe , Giulia, Pilleri, Filippeto, Pelosin, Abruzzesse	2016	Solo los pacientes con enfermedad de parkinson asignados aleatoriamente acuático mostraron una mejora significativa de la postura de tronco, una reducción significativa de la flexión cervical y la inclinación de tronco. Nuestros resultados muestran

y Antonini	que la fisioterapia acuática fue efectiva para mejorar las deformidades posturales en pacientes con enfermedad de parkinson.
------------	--

Nota: La tabla 4 contiene los autores de los artículos y el año de publicación de los estudios que fueron seleccionados para respaldar el objetivo 4.

El estudio de (Terrens et al., 2020) menciona que la terapia de ejercicios acuáticos específicamente la técnica de Halliwick resultó ser más efectiva que la terapia convencional se asoció con mejoras en el equilibrio y representó un método seguro para esta población vulnerable, los participantes del grupo de terapia terrestre parecieron reportar mayor fatiga en comparación con los grupos de intervención acuática; esto sugiere que las propiedades hidrostáticas e hidrodinámicas del entorno acuático pueden brindar soporte a las articulaciones y ayudar a la relajación muscular pero se requieren más estudios a largo plazo y a gran escala para aumentar la confianza en los resultados.

El estudio preliminar de (Volpe et al., 2016) compara la terapia terrestre o convencional con la hidroterapia en las deformidades posturales de las personas con enfermedad de parkinson en donde expresa que la terapia terrestre no mostró resultados significativos en comparación a la terapia acuática, la hidroterapia indujo mejoras significativas en las deformidades posturales tanto en el plano sagital como en el coronal concluyendo que la estimulación externa de la resistencia del agua es un factor que favorece la modulación específica de las aferencias propioceptivas que favorece a mejorar las anomalías posturales.

(Da Kurt et al., 2017) manifiesta que la hidroterapia obtuvo mejores resultados en lugar de la terapia convencional contribuyendo en componentes como la propiocepción, el equilibrio, la movilidad y la capacidad motora; en la hidroterapia el principio de rehabilitación es la plasticidad cerebral, el ejercicio en el agua reduce el estrés oxidativo crónico mediante el aumento de la biogénesis mitocondrial y la regulación positiva de la autofagia.

El estudio de (Ajay y Suraj , 2024) dice que el entorno acuático ofrece ventajas distintivas para personas con enfermedad de parkinson como la flotabilidad y resistencia del agua y las características dinámicas estos factores influyen en la reducción de las fuerzas gravitacionales y una mejor retroalimentación propioceptiva; el entrenamiento con obstáculos

acuáticos combina los beneficios de la inmersión en el agua con los desafíos de saltar obstáculos ofreciendo un enfoque integral para la rehabilitación del equilibrio. Este estudio indica que la combinación del entrenamiento con obstáculos acuáticos con ejercicios convencionales ha demostrado una mayor eficacia que el uso exclusivo de ejercicios convencionales.

(Palmará et al., 2017) en su estudio menciona que los ejercicios específicos realizados en el entorno acuático como componentes de una rehabilitación intensiva en tierra tiene efecto a largo plazo ya que la hidroterapia da un refuerzo positivo al tratamiento terrestre en virtud de las propiedades físicas del agua: en primer lugar la presión hidrostática soporta el cuerpo sumergido y crea un entorno de gravedad reducido donde las transferencias de peso corporal se producen a menor velocidad el resultado es un entorno más seguro que reduce el riesgo de lesiones y ayuda a superar el miedo a las caídas. Al oponerse a la gravedad la flotabilidad del agua descarga las articulaciones mejorando su movilidad y contribuyendo a la flexibilidad dinámica, la viscosidad del agua al inducir resistencias corporales requiere la activación de ajustes posturales reactivos necesarios para limitar las fluctuaciones corporales. Mas allá de las propiedades intrínsecas del agua el entorno acuático actúa sobre los receptores periféricos sensoriales estimulando así el sistema propioceptivo debido a la asociación entre la disfunción de los circuitos de los ganglios basales y una integración alterada de las entradas periféricas.

Figura 2

Comparación bibliográfica entre la hidroterapia y la terapia convencional



Nota: La figura 2 representa de manera gráfica la comparación bibliográfica de los resultados entre la hidroterapia v la terapia convencional

Resultado global

En el resultado global del presente proyecto los estudios manifiestan que la hidroterapia es un tratamiento idóneo en la enfermedad de parkinson, el medio acuático proporciona un entorno seguro y controlado para realizar patrones de movimiento. Gracias a las características del entorno acuático como los cambios hidrodinámicos: la resistencia y flotabilidad, cambios hidrostáticos como la presión y características hidrotermales como la temperatura hacen que la hidroterapia genere beneficios en los componentes motores y de esta manera contribuir a mejorar las alteraciones motoras en la enfermedad de parkinson.

La hidroterapia mostró tener resultados positivos los componentes motores de la marcha y el equilibrio, la función motora y las variables cardiorrespiratorias. En el componente de la marcha y el equilibrio la mayoría de autores coincidieron en que características del medio acuático como la resistencia y flotabilidad promueven cambios beneficiosos como la amplitud en la zancada aumento en la velocidad de la marcha y en el equilibrio aumento de la propiocepción y activación del sistema somato-sensorial. En el componente de la función motora los estudios mencionan que la hidroterapia tiene la capacidad de reducir la carga en las articulaciones, producir aumento en las fibras de colágeno, aumentar la capacidad de elongación y contracción muscular y disminuir la hipertrofia por lo que el entorno acuático genera cambios beneficiosos sobre el aparato locomotor. En el componente de las variables cardiorrespiratorias la hidroterapia es un estudio actual que se ha aplicado recientemente en las personas con enfermedad de parkinson, en ellos se establece que la terapia acuática fue un tratamiento seguro que genera beneficios en el sistema cardiorrespiratorios entre esos beneficios encontramos el aumento seguro de las variables cardiacas como la presión arterial sistólica y diastólica, el tono vagal, el doble producto y en el sistema pulmonar la disminución de la distensibilidad torácica, cambios en los componentes de volumen pulmonar y entrenamiento de los músculos respiratorios. Aunque, la hidroterapia es un medio terapéutico eficaz y seguro en la enfermedad de parkinson se requiere mayor número de estudios para establecer la comparación bibliográfica entre la hidroterapia y la terapia convencional debido a que no existe claridad en los resultados que arrojan por ende no se pudo establecer una interpretación clara de los resultados para determinar que método es más eficaz, por lo que no se pudo establecer un resultado claro en este aparatado.

Discusión

La enfermedad de parkinson es un trastorno neurodegenerativo crónico que afecta principalmente el sistema nervioso central causando alteraciones en la marcha, el equilibrio y la coordinación. Los tratamientos convencionales que incluye medicación y fisioterapia tradicional o también conocida como terapia terrestre han sido el enfoque principal para manejar estos síntomas. Sin embargo, en los últimos años la hidroterapia ha emergido como una opción de tratamiento en esta patología.

En los resultados recabados del análisis de los estudios se menciona que la hidroterapia constituye un tratamiento primordial en la enfermedad de parkinson, las propiedades hidrostáticas, las características hidrodinámicas e hidrotermales del medio acuático generan cambios beneficiosos en los componentes motores del sistema musculoesquelético. Por otro lado, estudios actuales demuestran los beneficios de la hidroterapia en el sistema cardiorrespiratorio el cual constituye un tratamiento innovador dentro de la enfermedad de parkinson; la hidroterapia disminuye en gran medida alteraciones del sistema neuromuscular de la enfermedad que pueden verse comprometidos por la rigidez de la enfermedad de parkinson debido a que esta es progresivamente incapacitante.

El primer aspecto importante a señalar que emerge de la literatura es la variabilidad de los resultados en los pacientes, algunos pacientes experimentan mejoras significativas en los componentes del equilibrio y marcha mientras que otros reportan un beneficio limitado, esto se comprobó especialmente en los estudios de comparación bibliográfica. Este aspecto sugiere que la hidroterapia podría no ser igualmente efectiva para todos los pacientes y que depende del estadio de la enfermedad, la gravedad de los síntomas y sus capacidades funcionales. En etapas avanzadas de la enfermedad, por ejemplo, puede ser que la flotación en el agua no sea suficiente para contrarrestar los efectos de la rigidez severa y la bradicinesia; esto es consiente con lo observado en el estudio de (Terrens et al., 2020) en el que menciona que la terapia acuática es un tratamiento seguro para la población vulnerable pacientes con Enfermedad de Parkinson en estadio moderado y el estudio de (Da Kurt et al., 2017) cuya muestra de población para comparar la hidroterapia y la terapia convencional fueron personas con enfermedad de Parkinson de estadios leves a moderados o en el estudio de (Carroll et al., 2017) que fue el único estudio del primer objetivo en el que la hidroterapia no mostró resultados tan significativos pero si se asoció con mejoras en la discapacidad motora y fue un método de tratamiento seguro y viable. El desafío radica en que, aunque la

hidroterapia tiene efectos positivos claramente documentados los resultados no son siempre conscientes para todos los pacientes lo que subraya la necesidad de personalizar el tratamiento según las características individuales de cada paciente con enfermedad de Parkinson.

A pesar de los beneficios documentados de la hidroterapia en las alteraciones motoras de la enfermedad de Parkinson otro factor de discusión clave es que no existe un consenso claro sobre si la hidroterapia debería ser un tratamiento independiente o debe ser considerada una herramienta complementaria dentro de un enfoque terapéutico integral. Algunos investigadores sugieren que la hidroterapia por si sola constituye un tratamiento idóneo superando en resultados a la terapia convencional, otros afirman que complementa eficazmente al tratamiento convencional pero que no debe considerarse un sustituto. En este sentido los estudios de (Ajay y Suraj , 2024) y (Palamara et al., 207) afirman que los efectos de la hidroterapia son notoriamente positivos con respecto a la terapia convencional, pero en muchos casos los resultados no son lo suficientemente sostenibles para prescindir de otros enfoques terapéuticos. Por ejemplo, la rehabilitación motora en tierra firme que incluye ejercicios de fortalecimiento muscular y coordinación es igualmente importante para mantener el control motor a largo plazo.

El metaanálisis mostró que la hidroterapia tuvo muy buenos resultados en los componentes de marcha, equilibrio, función motora y variables cardiorrespiratorias, pero existe una controversia en cuanto a la durabilidad de estos efectos en el tiempo ya que pocos estudios han documentado los efectos a largo plazo de la hidroterapia asociado a las alteraciones motoras. Esto debido a que en todos los artículos de investigación la aplicación de esta terapia es de dos a tres veces por semana con una serie de calentamiento, ejercicios y etapa de descanso que prolongado el número de sesiones por semana y con una evaluación hasta máximo 2 meses después de haber sido ejecutado el tratamiento de hidroterapia por lo que, existe la interrogante de si los beneficios obtenidos en la hidroterapia podrán mantenerse a largo plazo y conservar los avances fisiológicos que la hidroterapia produce en las personas con enfermedad de Parkinson.

La hidroterapia ha emergido como una herramienta terapéutica para mejorar la movilidad, el equilibrio, la coordinación y el bienestar general de los pacientes con enfermedad de Parkinson. No obstante, su uso no ha sido plenamente validado ni estandarizado dentro de los protocolos de atención médica y su aplicación suele depender del criterio profesional tratante

o de la disponibilidad de recursos. En este proyecto se determinó que la hidroterapia tiene resultados positivos en los componentes motores que se ven afectados en la enfermedad de Parkinson, sin embargo es crucial comparar si esta técnica ofrece beneficios comparables o superiores a la terapia convencional porque la hidroterapia al tratarse de una intervención con menores efectos secundarios y un enfoque más holístico su implementación podría representar una opción terapéutica más accesible, sostenible y centrada en el paciente.

Es importante considerar que la investigación no solo aportará evidencia sobre la eficacia y la seguridad de la hidroterapia, sino que también contribuirá a abrir el debate sobre la necesidad de diversificar y personalizar los tratamientos disponibles para la enfermedad de Parkinson. De este modo, se busca promover una atención más integral humana y basada en la evidencia que considere alternativas no farmacológicas en el diseño de estrategias terapéuticas.

Conclusiones

En primer lugar, señalar que el presente trabajo fue dividido en dos partes para poder realizar la investigación; la primera parte del trabajo de investigación corresponde a los tres primeros objetivos los cuáles se basan en indagar si la hidroterapia es un tratamiento idóneo en la enfermedad de Parkinson en los componentes motores del sistema neuromusculoesquelético, estos componentes son: marcha y el equilibrio; funciones motoras y en el sistema cardiorrespiratorio.

El primer componente que es la marcha y el equilibrio corresponde al primer objetivo del proyecto, a través del análisis de los estudios brindado en los artículos de revisión sistemática se pudo comprobar que la hidroterapia si genera beneficios en la marcha mejorando la longitud de la zancada y la velocidad de la misma (cadencia). La resistencia del agua mejora el equilibrio, la flotabilidad del agua reduce el peso corporal y la carga en las articulaciones permitiendo movimientos más amplios, fluidos y sin dolor, mejora la facultad fisiológica de percibir la posición en el espacio y son capaces de mantenerse en pie por lo que disminuye el riesgo de caídas y facilita la bipedestación. permitiendo la reeducación de la marcha y la adquisición del equilibrio, otro aspecto importante es que la hidroterapia promueve adaptaciones en el aprendizaje motor lo que obliga al individuo a aprender una nueva secuencia de movimientos.

El segundo objetivo del presente trabajo se relaciona con el segundo componente que son las funciones motoras, los estudios analizados en la presente nos revelan que la hidroterapia promovió cambios positivos en las funciones motoras ya que promueve cambios en las estructuras musculo-tendinosas mejorando los parámetros fisiológicos de fuerza muscular, rango articular funcional y flexibilidad, características que se benefician de la hidroterapia por la temperatura del agua. La flotabilidad que proporciona el medio acuático facilita los movimientos y reduce la tensión muscular; a su vez el parámetro de resistencia que encontramos en la hidroterapia genera cambios musculares que incluyen hipertrofia, hiperplasia y la mejora de la eficiencia en la contracción muscular aumentar, se registra también que el entorno acuático mejora la coordinación neuromuscular. El ejercicio acuático favorece el mantenimiento y la ganancia de flexibilidad y amplitud de movimiento ya que la hidroterapia puede reducir la cantidad de enlaces cruzados de colágeno lo que resulta en un mayor grado de elasticidad y estimula estimulando órganos tendinosos de Golgi, áreas del músculo que al activarse inhiben la contracción de los músculos agonistas-antagonistas.

El tercer componente que es el tercer objetivo del presente trabajo está representando como un estudio nuevo el cual constituye un tratamiento innovador aplicado en estos últimos años. La hidroterapia en el sistema cardiorrespiratorio ha demostrado constituir un tratamiento idóneo, seguro y viable en la patología de la enfermedad de Parkinson; la terapia acuática contribuye al sistema cardiaco mejorando la circulación sanguínea y la función cardiovascular a través de la presión hidrostática y los estímulos térmicos generan vasodilatación. En cuanto al sistema pulmonar en el medio acuático la presión hidrostática en la cavidad abdominal eleva el diafragma y comprimir los pulmones, de la misma manera la presión hidráulica genera fuerza en los músculos inspiratorios mejora en el agua ya que el aumento de la presión del agua expande el tórax durante la inspiración y genera la reducción de la distensibilidad torácica.

Respecto a la segunda parte de la investigación de este proyecto que representa el último objetivo el cual establece una comparación bibliográfica entre la hidroterapia y la terapia convencional en tierra podemos señalar que en este objetivo obtuvimos resultados desfavorables debido a que no existe una respuesta clara por parte del análisis de los estudios y tampoco se encontraron muchos estudios que pusieran en comparación estas técnicas; por ende no se pudo establecer que tratamiento es más ideal en la enfermedad de Parkinson. De los seis estudios que compararon estas dos técnicas de tratamiento, tres estudios mencionan que la hidroterapia es mejor que la terapia convencional apoyando que este debe ser un tratamiento independiente mientras que; dos estudios mencionan que la hidroterapia combinada a la terapia convencional aporta mayores beneficios en conjunto que escogiendo la hidroterapia como tratamiento de manera aislada y por otro lado, dos estudios expresan que la hidroterapia si presento efectos positivos pero que se necesita intervenciones en cuanto al tiempo del estudio y tamaño de la muestra, por ello no podemos dar certeza de que la hidroterapia sea mejor que la terapia convencional ya que los resultados de los estudios no son favorables para realizar una comparación entre estas dos técnicas y dar una interpretación de resultados.

En conclusión, de acuerdo a los precedentes de los resultados obtenidos la hidroterapia constituye un tratamiento idóneo en la enfermedad de Parkinson, el medio acuático ofrece un enfoque seguro y eficaz para abordar las alteraciones motoras de esta patología en los componentes de marcha, equilibrio y función motora llegando a abordar incluso nuevos campos en la rehabilitación como en el beneficio de la hidroterapia en el sistema cardiorrespiratorio de las personas con enfermedad de Parkinson. Sin embargo, se requiere

que existan más estudios para comparar de manera bibliográfica la técnica de la hidroterapia y la terapia convencional y de este modo establecer que tratamiento es el más ideal para abordar las alteraciones motoras de la enfermedad de Parkinson.

Recomendaciones

Que la hidroterapia sea utilizada en nuestro medio en el enfoque rehabilitador y terapéutico para tratar la enfermedad de Parkinson ya que la terapia acuática ha demostrado tener efectos positivos en las alteraciones motoras beneficiando a los componentes de marcha y equilibrio, funciones motoras y sistemas cardiorrespiratorio.

Que existan más investigaciones en la hidroterapia con muestras de poblaciones más grandes y que el alcance de la investigación sea en todos los estadios de la enfermedad ya que muy pocos estudios mencionan si la hidroterapia es aplicable en todos los estadios y en todas las etapas hay algunos que solo registran que la hidroterapia aporta beneficios en los primeros estadios y en etapas leves a moderadas por lo que se necesita más información al respecto.

No se emplearon todas las técnicas de Hidroterapia mencionadas en la literatura por ejemplo el método de Bad Ragaz y la técnica de Watsu, no existen estudios con la aplicación de esta técnica de Hidroterapia en pacientes con Parkinson, pero sería muy importante que se realicen estudios de casos y ensayos clínicos con la aplicación de estas técnicas para ampliar campos de conocimiento.

Los presentes estudios y los futuros deben considerar analizar los efectos de la hidroterapia a largo plazo ya que no existen datos de que los beneficios de la hidroterapia y las características fisiológicas se mantengan en un tiempo prolongado, sin embargo, sería importante considerar esta interrogante para conocer la durabilidad de la hidroterapia en las alteraciones motoras de la enfermedad de Parkinson.

En el futuro se realicen más estudios de comparación entre la hidroterapia y la terapia convencional debido a que no se pudo dar resolución a este objetivo en el presente proyecto, sin embargo, considero que este punto de comparación de estas dos técnicas constituiría un aporte importante en el campo de la Neurorehabilitación.

Referencias

- Di Marco, R., Pistonesi, F., Cianci, V., Biundo, R., Weis, L., Tognolo, L., . . . Masiero, S. (2022). Efecto de un programa intensivo de rehabilitación en aguas termales en un grupo de personas con enfermedad de Parkinson: un estudio longitudinal retrospectivo. *Pubmed*, 10(2), 40-60. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020368>
- Palamara, G., Gotti, F., Maestri, R., Bera, R., Gargantini, R., Bossio, F., . . . Frazzitta, G. (2017). Terapia terrestre más acuática versus rehabilitación terrestre sola para el tratamiento de la disfunción del equilibrio en la enfermedad de Parkinson: un estudio controlado aleatorizado con seguimiento de 6 meses. *Pubmed*, 98(6), 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.01.025>
- Siega, J., Debona, D., Zanardi, A., Gianello, T., & Vera, L. (3 de abril de 2021). Enfermedad de Parkinson y ejercicio acuático multicomponente: efectos sobre los aspectos motores, la movilidad funcional, la función muscular y las habilidades motoras acuáticas. *Pubmed*, 60-80. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.021>
- Volpe, D., Giulia, M., Manuela, P., Filippetto, C., Pelosin, E., Abbruzzese, G., & Antonini, Á. (2016). Fisioterapia acuática vs. no acuática para la rehabilitación de deformidades posturales en la enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorizado. *Pubmed*, 31(8), 91-120. <https://doi.org/10.1177/0269215516664122>
- Volpe, D., Spolar, F., Zawacha, Z., Guiotto, A., Pavan, D., Bakdounes, L., . . . Ianse, R. (13 de Julio de 2020). Cambios en la activación muscular en miembros inferiores después del entrenamiento de marcha subacuático en la enfermedad de Parkinson: un estudio piloto de EMG de superficie. *Elsevier*, 80, 185-191. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.03.017>
- Ajay, K., & Suraj, K. (2024). Efecto del entrenamiento con obstáculos acuáticos sobre el equilibrio en personas con enfermedad de Parkinson. *Revista Africana de Investigación Biomédica*, 27(1), 48-58. <https://doi.org/https://doi.org/10.53555/AJBR.v27i1S.1539>
- Ávila, A. (20 de Junio de 2023). *Sintomas no motores de la enfermedad de parkinson*. Retrieved 19 de Julio de 2025, from CEP: <https://conoceelparkinson.org/wp-content/uploads/2019/04/S%C3%ADntomas-no-motores-Parkinson-CEP.pdf>

- Bazyar , H., Marandi, S., & Chitsaz , A. (2022). Evaluacion del efecto de 12 semanas de pilates y ejercicio acuatico sobre la fuerza muscular y el rango de movimiento de pacientes con enfermedad de parkinson de leve a moderada. *Brieflans*, 13(3), 50-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.5812/asjasm-123190>
- Blog Policlinica. (17 de abril de 2019). *La hidroterapia en el paciente neurológico*. Retrieved 20 de julio de 2025 , from Blog Policlinica: <https://policlinicapcm.es/2019/04/17/la-hidroterapia-en-el-paciente-neurologico/>
- Carroll , L., Volpe , D., Morris , E., Sounders , J., & Clifford , A. (20 de Abril de 2017). Terapia de ejercicios acuáticos para personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio. *Medicina Fisica y Rehabilitacion*, 98(4), 631-638. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.12.006>
- CEP. (01 de septiembre de 2021). *Fases del párkinson, explicando el avance de esta enfermedad*. Retrieved 20 de julio de 2025 , from CEP: <https://conoceelparkinson.org/sintomas/fases-parkinson/>
- Chauhan, P., Shahanawaz, S., Kapoor , G., & Dongra , H. (1 de enero de 2022). Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio en agua sobre las funciones musculares y la fuerza muscular respiratoria en la enfermedad de parkinson: un estudio longitudinal. *Revista de investigación clínica y diagnóstica*, 16(1), 40-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.7860/JCDR/2022/49954.15880>
- Da Kurt , E., Buyukturan , B., Rana , H., & Tuncay , F. (2017). Efectos del Ai Chi sobre el equilibrio, la calidad de vida, la movilidad funcional y el deterioro motor en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Discapacidad y rehabilitacion*, 40(7), 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1276972>
- Falcoski , A., Zanardi , A., Mocelin , T., & Vera, L. (5 de abril de 2023). Efectos de la fisioterapia acuática sobre las variables cardiorrespiratorias en la enfermedad de Parkinson. *Scielo*, 36(2), 20-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/fm.2023.36126.0>
- Fundacion de Parkinson. (12 de septiembre de 2023). *Estadística*. Retrieved 19 de Julio de 2025, from Parkinson's foundation: <https://www.parkinson.org/understanding-parkinsons/statistics>

- García , M. T., Carpintero , P., Quiñones , A. I., & Acha , M. M. (02 de febrero de 2020). *Anatomía Patológica de la enfermedad de Parkinson*. Retrieved 19 de Julio de 2025 , from Revista Médica Ocronos: <https://revistamedica.com/anatomia-patologica-enfermedad-de-parkinson/>
- Kushi, A., & Suraj, K. (2024). Efecto del entrenamiento con obstáculos acuáticos sobre el equilibrio en personas con enfermedad de Parkinson. *Revista Africana de Investigacion Biomédica*, 27(1), 771-777. <https://doi.org/10.53555/AJBR.v27i1S.1539>
- Mayo Clinic. (7 de marzo de 2025). *Enfermedad de Parkinson*. Retrieved 19 de Julio de 2025 , from Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/parkinsons-disease/symptoms-causes/syc-20376055>
- Montalvo, J. P., Montalvo , P. S., Alvear , L. E., Intriago , E. R., & Moreira , D. V. (10 de Octubre de 2017). *Prevalencia de la Enfermedad de Parkinson: Estudio Puerta-Puerta en la Provincia de Manabí-Ecuador*. Retrieved 19 de Julio de 2025, from Sociedad Ecuatoriana de Nueología: <https://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2018/01/Prevalencia-Enfermedad-Parkinson.-Prevalence-Parkinsons-Disease.pdf>
- Neurotorium. (11 de marzo de 2024). *Enfermedad de parkinson y estadios de braak*. Retrieved 20 de julio de 2025 , from neurotorium: <https://neurotorium.org/image/parkinsons-disease-and-braak-stages/>
- OMS. (9 de Agosto de 2023). *Enfermedad de Parkinson*. Retrieved 19 de Julio de 2025, from World Health Organization: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease#:~:text=La%20enfermedad%20de%20Parkinson%20\(EP,medicamentos%20pueden%20reducir%20los%20s%C3%ADntomas.](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease#:~:text=La%20enfermedad%20de%20Parkinson%20(EP,medicamentos%20pueden%20reducir%20los%20s%C3%ADntomas.)
- Palmará , G., Gotti , F., Maestri , R., Bera , R., Gargantini , R., Bossio, F., . . . Frazzitta, G. (2017). Terapia terrestre más acuática versus rehabilitación terrestre sola para el tratamiento de la disfunción del equilibrio en la enfermedad de Parkinson: un estudio controlado aleatorizado con seguimiento de 6 meses. *Pubmed*, 98(6), 1077-1085. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.01.025>

- Parkinson Madrid. (15 de Enero de 2023). *Definicion de la enfermedad de Parkinson*. Retrieved 19 de Julio de 2025 , from Parkinson Madrid: <https://www.parkinsonmadrid.org/el-parkinson/el-parkinson-definicion/>
- Parkinson. (23 de enero de 2022). *¿Qué tipos de Parkinson existen? Clases y síntomas*. Retrieved 19 de Julio de 2025 , from UCB Cares: <https://ucbcares.es/pacientes/parkinson/es/content/492068505/tipos-parkinson-clases>
- Pérez , A. (9 de febrero de 2023). *La enfermedad de Parkinson afecta de forma*. Retrieved 20 de Julio de 2025 , from Sociedad española de neurología: <https://www.sen.es/saladeprensa/pdf/Link394.pdf>
- Perez , S., Garcia , A., & Lambeck , J. (10 de abril de 2016). Efectos de un programa de prevención de caídas con Ai Chi acuático en pacientes diagnosticados de parkinson. *Elsevier*, 31(3), 176-182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2015.05.006>
- Perfil de Salud Ecuador. (17 de Agosto de 2020). *Ecuador: Enfermedad de Parkinson*. Retrieved 2025 de Julio de 19, from Clasificación mundial de salud: <https://www.worldlifeexpectancy.com/ecuador-parkinson-disease>
- Siega, J., Zanardi , A., Ferreira, M., Yamaguchi, B., & Vera , L. (28 de julio de 2021). El efecto agudo de la fisioterapia acuática sobre la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el doble producto en personas con enfermedad de Parkinson. 29(4), 70-73. <https://doi.org/https://doi.org/10.5114/pq.2021.105756>
- Terrens , A., Soh, S.-E., & Prue , M. (30 de julio de 2020). La seguridad y viabilidad de un estilo Halliwick de fisioterapia acuática para caídas y disfunción del equilibrio en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo piloto simple ciego. *Pubmed*, 15(7), 56-66. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236391>
- Tonial , L., Mocelin , T., Zanardi , A., Yamaguchi , B., & Vera, L. (2019). Efectos del ejercicio físico acuático en la flexibilidad y el alcance funcional de individuos con enfermedad de parkinson. *Ciencia y movimiento*, 27(4), 13-19. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/03/1051278/efeitos-de-exercicios-fisicos-aquaticos-na.pdf>

- Volpe , D., Pavan , D., Meg , M., Guiotto , A., Iansek , R., Fortuna , S., . . . Sawacha , Z. (2017). Análisis de la marcha subacuática en la enfermedad de Parkinson. *Elsevier*, 52, 87-94. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.11.019>
- Yamaguchi , B., Ferreira , M., & Vera , L. (28 de febrero de 2020). Fisioterapia acuática y enfermedad de Parkinson: efectos sobre las habilidades motoras funcionales. *Avances de la enfermedad de parkinson*, 9(1), 1-12. <https://doi.org/10.4236/apd.2020.91001>
- Zanardi , A., Debona , D., & Vera , L. (2023). Entrenamiento acuático de doble tarea y su relación con las funciones motoras, las actividades de la vida diaria y la calidad de vida de personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado. *Pubmed*, 16, 12-24. <https://doi.org/10.1177/11786329231180768>
- Zanardi , A., & Vera , L. (2019). Efectos de los ejercicios acuáticos de doble tarea sobre la movilidad funcional, el equilibrio y la marcha de personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado con un seguimiento de 3 meses. *Pubmed*, 42(3), 119-124. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.10.023>
- Zhizhong , Z., Miaomiao , Y., Lili , C., Zhang, Y., Weijia , H., Yaqing , L., & Hua , Z. (2017). El entrenamiento con obstáculos acuáticos mejora la congelación de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio. *Pubmed*, 32(1), 29-36. <https://doi.org/10.1177/0269215517715763>