



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Efectividad de la hidroterapia en el paciente con Parkinson

**Trabajo de investigación para obtener el título de Licenciada en
Fisioterapia**

Autora:

Taco Sangucho Angelica Paulina

Tutora:

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **ANGELICA PAULINA TACO SANGUCHO**, con cédula de ciudadanía **0503344053**, autora del trabajo de investigación titulado: **EFFECTIVIDAD DE LA HIDROTERAPIA EN EL PACIENTE CON PARKINSON**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de julio del 2024.



Angélica Paulina Taco Sangucho

C.I: 0503344053



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

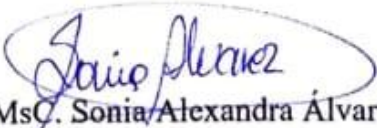
CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **MsC. Sonia Alexandra Álvarez Carrión** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado **“Efectividad de la hidroterapia en el paciente con Parkinson”**, elaborado por la señorita **Angelica Paulina Taco Sangucho**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 10 de julio de 2024.

Atentamente,


MsC. Sonia Alexandra Álvarez
DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Efectividad de la hidroterapia en el paciente con Parkinson**”, presentado por **Angelica Paulina Taco Sangucho**, con cédula de identidad número **0503344053** y dirigido por la **MsC. Sonia Alexandra Álvarez Carrión**, en calidad de tutora, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 10 de julio de 2024.

Dr. Vinicio Caiza Ruiz
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Mgs. Ernesto Vinuesa Orozco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Dr. Franklin Baltodano
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



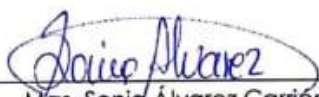
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **TACO SANGUCHO ANGELICA PAULINA** con CC: 0503344053, estudiante de la Carrera de FISIOTERAPIA, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **EFFECTIVIDAD DE LA HIDROTERAPIA EN EL PACIENTE CON PARKINSON**, cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 10 de JULIO de 2024


Mgs. Sonia Álvarez Carrión
TÚTORA

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado principalmente a mis padres quienes con su gran esfuerzo me han permitido convertirme en una profesional, los amo infinitamente. A mi madre quien es mi inspiración y modelo a seguir, mujer que inculcó en mí, buenos valores, confió desde un principio y me incentiva en cada momento de mi etapa universitaria, su amor, sus palabras de aliento me inspiran todos los días a nunca rendirme y seguir adelante. A mi padre quien me enseñó que con esfuerzo y perseverancia alcanzamos grandes cosas, gracias por estar en cada etapa de mi vida junto a mí y no faltarme. Mis hermanos David, Carolina y Sofía quienes alegran mi vida y me han enseñado lo maravilloso y la responsabilidad que requiere ser un hermano mayor, mis mascotas Moly y Lily quienes me acompañaron en mis momentos de estrés universitarios. Finalmente dedico este trabajo a mi tío Segundo, pese a presentar esta diversidad funcional fue quien me incentivó a investigar sobre esta patología.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios porque me ha permitido llegar a este momento tan esperado e importante en mi vida, me bendijo con una familia maravillosa y sobre todo me ha brindado sabiduría durante toda mi etapa universitaria.

A mis padres gracias por el gran sacrificio que realizan todos los días, porque siempre buscan dar lo mejor a sus hijos, personas muy trabajadoras y dedicadas, estoy eternamente agradecida con ustedes, valoro mucho todo el esfuerzo que realizan y aquí están los frutos.

Agradezco a mis abuelitos quienes cada vez que me veían me deseaban éxitos y lo mejor para mí, sus palabras siempre las llevo en mi corazón.

Agradezco a mis amigos de la universidad quienes en momentos de soledad me acompañaron, llegaron a ser mi segundo hogar, mi mejor amiga Daniela que desde un principio supo apoyarme, gracias por ser mi confidente.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Parkinson.....	15
2.1.1. Factores de riesgo.....	15
2.1.2. Estructuras afectadas en el Parkinson	15
2.1.3. Función de los ganglios basales	15
2.1.4. Órganos que interviene en el control motor	16
2.1.5. Fisiopatología.....	17
2.2. Alteraciones motoras en Enfermedad de Parkinson	17
2.2.1. Temblor	17
2.2.2. Rigidez.....	18
2.2.3. Bradicinesia	18
2.2.4. Deformidad postural.....	18
2.2.5. Inestabilidad postural	19
2.3. Hidroterapia.....	19
2.3.1. Propiedades físicas del agua	19
2.3.2. Beneficios de la Hidroterapia.....	20
2.4.3 Contraindicaciones y precauciones de la Hidroterapia en el Parkinson.....	21

2.4.	Test de valoración fisioterapéutica en el paciente con Parkinson	21
2.5.	Técnicas de aplicación	22
2.5.1.	Concepto Halliwick.....	23
2.5.2.	Técnica Watsu.....	23
2.5.3.	Técnica Ai chi.....	24
2.6.	Hidroterapia en la Enfermedad de Parkinson.....	25
2.7.	Ejercicios acuáticos de doble tarea	25
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		26
3.1.	Diseño de Investigación	26
3.2.	Tipo de investigación	26
3.3.	Nivel de investigación.....	26
3.4.	Método de la investigación	26
3.5.	Técnica de recolección de datos	26
3.6.	Criterios de inclusión	27
-	Artículos que contengan las variables de estudio	27
3.7.	Criterios de exclusión	27
3.8.	Población.....	27
3.9.	Método de análisis y procedimiento	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		36
4.1.	Resultados de artículos analizados	36
4.2.	Discusión.....	54
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		57
5.1.	Conclusiones:	57
5.2.	Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFÍA		58
ANEXOS.....		64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro30

Tabla 2 Resultados de la efectividad de la Hidroterapia en el paciente con Parkinson36

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Terapia Halliwick23

Ilustración 2 Estiramiento de miembro inferior24

Ilustración 3 Técnica Ai Chi24

Ilustración 4 Diagrama de flujo para recolección de fuentes bibliográficas28

Ilustración 5 Esacala de PEDro64

RESUMEN

El Parkinson es una enfermedad neurodegenerativa más común a nivel mundial, con mayor prevalencia después del Alzheimer, en su mayoría se presenta a partir de los 65 años de edad, producida por la pérdida de la sustancia negra del mesencéfalo y por la presencia de las inclusiones denominadas cuerpos de Lewy provocando muerte neuronal, su aparición aún es desconocida, aunque varios estudios consideran que factores genéticos y ambientales se encuentran implicados en el desarrollo de esta enfermedad. El presente estudio tiene como objetivo identificar los efectos del uso de la Hidroterapia como parte del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con Parkinson. Es un trabajo metodológico de carácter documental realizando una búsqueda sistemática de diferentes bases de datos científicas, para la valoración de los artículos científicos se utilizó la escala de PEDro, la cual nos permite corroborar la calidad metodológica, obteniendo una puntuación mayor o igual a 6 para dicha investigación. En la mayoría de estos estudios se obtuvieron resultados positivos sobre la aplicación de la Hidroterapia en el Parkinson porque existieron mejoras sobre la marcha, equilibrio, salud mental y a nivel cognitivo, al realizar los ejercicios en el agua disminuyó del riesgo de caídas en los pacientes con enfermedad de Parkinson porque proporcionó mayor confianza en el paciente todo esto gracias a las propiedades físicas que posee el agua.

Se concluye que la Hidroterapia es beneficioso para las personas con enfermedad de Parkinson ya que mejora las alteraciones motoras, facilitando el movimiento del cuerpo en el agua, disminuyendo la rigidez articular, el dolor y favoreciendo el estado de ánimo del paciente.

Palabras claves: Hidroterapia, Parkinson, ejercicio acuático, Fisioterapia acuática.

ABSTRACT

Parkinson's disease is the most common neurodegenerative disease in the world, with the highest prevalence after Alzheimer's disease, mostly occurring after 65 years of age, caused by the loss of the substantia nigra of the midbrain and the presence of inclusions called Lewy bodies causing neuronal death, its onset is still unknown. However, several studies consider that genetic and environmental factors are involved in the development of this disease. The present study aims to identify the effects of the use of hydrotherapy as part of the physiotherapeutic treatment in patients with Parkinson's disease. A documentary methodology was used because a systematic search of different scientific databases was carried out; for evaluating scientific articles, the PLiDro scale was used, allowing us to corroborate the methodological quality, obtaining a score greater than or equal to 6 for this research. In most of these studies, positive results were obtained on the application of hydrotherapy in Parkinson's disease because there were improvements in gait, balance, mental health, and cognitive level; performing exercises in the water decreased the risk of falls in patients with Parkinson's disease because it provided greater confidence in the patient all these thanks to the physical properties of water.

It is concluded that hydrotherapy is beneficial for people with Parkinson's disease since it improves motor alterations, facilitates body movement in the water, decreases joint stiffness, which in turn decreases pain, and favors the patient's mood.

Keywords: Hydrotherapy, Parkinson's disease, aquatic exercise, aquatic physiotherapy.



Reviewed by:
Mg. Dario Javier Cutiopala Leon
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 0604581066

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó a través de la recopilación de información bibliográfica encontrada en distintas bases de datos científicas sobre la Efectividad de la Hidroterapia en el paciente con Parkinson, donde se seleccionó y analizó la información de manera exhaustiva para elaborar el trabajo de investigación.

La enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda enfermedad neurodegenerativa, con mayor prevalencia en el mundo después del Alzheimer. Esta enfermedad se caracteriza por presentar un curso lento, manifestada generalmente a partir de los 65 años de edad (Hurtado, Cardenas, Cardenas, & León, 2016). En cuanto a su anatomopatología se caracteriza por la pérdida de células dopaminérgicas de la sustancia negra del mesencéfalo, así como la presencia de inclusiones intracelulares denominadas cuerpos de Lewy que provocan la muerte de las neuronas. La consecuencia de dicha neurodegeneración es la denervación dopaminérgica de las proyecciones del SN hacia el núcleo estriado que genera una alteración en los ganglios basales lo que provoca el apareamiento de ciertas manifestaciones de la enfermedad. Entre los síntomas más característicos de la EP está la bradicinesia, temblor y rigidez estos son denominados trastornos motores, sin embargo, en la actualidad existen manifestaciones no motoras como la apatía, deterioro cognitivo y síntomas disautonómicos (Martínez, Gasca, Sánchez, & Obeso, 2016).

La Hidroterapia que cuenta con principios hidroestáticos e hidrodinámicos, además al realizar la rehabilitación en una piscina climatizada resulta una intervención favorable porque mejora las habilidades motoras a corto y a largo plazo en la EP. Actualmente los tratamientos fisioterapéuticos cumplen un rol fundamental porque permite aumentar al máximo la capacidad funcional y disminuir las complicaciones secundarias a través de la rehabilitación del movimiento. Con esto permitimos que el paciente mantenga su máximo nivel de movilidad para que estén activos la mayor parte del tiempo y generen independencia (Martínez, Gasca, Sánchez, & Obeso, 2016).

Según la OMS a nivel mundial las defunciones por la Enfermedad de Parkinson están aumentando rápidamente a diferencia que cualquier otro trastorno neurológico. La prevalencia de la enfermedad de Parkinson se ha duplicado en los últimos 25 años. Las estimaciones mundiales en 2019 mostraban una cifra superior a 8,5 millones de personas con esta enfermedad. Las estimaciones actuales parecen indicar que en 2019, la enfermedad de Parkinson provocó 5,8 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad, lo que

representa un aumento del 81% desde el año 2000 y causó 329 000 fallecimientos, lo que equivale a un aumento de más del 100% desde el año 2000. Un estudio indica que entre el periodo 1990-2016, las muertes atribuidas al Parkinson aumentaron en 16,5% y la prevalencia en 19,9%, situando a Chile como el país Latinoamericano que registra el mayor aumento en la prevalencia de esta patología, seguido por Paraguay, El Salvador, Honduras y Guatemala, mientras que los países que reportaron el menor incremento en la prevalencia fueron Argentina, Cuba y Uruguay, por lo tanto, Chile se considera uno de los países más longevos de Latinoamérica. De acuerdo con la OMS, los trastornos neurológicos afectan en el mundo a unos mil millones de personas, de las cuales 6,8 mueren anualmente a causa de las mismas, siendo la Enfermedad de Parkinson la segunda más frecuente, afectando a más del 1% de individuos a partir de la sexta década de vida. En el Ecuador, se realizó por primera vez un estudio epidemiológico transversal puerta a puerta en el país sobre la EP, encontrándose una prevalencia de 243 casos por 100.000 habitantes, acorde con las estadísticas mundiales (100-600 por 100.000 habitantes) y confirmándose su predominio, al igual que en otras investigaciones, en mayores de 61 años, y siendo más frecuente en hombres que en mujeres (Montalvo, Albear, Intriago, Moreira, & Montalvo, 2017).

La presente investigación tuvo como objetivo: Identificar los efectos del uso de la Hidroterapia en pacientes con Parkinson a través de un análisis bibliográfico de artículos extraídos de diferentes bases de datos científicas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1.Parkinson

La enfermedad de Parkinson (EP), es un trastorno progresivo del movimiento, en la actualidad es la segunda enfermedad neurodegenerativa más común del mundo, con una prevalencia mundial de más del 1% en pacientes mayores de 65 años, en el año 2016 se estimó que 6.1 millones en el mundo sufrían esta enfermedad y que para el año 2040 habrá 17 millones de afectados. Caracterizada por síntomas motores como la bradicinesia, temblor, rigidez e inestabilidad postural. Esto se asocian comúnmente con alteraciones no motoras, síntomas neuroconductuales y calidad de vida reducida (Cugusi et al., 2019). Las personas con EP tienen una marcada disminución en la fuerza de los músculos extensores y proximales en comparación con los músculos flexores y distales, la causa de esta debilidad parece tener un origen periférico como central, con reducciones de las fibras musculares tipo II y reducción de la excitabilidad de la corteza motora. La masa muscular, la fuerza y resistencia disminuyen, por consecuencia el músculo disminuye su actividad perjudicando a la bipedestación (Siega, Iucksch, Da Silva, Zotz, & Israel, 2021).

2.1.1. Factores de riesgo

La edad es el factor de riesgo más importante para desarrollar EP, siendo el sexo masculino el más susceptible a diferencia de las mujeres. Varios factores ambientales (pesticidas y contaminantes del agua) y de comportamiento (consumo de tabaco, café) los cuales son posiblemente modificables, desarrollan un papel fundamental en la patogénesis de la EP en diferentes poblaciones (Tolosa, Garrido, Scholz, & Poewe, 2021).

2.1.2. Estructuras afectadas en el Parkinson

El Parkinson es una enfermedad progresiva que se asocia a la degeneración neuronal en la sustancia negra y en menor grado en el globo pálido, el putamen y núcleo caudado. Esta degeneración de las neuronas de la sustancia negra que envía sus axones al cuerpo estriado da lugar a una reducción de la liberación de la dopamina dentro del cuerpo estriado lo que produce una hipersensibilidad de los receptores en las neuronas postsinápticas en el cuerpo estriado (Snell, 2014).

2.1.3. Función de los ganglios basales

Los ganglios basales están unidos entre sí, conectados con diferentes regiones del sistema nervioso a través de un numero de neuronas, el cuerpo estriado recibe información de la corteza

cerebral, tálamo, subtálamo, tallo cerebral y sustancia negra. La actividad de los núcleos basales comienza a partir de la información recibida de las áreas premotoras, corteza sensitiva motora, tálamo y tallo cerebral. La eferencia de los núcleos basales ingresa a través del globo pálido lo cual influye sobre las áreas motoras de la corteza cerebral por tanto controlan los movimientos musculares de esta forma los núcleos basales regulan el movimiento voluntario y aprendizaje de habilidades motoras. Los ganglios basales también ayudan a prepararse para los movimientos (Snell, 2014).

2.1.4. Órganos que interviene en el control motor

El control motor es el estudio de la causa y naturaleza del movimiento, tiene la capacidad de regular o dirigir los mecanismos esenciales para que se produzca el movimiento. Presenta dos elementos, el primero se asocia a la estabilización del cuerpo al espacio, es decir el control motor aplicado a la postura y equilibrio, mientras que el segundo se relaciona con el desplazamiento del cuerpo en el espacio, es decir el control motor aplicado al movimiento (Shumway & Woollacott, 2019).

Los ganglios basales son una de las estructuras relacionadas con el control motor no tienen conexiones directas de entrada y salida con la medula espinal, se encargan de controlar los movimientos musculares, regulan el movimiento y permiten el aprendizaje de habilidades motoras, influyendo sobre la corteza cerebral (Snell, 2014).

La corteza cerebral se encuentra compuesta por la corteza motora primaria que permite la ejecución de movimientos simples, además interviene en aquellos que requieren precisión como la cara, la mano y órganos de fonación. La corteza motora secundaria, subdividida en corteza premotora, se activa el movimiento cuando existen estímulos visuales, táctiles o auditivos, por otro lado, la corteza motora suplementaria, activa el movimiento sin estímulo externo. El tronco del encéfalo permite el ajuste del tono muscular, regulación de la postura y mantenimiento del equilibrio (Snell, 2014).

La medula espinal se encarga de coordinar actividades musculares con el propósito de mantener la postura y realizar diferentes movimientos, además permite el desarrollo de la marcha y movimientos defensivos simples. Finalmente, el cerebelo se encarga del control de la postura, movimientos voluntarios, ayuda a los núcleos vestibulares a mantener el equilibrio, influye en el tono muscular tanto de los músculos flexores y extensores, modula la actividad de la corteza motora en la planificación, iniciación y ejecución de movimientos (Snell, 2014).

2.1.5. Fisiopatología

La enfermedad de Parkinson se produce por un trastorno de los ganglios basales a causa del deterioro de las neuronas dopaminérgicas produciendo una alteración en el tálamo. La vía indirecta es inhibida por la liberación de dopamina en las neuronas estriatales, al existir deficiencia de dopamina por la EP, esta inhibición se pierde por tanto se desinhiben las neuronas estriatales provocando varias alteraciones neurofisiológicas que se proyectan hacia la corteza cerebral ocasionando disminución en la actividad locomotora y por consiguiente bradicinesia. Por otro lado, en la vía directa gracias la liberación de dopamina permite la excitación de las neuronas estriatales, sin embargo, esta excitación se pierda en la EP produciendo la inhibición de las neuronas estriatales hasta el tálamo. Posterior a ello este provoca libremente impulsos excitatorios hacia la corteza motora, desencadenando una de las manifestaciones clínicas más común en el Parkinson que es el temblor (Marín, Carmona, Ibarra, & Gámez, 2018b).

2.2. Alteraciones motoras en Enfermedad de Parkinson

Los síntomas clínicos de la EP se definen generalmente por alteraciones motoras: temblor, rigidez, bradicinesia, inestabilidad postural, dificultad para caminar. Cuando los síntomas son más pronunciados, el individuo presenta dificultades con la función de las manos y marcha como consecuencia es propenso a caídas. Todos estos síntomas junto con el deterioro cognitivo pueden predecir una discapacidad más rápida lo que proporcionan una afección a la calidad de vida (Magalhães et al., 2022).

2.2.1. Temblor

Es el síntoma más conocido y frecuente, es una de las manifestaciones más común de los trastornos del movimiento, sobre todo al inicio de la enfermedad suele ser unilateral, generalmente es descrito como temblor en reposo sin embargo se clasifica en 3 tipos: el primero es un temblor de reposo puro, producido cuando el paciente se encuentra relajado, de manera involuntaria, el temblor puro caracterizado por un temblor reemergente, que va a continuación del temblor en reposo puro durante la postura estable, finalmente el temblor mixto de acción que se exacerba durante la marcha, el esfuerzo mental y situaciones de tensión emocional, afecta principalmente a la extremidad distal, es decir las manos, los dedos o las piernas (signo del contador del movimiento, repetitivo de frotamiento del pulgar sobre el índice) (Magalhães et al., 2022).

2.2.2. Rigidez

La rigidez se evidencia en el aumento de la resistencia durante los distintos movimientos pasivos de la extremidad tales como la: flexión, extensión o rotación alrededor de una articulación. Existe una degeneración cerebral, resultado del agotamiento o la reducción de la captación de la dopamina en el cuerpo estriado de los individuos con EP por tanto ese equilibrio está perturbado, produciendo una contracción muscular continua (aumento de tono) dando paso a la rigidez. Esta resistencia es afectada de dos formas: continua durante todo el movimiento lo que produce el signo de “tubería de plomo” o intermitente “rueda dentada”. La rigidez aparece tanto en proximal como distal se asocia con el dolor, especialmente del hombro, cuando existe rigidez en el tronco y cuello lleva a una posición flexionada, este síntoma disminuye con reposo y aumenta con el movimiento y el frío (Kurt, Büyükturan, Büyükturan, Erdem, & Tuncay, 2018).

2.2.3. Bradicinesia

Produce una lentificación progresiva de los movimientos lo cual dificultad en la planeación, iniciación de movimientos sucesivos o simultáneos a la hora de ejecución de tareas. Inicialmente se percibe lentitud al realizar actividades de la vida diaria, específicamente las tareas de control motor fino y gestos que afectan a la ejecución de movimientos, alterando el patrón motor lo que provoca fatiga al realizar tareas prolongadas. Existen dos definiciones relacionadas a la bradicinesia: la hipocinesia se caracteriza por la lentitud y disminución de la amplitud de movimiento provocando micrografía (dificultad para desarrollar la escritura) la acinesia es la falta o ausencia de movimientos que altera la mímica facial además causa la pérdida de equilibrio de las extremidades superiores durante las tareas prolongadas. La disartria es una manifestación de la bradicinesia acompañada de hipofonía, hipomimia (poca expresión facial también denominada facies de jugador de póker) disminución del parpadeo, disminución de movimientos espontáneos, braceo durante la marcha y dificultar para tragar. Para la evaluación de la bradicinesia se analiza el movimiento de las extremidades superiores: pellizcar, abrir y cerrar la mano, pronación y supinación del antebrazo, en cuanto a los miembros inferiores se evalúa a través de movimientos de punta de pie y agilidad de las piernas (Siega et al., 2021).

2.2.4. Deformidad postural

La deformidad postural de la EP afecta en la calidad de vida de los pacientes, porque están relacionadas con caídas, los cambios en la postura se deben a dos factores: el equilibrio que se

ve reducido en las personas con Parkinson produciendo anomalías angulares lo cual explica la compensación corporal para mantener una postura equilibrada. En cuanto al componente de orientación, la deformidad postural típica del Parkinson es postura en flexión: cabeza hacia abajo, flexión lateral hacia delante con codos, rodillas y tronco flexionados y brazos en abducción (Ashburn et al., 2019).

2.2.5. Inestabilidad postural

La inestabilidad postural es la incapacidad de mantener el equilibrio sea en condiciones dinámicas o estáticas producida por la pérdida de reflejos posturales, por tanto, se adopta una postura en flexión y rotación de tronco, estas alteraciones conllevan al riesgo de caídas. Los ganglios basales se encuentran involucrados en el mantenimiento del equilibrio facilitando la ejecución de los músculos agonistas (activación) y antagonistas (inhibición), así como los circuitos sensoriales, motores, visuales, vestibulares y cognitivos sin embargo al ser alterados por la presencia de la EP conducen a una inestabilidad (Palakurthi & Burugupally, 2019).

2.3. Hidroterapia

La hidroterapia es un tratamiento que se aplica al cuerpo de manera parcial o total a través de la aplicación de agua, utilizando las propiedades mecánicas y térmicas del agua junto con intervenciones propias del tratamiento. El uso de agua con fines terapéuticos es uno de los más antiguos y relevantes procedimientos, se realiza comúnmente en una piscina cálida, de poca profundidad, empleando una variedad de modalidades de ejercicios (Alonso & Rodríguez, 2020).

2.3.1. Propiedades físicas del agua

Las propiedades físicas del agua se distinguen en: mecánicas y térmicas, es necesario tomar en cuenta estos aspectos para determinar si este tratamiento es adecuado para el paciente.

Propiedades mecánicas:

- **Factores hidrostáticos:** (afecta al cuerpo sumergido en reposo) la presión hidrostática que transmite el agua sobre un cuerpo inmerso en reposo es proporcional a la profundidad y densidad del líquido; la densidad relativa es la relación entre el agua y la sustancia de inmersión, aspectos como la raza, el sexo y el somatotipo influyen en la persona a flotar o hundirse; el empuje hidrostático cuando un cuerpo en reposo es empujado hacia arriba, gracias a esa fuerza de empuje podemos realizar ejercicios de suspensión, asistencia o resistencia; el efecto metacéntrico conseguido cuando las

fuerzas de empuje y gravedad son iguales, consecuencia de ello el cuerpo alcanza el equilibrio dentro del agua finalmente el peso aparente que considera que a mayor profundidad menos pesará nuestro cuerpo por lo tanto las articulaciones están sometidas a menor carga.

- **Factores hidrodinámicos:** (afecta al cuerpo sumergido en movimiento) es la fuerza al moverse a través del agua, causando resistencia frente al objeto. Cuando aumenta la velocidad del movimiento la resistencia del agua se hace mayor, por esta razón este concepto hace referencia al entrenamiento de resistencia en la tierra. Dependiendo de la viscosidad del agua la cual es una fuente de resistencia natural y arrastre viscoso que puede facilitar diferentes tareas de entrenamiento motor lo que proporciona una adecuada resistencia para el fortalecimiento muscular.
- **Factores hidrocínéticos:** estimulan los receptores externos, generando un efecto de analgesia y sedante, lo cual resulta una forma de relajación para el individuo.

Propiedades Térmicas: asociadas al intercambio de calor entre el cuerpo y agua, fundamentada en la conductividad térmica, utilizando diferentes temperaturas según el tipo de tratamiento a aplicar:

- Agua fría (10°C a 15°C) para recuperación post- ejercicio
- Agua templada (26°C – 30°C) acondicionamiento cardíaco, ejercicio intenso
- Indiferente (32°C – 35°C) terapia acuática, Ai - Chi, relajación
- Agua caliente (36 – 41°C) relajación, baños de contraste (Alonso & Rodríguez, 2020).

2.3.2. Beneficios de la Hidroterapia

Entre los principales beneficios de la Hidroterapia son los efectos estimulantes, revitalizantes que presenta el agua que favorecen tanto al cuerpo y la mente a continuación se expondrán cada uno de los beneficios:

- Ayuda a disminuir el estrés porque relaja la musculatura
- Ayuda a mejorar el sueño
- En lesiones el agua asiste el movimiento lo que resulta más fácil realizar cierta actividad
- La presión hidrostática sirve como antiinflamatoria
- El entorno acuoso genera mayor estabilidad y equilibrio
- El ejercicio acuático nos permite incrementar la visco - elasticidad de los tejidos, la fuerza muscular, coordinación, disminuye el dolor, rigidez y espasmos musculares (Hinault, 2017).

2.4.3 Contraindicaciones y precauciones de la Hidroterapia en el Parkinson

Contraindicaciones

- Problemas cardiovasculares graves debido a que exige una mayor demanda al músculo cardíaco por la presión hidrostática.
- Incontinencia urinaria o fecal no controlada
- Infecciones o heridas abiertas por el riesgo de contaminación del agua y agravamiento de la infección
- Miedo al agua lo cual genera estrés en el paciente y disminuya la eficacia del tratamiento (Becker, 2009).

Precauciones

La Hidroterapia puede beneficiar a los pacientes con Parkinson al mejorar la movilidad, fuerza muscular y calidad de vida, sin embargo, algunas precauciones son necesarias a fin de garantizar un efecto seguro y beneficioso del tratamiento, algunas de ellas son las siguientes:

- Supervisión profesional ya sea de un fisioterapeuta o un profesional de la salud, para garantizar que los ejercicios se realicen correctamente y de manera segura.
- La temperatura del agua debe ser templada entre los 28°C y 35°C, las temperaturas muy altas pueden causar fatiga o hipotensión, mientras que temperaturas más frías aumenta la rigidez articular.
- Monitorear los signos vitales en paciente con problemas cardiovasculares
- Adaptación de los ejercicios en el agua dependiendo la capacidad individual del paciente.
- Uso de ayudas flotantes para reducir el riesgo de caídas (Vivas, Arias, & Cudeiro, 2011).

2.4. Test de valoración fisioterapéutica en el paciente con Parkinson

Escala de equilibrio de Berg (BBS): se trata de una escala que evalúa la capacidad de ejecutar con seguridad varias actividades de la vida diaria, es utilizada continuamente para evaluar el equilibrio y simultaneo riesgo de caídas. Consta de 14 ítems, quienes son clasificados en una escala de 0 (no es posible ejecutar la tarea) a 4 (rendimiento normal de la tarea) (Sousa, y otros, 2016).

Escala de confianza de equilibrio en actividades específicas (ABC): es una escala que evalúa a confianza que el paciente siente para ejecutar actividades específicas que implican equilibrio como caminar en diferentes superficies, subir o bajar las escaleras. Consta de 16 ítems, cada

tarea realizada se va asignando un porcentaje de 0 a 100 donde 0 es nada de confianza y 100 es máximo grado de confianza (Novoa, Aranda, Molina, & Mercado, 2019).

Timed Up and Go (TUG): es una escala que permite evaluar el tiempo, usado en segundos, para el paciente ejecutar la tarea: consiste en levantarse de la silla con brazos, caminar 3 metros adelante, dar una vuelta de 180 grados, caminar de vuelta y sentarse en la silla. Se usa como medida de movilidad y equilibrio. Por tanto, se considera que el tiempo más largo puede indicar mayor riesgo de caídas y limitación de la movilidad, mediante este test observamos aspectos como la estabilidad al levantarse, la velocidad de la marcha y agilidad al girar (Sousa, y otros, 2016).

Sit to Stand Test (STST): esta prueba evalúa la capacidad aeróbica y fuerza de los miembros inferiores, esta prueba consiste en que la persona debe sentarse y pararse de la silla el mayor número de veces posible en 30 segundos o un minuto. Este test evalúa la proporciona información sobre la fuerza muscular de los miembros inferiores, la función del tronco y la capacidad de transferencia de peso, la estabilidad y el equilibrio. Cuando existe una mayor cantidad de repeticiones indica mayor fuerza y funcionalidad de los miembros inferiores (Sánchez, 2022)

Prueba de cinco repeticiones de sentarse y de pararse (5R – STS): la prueba consiste en medir el tiempo comprometido para realizar cinco repeticiones de sentarse y pararse de una silla repetidamente, permite evaluar la funcionalidad y movilidad de los individuos, especialmente en mayores con debilidad muscular y problemas de equilibrio, es decir, esta prueba nos permite determinar el riesgo de caídas. Durante el FTSTS, evalúan aspectos como la velocidad y la calidad de movimiento, la estabilidad al levantarse y sentarse y resistencia muscular de miembros inferiores. Un tiempo largo en completar la prueba significa una disminución en la fuerza muscular y función del tronco, mayor riesgo de caídas y limitación en la movilidad (Bolados, 2021).

2.5.Técnicas de aplicación

En el entorno acuático se emplean de forma combinada las propiedades mecánicas del agua las cuales tiene ventajas debido a los principios hidrostáticos e hidrodinámicos de flotabilidad, viscosidad y resistencia, estas características del entorno acuático permiten que las personas con inestabilidad postural, alto riesgo de caídas, debilidad en las piernas y alteraciones en la marcha se ejecuten con éxito, esto junto con las técnicas e intervenciones específicas del

tratamiento descritas a continuación permite el control de los síntomas motores y no motores (Liu et al., 2023).

2.5.1. Concepto Halliwick

La Terapia Halliwick es un método de trabajo en el agua que utiliza principios de la hidrodinámica y mecánica corporal, específicamente para persona con discapacidad (Kumar, Mortimer, & Privopoulos, 2014). Influencia en la realización de tareas funcionales en pacientes neurológicos, porque en cada movimiento que se realiza permite la activación de los músculos implicados en el control postural, se desarrolla mediante un programa de diez pasos y tres etapas que enseña a las personas a ser independientes consta de una adaptación al medio acuático, a través de diferentes posicionamientos y ejercicios progresivos. La primera fase busca adaptarse al medio acuático, la segunda entrena para el equilibrio y control de varios tipos de rotaciones, puede mejorar la rigidez axial, la fuerza central y por ende la estabilidad (Terrens, Soh, & Morgan, 2020).



Ilustración 1 Terapia Halliwick

Fuente: Gaviña, I. 2017.

2.5.2. Técnica Watsu

Watsu es una técnica que permite que el cuerpo ingrese en un estado de relajación para actuar sobre aspectos físicos, emocionales y psicológicos. Los trastornos del sueño se encuentran entre los síntomas no motores de la EP, reflejando un impacto significativo en la calidad de vida de las personas, que pudo surgir de la patología de la enfermedad o trastornos psiquiátricos que interfieren con el conciliar el sueño o mantenimiento del sueño.

Consiste en realizar movimientos pasivos acompañada de contracciones, flotabilidad, estiramientos miofasciales pasivos, rotaciones, masajes, tracción suave y manipulaciones articulares libres o continuas asemejándose a una danza en agua tibia, lo que proporcionar un estado de relajación. Se evidenciaron efectos beneficiosos de Watsu en la salud física y mental en relación con afecciones agudas y crónicas y en individuos sanos así mismo con respecto a trastornos del sueño en personas con fibromialgia y parálisis cerebral (Loureiro et al., 2022).



Ilustración 2 Estiramiento de miembro inferior

Fuente: Tobar, Y. 2017.

2.5.3. Técnica Ai chi

Ai Chi es una técnica que se centra en el equilibrio, la fuerza, relajación, flexibilidad y la respiración combinada con movimientos suaves y lentos de las extremidades para relajar y fortalecer el cuerpo. Inicialmente se centra en patrones de respiración profunda, progresando desde las extremidades superiores pasando por el tronco hasta las extremidades inferiores, finalmente el movimiento incluye todo el torso. Poco a poco la base de apoyo va reduciendo y los movimientos pasan a lentos y continuos, los ejercicios deben ir acompañados de una respiración diafragmática profunda con un estado mental tranquilo (Pérez-de La Cruz, 2018). La técnica de Ai Chi consta de 16 movimientos se lo realiza en bipedestación con una aproximación del agua hacia los hombros, el ejercicio progresa a través de una serie de condiciones regulatorias: dificultad creciente, movimiento estático al dinámico, movimiento simétrico al rotatorio y asimétrico, contacto visual a la no visual, puede ser practicado en clases grupales o sesiones individuales. Ai Chi también utiliza movimientos progresivos repetitivos para desarrollar fuerza, resistencia y movilidad. Los ejercicios incluyen componentes mentales, propioceptivos, posturales y respiratorios que son diferentes de los tratamientos acuáticos terapéuticos tradicionales (Kurt et al., 2018).



Ilustración 3 Técnica Ai Chi

Fuente: Irene, 2018.

2.6.Hidroterapia en la Enfermedad de Parkinson

La Hidroterapia cuenta con propiedades del agua que crea un entorno seguro y eficaz, porque la fuerza de empuje facilita el movimiento y reacciones posturales por tanto actúa como soporte lo que proporciona el mejoramiento de la marcha, equilibrio, control postural, sistema vestibular y la propiocepción, generando confianza en el individuo por la disminución del riesgo a caer. A mayor profundidad corporal, menos sobrecarga sobre las articulaciones gracias a las propiedades dinámicas. La viscosidad del agua y resistencia hidrodinámica produce que los movimientos se desaceleren retrasando la (Alonso & Mazoterías, 2020).

2.7.Ejercicios acuáticos de doble tarea

Constantemente en las actividades cotidianas, tenemos que realizar tareas cognitivo – motoras como, conducir mientras se habla, escuchar mientras se escribe, estas son consideradas actividades de doble tarea. Estudios sugieren que en la EP la realización de doble tarea puede generar patrones de movimiento normal de esta manera activan la corteza prefrontal sin recurrir al circuito deficitario de los ganglios basales.

En el ámbito acuático se emplean actividades cognitivas y actividades motoras debido a la repetición de pasos multidireccionales, giros, cambios de peso y postura acompañados de la repetición de una secuencia de números o letras, esto permite el trabajo a nivel motor y cognitivo, mejorando la movilidad funcional, equilibrio, marcha y trabajar en actividades de doble tarea (Silva & Israel, 2019).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue de carácter documental porque se recopiló información de libros digitales y análisis de artículos científicos, obtenidos en diferentes buscadores y bases de datos como ProQuest, PubMed, Elsevier, Scielo, ScienceDirect, PEDro, Scopus, Europe PMC, BMC, Wiley Online Library. Cada uno fue utilizado con el propósito de encontrar estudios relevantes e información actualizada que permite el desarrollo de la investigación.

3.2. Tipo de investigación

El trabajo de investigación presenta un enfoque cualitativo, efectuado a través de una revisión bibliográfica, utilizando distintos artículos científicos que correspondan a ensayos clínicos aleatorizados, estudio piloto, estudio experimental, estudio cuasi – experimental simple ciego, estudio clínico, ensayo controlado aleatorio pragmático simple ciego, buscados en diferentes bases de datos sobre la Efectividad de la Hidroterapia en el Parkinson.

3.3. Nivel de investigación

La investigación es de tipo descriptiva porque se encarga de observar, recopilar, analizar la información existente en diferentes bases de datos sobre la Efectividad de la Hidroterapia en el Parkinson.

3.4. Método de la investigación

Se utilizó el método inductivo buscando estudiar cada una de las variables de la investigación, comenzando desde lo particular donde se expusieron las manifestaciones clínicas de la patología, en base a ellos se formularon los resultados de este estudio que nos llevó a una conclusión, constituyendo una idea propia sobre la efectividad de la hidroterapia en el Parkinson.

3.5. Técnica de recolección de datos

Para la elaboración de la investigación se utilizó diferentes fuentes de información, artículos científicos, recopiladas en distintas bases de datos como como ProQuest, PubMed, Elsevier, Scielo, ScienceDirect, PEDro, Scopus, Europe PMC, BMC, Wiley Online Library, cuya información contiene las variables de estudio y cuentan con la calificación mayor a 6 puntos según la escala de PEDro.

3.6.Criterios de inclusión

- Artículos que contengan las variables de estudio
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Artículos científicos publicados en diferentes idiomas: español e inglés.
- Artículos que cumplen claramente con los criterios de validez metodológica de la escala de PEDro con una puntuación mínimo de 6.

3.7.Criterios de exclusión

- Artículos duplicados en la base de datos
- Artículos científicos de difícil comprensión
- Artículos científicos incompletos

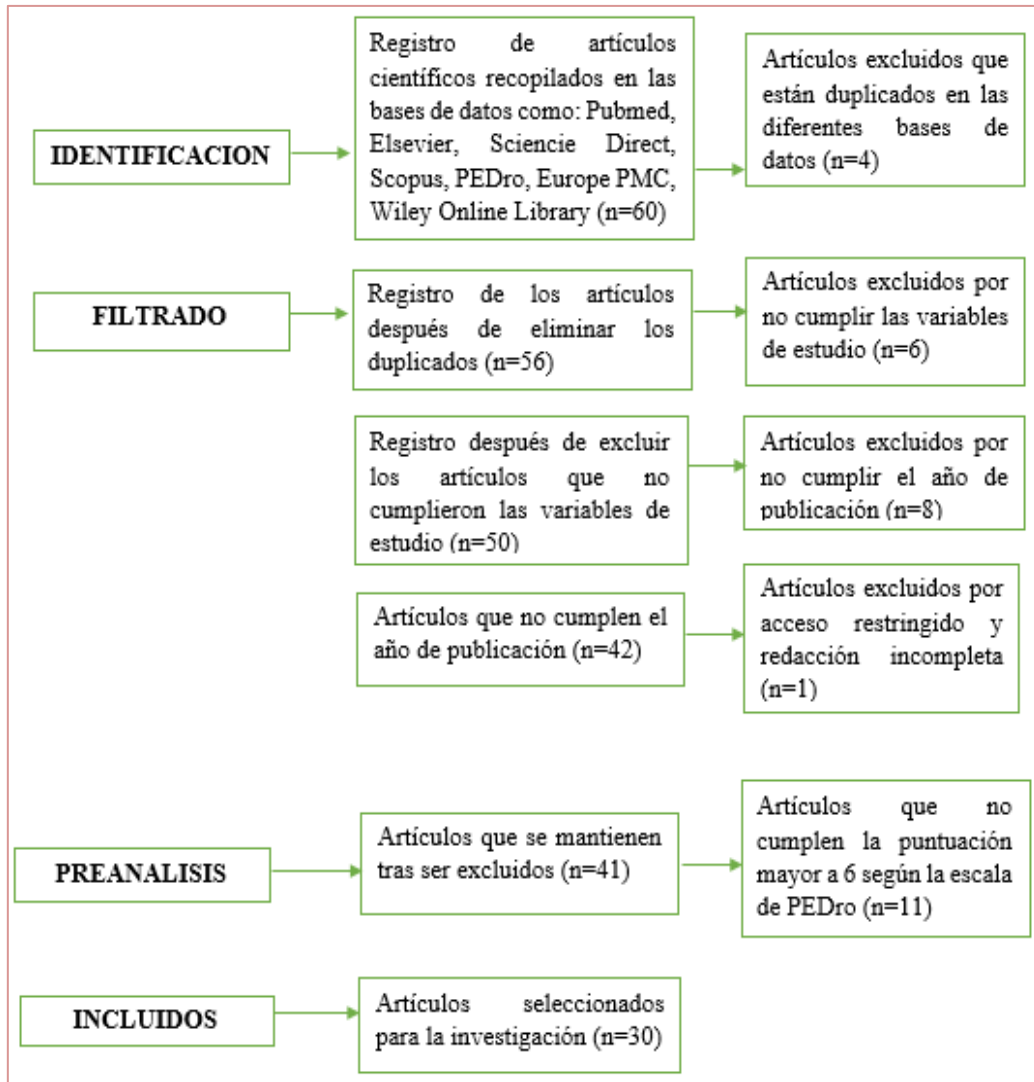
3.8.Población

Se recopilaron 60 artículos de carácter científico que traten sobre la efectividad de la hidroterapia en pacientes con Parkinson que han sido objeto de estudio.

3.9.Método de análisis y procedimiento

El presente trabajo de investigación implicó la búsqueda de artículos científicos en distintas bases de datos como: ProQuest, PubMed, Elsevier, Scielo, ScienceDirect, PEDro, Scopus, Europe PMC, BMC, Wiley Online Library, posteriormente se buscó información relevante y relacionada con el tema de investigación “Efectividad de la Hidroterapia en el paciente con Parkinson” identificando artículos de alto impacto. La estrategia de búsqueda que se empleó en esta investigación fueron a través de palabras claves como “Hydrotherapy and Parkinson's disease”, “Parkinson and aquatic therapy”, “Aquatic exercise and Parkinson's”, “Aquatic techniques or Parkinson”, junto con el uso de los términos booleanos como “AND”, “OR” y “MORE” con el propósito de relacionar las variables de investigación y ampliar los resultados de búsqueda. En el filtrado se rechazaron los artículos duplicados, los que no tenían información relevante al haber analizado su, título, resumen o no cumplir con el año de búsqueda, para finalizar en el preanálisis se utilizó la escala de PEDro cuya puntuación debió ser de 6 en adelante.

Ilustración 4 Diagrama de flujo para recolección de fuentes bibliográficas



Fuente: Methodology in conducting a systematic review of biomedical research, (Ramírez Vélez et al., 2013) .

Análisis y valoración de los artículos científicos mediante la escala metodológica de PEDro

Tabla 1 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Nº	AUTOR Y AÑO	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN SEGÚN PEDro
1	(Volpe et al., 2014)	Comparison of the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study.	Comparación de los efectos de la hidroterapia y la terapia en tierra sobre el equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorio	Scopus	8
2	(Zhu et al., 2018)	Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial.	El entrenamiento con obstáculos acuáticos mejora la congelación de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio.	PEDro	8
3	(Clerici et al., 2019)	Land Plus Aquatic Therapy Versus Land-Based Rehabilitation Alone for the Treatment of Freezing of Gait in Parkinson Disease: A Randomized, Controlled Study	Terapia acuática terrestre versus rehabilitación en tierra sola para el tratamiento de la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	PEDro	7
4		Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: a	Efectos de los ejercicios acuáticos de doble tarea sobre la movilidad funcional, el equilibrio y la marcha de personas con enfermedad de		

	(Silva & Israel, 2019)	randomized clinical trial with a 3-month follow-up	Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado con un seguimiento de 3 meses.	PEdro	7
5	(Carroll et al., 2017)	Aquatic exercise therapy for people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial.	Terapia de ejercicios acuáticos para personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	Elsevier	7
6	(Palamara et al., 2017)	6 months Land-based aquatic therapy plus versus land-based rehabilitation alone for the treatment of balance dysfunction in Parkinson's disease: a randomized controlled study with 6-month follow-up.	6 meses Terapia acuática terrestre más versus rehabilitación en tierra sola para el tratamiento de la disfunción del equilibrio en la enfermedad de Parkinson: un estudio controlado aleatorio con seguimiento de 6 meses	Pubmed	7
7	(Pérez De La Cruz, 2017)	Efficacy of aquatic therapy for pain control and increased functionality in people with Parkinson's disease: a randomized clinical trial.	Eficacia de la terapia acuática para el control del dolor y el aumento de la funcionalidad en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado	Scopus	7
8	(Volpe et al., 2016)	Water-based versus non-water-based physiotherapy for rehabilitation of postural deformities in Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study.	Fisioterapia basada en agua versus no basada en agua para la rehabilitación de deformidades posturales en la enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorio.	Scopus	6

9	(Pérez-de La Cruz, 2018)	A bicenter controlled study on the effects of aquatic Ai Chi on Parkinson's disease.	Un estudio controlado bicéntrico sobre los efectos del Ai Chi acuático en la enfermedad de Parkinson	Sciencie Direct	6
10	(Pérez-de La Cruz, 2019)	Mental health in Parkinson's disease after receiving aquatic therapy: a clinical trial.	Salud mental en la enfermedad de Parkinson tras recibir terapia acuática: un ensayo clínico	PEDro	7
11	(Dani et al., 2020)	Aquatic exercise program-modulated oxidative stress markers in patients with Parkinson's disease.	Marcadores de estrés oxidativo modulados por programas de ejercicio acuático en pacientes con enfermedad de Parkinson.	Proquest	6
12	(De Ribeiro et al., 2019)	The effects of the watsu method on functional capacity, anxiety and depression in patients with parkinson disease.	Los efectos del método watsu sobre la capacidad funcional, la ansiedad y la depresión en pacientes con enfermedad de Parkinson.	Proquest	6
13	(Oh et al., 2015)	Comparison of the effects of water- and land-based exercises on the physical function and quality of life in community-dwelling elderly people with history of falling: a single-blind, randomized controlled trial	Comparación de los efectos de los ejercicios acuáticos y terrestres sobre la función física y la calidad de vida en personas mayores que viven en la comunidad con antecedentes de caídas: un ensayo controlado aleatorio, simple ciego.	Elsevier	9
14	(Terrens, Soh, & Morgan, 2021)	Perceptions of aquatic physiotherapy and health-related quality of life among people with Parkinson's disease	Percepciones sobre fisioterapia acuática y calidad de vida relacionada con la salud entre personas con enfermedad de Parkinson.	Wiley Online Library	6

15	(Da Silva, Iucksch, & Israel, 2023)	Dual-task aquatic training and its relationship to motor functions, activities of daily living, and quality of life in people with Parkinson's disease: a randomized clinical trial.	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	Europe PMC	7
16	(Da Silva et al., 2020)	Effects of Aquatic Versus Conventional Physical Therapy on the Risk of Falls in Older People: A Randomized Clinical Trial	Efectos de la fisioterapia acuática versus la fisioterapia convencional sobre el riesgo de caídas en personas mayores: un ensayo clínico aleatorizado	PEDro	8
17	(Moreira, Da Silva, y Rodacki 2020)	Aquatic exercise improves functional capacity, perceptual aspects and quality of life in older adults with musculoskeletal disorders and risk of falls: a randomized controlled trial	El ejercicio acuático mejora la capacidad funcional, los aspectos perceptivos y la calidad de vida en adultos mayores con trastornos musculoesqueléticos y riesgo de caídas: un ensayo controlado aleatorio	Pubmed	7
18	(Yamaguchi, De Paula Ferreira, & Israel, 2020)	Aquatic Physiotherapy and Parkinson's Disease: Effects on Functional Motor Skills	Fisioterapia acuática y enfermedad de Parkinson: efectos sobre las habilidades motoras funcionales	Europe PMC	6
19	(Kurt et al., 2017)	Effects of Ai Chi on balance, quality of life, functional mobility and motor impairment	Efectos del Ai Chi sobre el equilibrio, la calidad de vida, la movilidad funcional y el deterioro	Pubmed	6

		in patients with Parkinson's disease.	motor en pacientes con enfermedad de Parkinson		
20	(De Oliveira et al., 2021)	Aquatic exercise associated or not with oxidative parameters modulated by grape juice consumption in patients with Parkinson's disease: a randomized intervention study.	Ejercicio acuático asociado o no con parámetros oxidativos modulados por el consumo de jugo de uva en pacientes con enfermedad de Parkinson: un estudio de intervención aleatorizado.	Pubmed	7
21	(Volpe et al., 2017)	Underwater gait analysis in Parkinson's disease	Análisis de la marcha bajo el agua en la enfermedad de Parkinson.	Pubmed	6
22	(Elbar et al., 2013)	An Aquatic Training Program Including Disturbance Exercises That Improves Voluntary Step Speed in Older Adults: A Randomized Controlled Crossover Trial.	Un programa de entrenamiento en el agua que incluye ejercicios de perturbación mejora la velocidad de los pasos voluntarios en adultos mayores: un ensayo cruzado controlado aleatorio.	PEDro	6
23	(Iucksch et al., 2023)	Improvement of Balance, Motor Aspects, and Activities of Daily Living in Parkinson's Disease after a Sequential Multimodal Aquatic- and Land-Based Intervention Program.	Mejora del equilibrio, los aspectos motores y las actividades de la vida diaria en la enfermedad de Parkinson después de un programa de intervención multimodal secuencial acuático y terrestre	Europe PMC	6
24		Parkinson's disease and multicomponent aquatic exercise: effects on motor aspects, functional mobility,	Enfermedad de Parkinson y ejercicio acuático multicomponente: efectos sobre los aspectos motores,	Europe PMC	6

	(Siega, Iucksch, Da Silva, Zotz, & Israel, 2021)	muscle function and aquatic motor skills.	movilidad funcional, función muscular y motricidad acuática.		
25	(Shahmohammadi, Sharifi, Melvin, & Sadeghi-Demneh, 2017)	A comparison between aquatic and land-based physical exercise on postural sway and quality of life in people with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study	Una comparación entre el ejercicio físico acuático y terrestre sobre el balanceo postural y la calidad de vida en personas con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorio	Pubmed	7
26	(Volpe et al., 2020)	Muscular activation changes in lower limbs after underwater gait training in Parkinson's disease: A surface emg pilot study	Cambios en la activación muscular en las extremidades inferiores después del entrenamiento de la marcha bajo el agua en la enfermedad de Parkinson: un estudio piloto de emg de superficie.	Elsevier	8
27	(Terrens, Soh, & Morgan, 2020)	The safety and feasibility of a Halliwick style of aquatic physiotherapy for falls and balance dysfunction in people with Parkinson's Disease: a single blind pilot trial.	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.	Proquest	8
28		Effects of an Ai Chi fall prevention programme for patients with Parkinson's disease.	Efectos de un programa de prevención de caídas con Ai Chi	Sciencie Direct	6

	(La Cruz, Luengo, & Lambeck, 2016)		acuático en pacientes diagnosticados de parkinson.		
29	(Loureiro, Burkot, Oliveira, & Barbosa, 2022)	WATSU therapy for individuals with Parkinson's disease to improve quality of sleep and quality of life: A randomized controlled study	Terapia WATSU para personas con enfermedad de Parkinson para mejorar la calidad del sueño y la calidad de vida: un estudio controlado aleatorio	Pubmed	8
30	(Pochmann et al., 2018)	Cytokine modulation in response to acute and chronic aquatic therapy intervention in Parkinson disease individuals: A pilot study	Modulación de citocinas en respuesta a la intervención de terapia acuática aguda y crónica en personas con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto.	Sciencie Direct	7

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.Resultados de artículos analizados

Tabla 2 Resultados de la efectividad de la Hidroterapia en el paciente con Parkinson

N	AUTORES	TEMA DEL ARTICULO	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
1	(Volpe et al., 2014)	Comparación de los efectos de la hidroterapia y la terapia en tierra sobre el equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorio	Estudio piloto controlado aleatorio	34 pacientes GE= 17 GC= 17	Todos los pacientes recibieron 60 días de tratamiento 5 días a la semana por dos meses. G1: tratamiento de Hidroterapia con ejercicios de estiramiento de 10 minutos, equilibrio de 40 minutos y enfriamiento de 10 minutos G2: tratamiento tradicional en tierra, ejercicios de estiramiento durante 10 minutos, seguido de 40 minutos con los mismos programas de ejercicios de equilibrio y 10 minutos de vuelta a la calma.	Este estudio demostró que el tratamiento de Hidroterapia era factible y más efectivo en términos de equilibrio que la terapia de rehabilitación en tierra. Los pacientes presentan un límite de estabilidad reducida sobre todo en condiciones dinámicas lo que conlleva a una reducción de caídas. La Hidroterapia desempeña un sistema propioceptivo para el control postural bajo el agua.
2	(Zhu et al., 2018)	El entrenamiento con obstáculos acuáticos mejora la congelación de la marcha en		46 pacientes	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a (1) terapia acuática (2) terapia acuática con obstáculos, ambos grupos se sometieron a estiramientos de miembros superiores, inferiores,	Este estudio demostró que ambos protocolos tuvieron efectos equivalentes sobre la marcha y equilibrio en las personas con Parkinson, aunque los pacientes que se sometieron a terapia

		pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	Ensayo controlado aleatorio	G1: 23 G2: 23	ejercicios de rango de movimiento para generar flexibilidad. Para la terapia acuática tradicional se utilizó el concepto Halliwick, mientras que el ejercicio principal para la terapia acuática con obstáculos fue las pruebas de marcha de slalom, círculos de obstáculos y cruzar un escalón en la piscina.	acuática con obstáculos mejoraron la congelación de la marcha, velocidad al caminar y girar. El movimiento en el medio acuático generó varios beneficios para la salud en aumento de resistencia, reducción de la tensión de los músculos posturales y aumenta las posibilidades de la postura.
3	(Clerici et al., 2019)	Terapia acuática terrestre más versus rehabilitación en tierra sola para el tratamiento de la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	60 pacientes GE: 30 GC: 30	El estudio fue realizado en dos grupos, en el grupo de rehabilitación cognitiva motora, trabajando con ejercicios aeróbicos, para mejorar capacidades cognitivas – motoras buscando la coordinación y control del equilibrio, cintas de correr para el entrenamiento de la marcha. En el grupo de rehabilitación cognitiva motora y terapia acuática, se realizaron 3 sesiones a la semana de rehabilitación cognitiva motora y los dos días restantes de terapia acuática centrándose en el reclutamiento muscular, coordinación, marcha y giros.	Se evidenció que la aplicación de terapia acuática no facilitó algún beneficio adicional a los proporcionados por la rehabilitación cognitivo – motora por lo tanto ambos grupos tuvieron mejoras significativas, mostrando una reducción de la congelación de la marcha al final de la rehabilitación.

4	(Silva & Israel, 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	Ensayo clínico aleatorio simple ciego	25 pacientes GE: 14 GC: 11	En este estudio se propuso la ejecución de ejercicios acuáticos de doble tarea, encaminada a la progresión gradual de dificultad, es decir primero se realizaron tareas motrices primarias como (levantarse y caminar hasta correr y realizar rotaciones) y las actividades de doble tarea de menor dificultad, pasando así a la actividad de doble tarea más compleja (desde actividades como sostener o transportar objetos a otras de recuperación de la memoria)	El estudio demostró que el programa de ejercicio acuático combinados o no con ejercicios que se realiza de forma terrestre mejoró la movilidad, equilibrio y marcha sin embargo el ejercicio acuático de doble tarea requiere más estudios para mejorar y entender los beneficios que otorga a nivel funcional y físico en cuanto a movilidad, equilibrio y marcha.
5	(Carroll et al., 2017)	Terapia de ejercicios acuáticos para personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	21 pacientes G1: 11 G2: 10	Los participantes asistieron a una piscina de hidroterapia local, comenzando con un previo calentamiento cardiovascular y estiramientos por 10 minutos, se continuo con ejercicios específicos en el entrenamiento de la marcha basado en recomendaciones de la Guía Europea de Fisioterapia para la enfermedad de Parkinson. Los ejercicios fueron progresando dependiendo la capacidad	No se observaron diferencias entre los grupos en cuanto a los cambios de variabilidad de la marcha durante la terapia, existió una mejora en la discapacidad motora en el grupo de terapia acuática, no se encontraron diferencias en la calidad de vida o congelación de la marcha en ninguno de los dos grupos. Aunque las sesiones fueron muy

					individual, de modo que se aumentaron las repeticiones, el periodo de entrenamiento aeróbico y dificultad de la tarea.	agradables porque proporciono confianza al caminar.
6	(Palamara et al., 2017)	Seis meses Terapia acuática terrestre más versus rehabilitación en tierra sola para el tratamiento de la disfunción del equilibrio en la enfermedad de Parkinson: un estudio controlado aleatorio con seguimiento de 6 meses	Estudio controlado aleatorio	34 pacientes G1: 17 G2: 17	Los participantes fueron asignados en dos grupos, uno con tratamiento de rehabilitación intensiva multidisciplinar y el otro grupo con terapia acuática, el tiempo total de rehabilitación y las dosis fueron igual ambos grupos buscando mejorar el equilibrio, la motricidad, coordinación y movilidad articular.	No se revelaron alguna diferencia en ambos grupos, aunque el grupo de terapia acuático mostraron mejoras a diferencia del grupo de rehabilitación multidisciplinar tomando en cuenta que estadísticamente la balanza de Berg se conservó solo en el tratamiento con terapia acuática.
7	(Pérez De La Cruz, 2017)	Eficacia de la terapia acuática para el control del dolor y el aumento de la funcionalidad en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	30 pacientes GE: 15 GC: 15	En este estudio el grupo de terapia en tierra firme realizó ejercicios de marcha, movilidad de tronco y extremidades para mejorar la postura en general también se enfocaron en ejercicios de equilibrio. El grupo de Ai Chi acuático realizaron ejercicios hasta completar 19 movimientos (se realizó rotación de tronco, equilibrio de pie, equilibrio con una sola pierna buscando activar	Al finalizar el programa el grupo que realizó la terapia Ai Chi tuvo diferencias en las variables del dolor post tratamiento, equilibrio estático y dinámico a excepción de los pies que no encontraron alguna diferencia. El grupo que realizo la terapia en tierra no tuvo ninguna mejoría

					respuestas posturales ante una perturbación extrema).	
8	(Volpe et al., 2016)	Fisioterapia basada en agua versus no basada en agua para la rehabilitación de deformidades posturales en la enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorio	Estudio piloto controlado aleatorio simple ciego	30 pacientes G1: 15 G2: 15	Los participantes de ambos grupos recibieron un programa intensivo de entrenamiento postural consistiendo en sesiones de 60 min, el programa a base de agua se llevó a cabo en una piscina con ejercicios destinados a corregir deformidades posturales al igual que el entrenamiento fuera del agua para deformidades posturales lo más similares posibles utilizados en el programa de Hidroterapia.	Este estudio demostró que la fisioterapia basada en agua indujo mejoras en las deformidades presentes en los pacientes con enfermedad de Parkinson tanto en el plano sagital y coronal, simetría en los hombros, con una reducción de la flexión cervical y flexión dorsal.
9	(Pérez-de La Cruz, 2018)	Un estudio controlado bicéntrico sobre los efectos del Ai Chi acuático en la enfermedad de Parkinson	Estudio piloto controlado aleatorio	29 pacientes G1: 14 G2: 15	Se realizaron dos grupos, el grupo con Ai Chi acuático, se realizó ejercicios en un orden específico hasta completar 19 posibles movimientos. El grupo de terapia en tierra ejecuto ejercicios de marcha, movilidad de tronco, miembros superiores e inferiores para mejorar la postura en general.	Al inicio del tratamiento en ambos grupos no se encontraron diferencias sin embargo en el post tratamiento y en el seguimiento las puntuaciones de los pacientes dentro del grupo de terapia Ai Chi fue mayor en comparación con el grupo de terapia en tierra.
					Este estudio estuvo dividido en dos grupos, el de terapia acuática que aplicó el programa Ai Chi realizando 10 de 19 movimientos	El grupo de la terapia acuática tuvo una diferencia en las variables del dolor post tratamiento, según la escala de

10	(Pérez-de La Cruz, 2019)	Salud mental en la enfermedad de Parkinson tras recibir terapia acuática: un ensayo clínico	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	30 pacientes G1: 15 G2: 15	en las extremidades superiores e inferiores. La terapia de tierra seca se aplicó entrenamiento de fuerza y ejercicios aeróbicos, posterior a un momento de descanso se realizan ejercicios funcionales basados en actividades de la vida diaria, ejercicios de equilibrio, ejercicios propioceptivos, relajación muscular y estiramientos.	depresión geriátrica considera la terapia en agua tuvo mejores resultados en los apartados de funcionamiento físico, percepciones de salud general, salud mental y los componentes físico y mental estandarizados.
11	(Dani et al., 2020)	Marcadores de estrés oxidativo modulados por programas de ejercicio acuático en pacientes con enfermedad de Parkinson.	Ensayo Clínico Aleatorizado	26 pacientes G1: 12 G2: 14	En este estudio se incluyeron dos sesiones, la primera intervención se extrajo sangre de pacientes control y EP. En la segunda se realizó un programa de ejercicio acuático en pacientes con EP, tomando en cuenta que se recolectó sangre en 4 momentos antes de la intervención, después de la primera sesión, 48 horas después de la primera sesión y 30 días después de la primera sesión, para medir los marcadores de estrés oxidativo. Posteriormente los pacientes del grupo con EP fueron sometidos a 30 días a un programa de fisioterapia acuática, la intervención consistió en una	Los pacientes con enfermedad de Parkinson luego de realizar el programa acuático, se obtuvo un aumento significativo de CAT (catalasa) y SOD (superóxido dismutasa) que son enzimas que esenciales que permiten la homeostasis y desintoxicación actuando como defensa frente al estrés oxidativo. Por tanto, los efectos a corto y largo plazo del programa de ejercicio acuático cambio estos resultados, es decir, la actividad CAT aumentó inmediatamente después de la primera sesión del programa de ejercicio acuático y se mantuvo en

					combinación de entrenamiento aeróbico y de resistencia, delineando las siguientes actividades como: calentamiento con estiramiento pasivo de miembros inferiores, ejercicios de doble tarea, ejercicios resistidos compuestos por ejercicios de fortalecimiento paravertebral y de la cadena posterior del tronco, ejercicios de marcha, equilibrio y propiocepción, ejercicios de integración que consistieron en ejercicios de doble tarea.	este nivel 30 días después de la primera sesión de ejercicio. La proporción de actividades SOD/CAT medidas inmediatamente después de la primera sesión de ejercicio acuático también aumentó.
12	(De Ribeiro et al., 2019)	Los efectos del método Watsu sobre la capacidad funcional, la ansiedad y la depresión en pacientes con enfermedad de Parkinson.	Estudio experimental	4 pacientes	Los pacientes fueron sometido al método Watsu en una piscina con una temperatura de 35 °C, apoyados a la pared de la piscina con el agua a nivel de los hombros, colocando flotadores en las extremidades inferiores para facilitar la flotación. Se utilizaron movimientos básicos de la técnica como danza de la respiración, rotaciones de tronco, rotación de la pierna desde adentro, rotación de la pierna desde afuera. Los movimientos se realizaron	En el presente estudio se evidencio una tendencia a mejorar la calidad de vida, además la aplicación del método Watsu proporciona un estado de relajación profunda, proporcionando beneficios para la salud mental y física, por tanto, mejora la capacidad del individuo para afrontar el estrés, tensión y ansiedad finalmente se reflejó un aumento de independencia para

					dependiendo las necesidades y limitaciones de los pacientes.	realizar las actividades instrumentales de la vida diaria.
13	(Oh et al., 2015)	Comparación de los efectos de los ejercicios acuáticos y terrestres sobre la función física y la calidad de vida en personas mayores que viven en la comunidad con antecedentes de caídas: un ensayo controlado aleatorio, simple ciego	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego	66 pacientes G1: 34 G2: 32	En este estudio se desarrollaron dos programas, el de ejercicios acuáticos se basó en un ajuste acuático correcto combinado con movimientos suaves de ballet. Los ejercicios en tierra dentro de un centro de bienestar comunitario, se realizó ejercicios generales combinados con movimientos suaves	No existieron diferencias con respecto a las características de los participantes de ejercicios de agua y tierra. No obstante, los resultados de este estudio indicaron que la fuerza muscular de la cadera, al realizar los movimientos de abducción y la aducción fueron diferentes entre los grupos de ejercicios acuáticos y terrestres. Considerando que los ejercicios acuáticos eran más efectivos para mejorar la fuerza debido a la fuerza viscosa, turbulencia y resistencia del agua a diferencia de los ejercicios terrestres.
14	(Terrens, Soh, & Morgan, 2021)	Percepciones sobre fisioterapia acuática y calidad de vida	Ensayo piloto simple ciego	21 pacientes G1: 10 G2: 11	Para ambos grupos se realizaron sesiones acuáticas que duraron 60 minutos, 1 vez a la semana, durante 12 semanas, se realizaron los ejercicios de manera activa. En la Fase 1 se aplicó una encuesta anónima sobre la experiencia de los pacientes al asistir al programa	Los resultados identificaron que la fisioterapia acuática incluyó una reducción de caídas y mejoras funcionales a la hora de movilización en la cama, traslados en silla y marcha. Los ejercicios aplicados en una piscina brindan seguridad a

		relacionada con la salud entre personas con enfermedad de Parkinson.			acuático de 12 semanas, en la fase 2 se evaluó la calidad de vida relacionada con la salud al completar el programa terapéutico, en la fase 3 todos los participantes asistieron a un grupo focal para la aplicación de una entrevista.	diferencia de los ejercicios en tierra, el calor de la piscina permite la relajación en los participantes además se genera un incentivo en los pacientes al realizar los ejercicios grupales, lo cual ayuda a la conexión y al compromiso social.
15	(Da Silva, Iucksch, & Israel, 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	Ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego	25 pacientes GC: 11 GE: 14	El en grupos experimental se propusieron ejercicios acuáticos de doble tarea que iban progresando según 2 ítems, en primer lugar, se abarcaron movimientos básicos como rotaciones verticales, horizontales que fueron progresando al entrenamiento de la marcha y equilibrio en diferentes posturas. La segunda iba de una tarea motora simple como manipular o transportar objetos hasta actividades cognitiva más complejas como la recuperación de la memoria y cálculos. Como punto de estrategia los pacientes debían describir verbalmente el ejercicio, demostrando puntos críticos y de atención. Por otro lado, el grupo	El estudio revela que hubo una mejora en las AVD por parte de los participantes, en cuanto a sus funciones motoras hubo una mejora en el rendimiento físico, resultado muy beneficioso los ejercicios acuáticos asociados con la demanda cognitiva sobre las funciones motoras, resaltado por el aumento de la complejidad del ejercicio, esto mejora la integración entre los sistemas del equilibrio y coordinación lo que favorece a la neuroplasticidad de los individuos con EP. Sin embargo, no proporcionó una mejora en la calidad de vida.

					control participó del ejercicio acuático.	
16	(Da Silva et al., 2020)	Efectos de la fisioterapia acuática versus la fisioterapia convencional sobre el riesgo de caídas en personas mayores: un ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado, estudio experimental.	35 pacientes GC: 19 GE: 16	Ambos grupos realizaron veinte sesiones de fisioterapia, dos veces por semana. Las actividades aeróbicas se realizaron para ambos grupos por separado. En el grupo acuático se utilizaron ejercicios mediante terapia de agua específica, como el control de rotación de Halliwick y el método del anillo de Bad Ragaz y, en el grupo convencional, se aplicaron técnicas fisioterapéuticas, abordando los conceptos de facilitación propioceptiva y entrenamiento del cambio de actitud en decúbito.	Las intervenciones fisioterapéuticas acuáticas como las convencionales demostraron ser bastante eficientes, sin embargo, la fisioterapia acuática presentó ciertas ventajas en relación a la fisioterapia convencional, promoviendo efectos más beneficiosos sobre la velocidad de la marcha, el equilibrio, la motricidad y, principalmente, reduciendo el riesgo de caídas.
17	(Moreira, Da Silva, y Rodacki 2020)	El ejercicio acuático mejora la capacidad funcional, los aspectos perceptivos y la calidad de vida en adultos mayores con trastornos musculoesqueléticos y riesgo de caídas: un	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	120 pacientes AG: 60 GC: 60	El programa de ejercicio acuático tuvo un entrenamiento principal con ejercicios de fuerza, estiramiento y equilibrio en el miembro superior e inferior del cuerpo. Las actividades aeróbicas incluyeron los siguientes ejercicios: caminar hacia adelante, hacia atrás o trotar con los brazos empujando,	El grupo de ejercicios acuáticos mejoró la capacidad funcional, se redujo la percepción del dolor y la concienciación sobre el riesgo de caídas mejoró. El grupo control se mantuvo estable desde el pre hasta el post intervención sin cambios significativos.

		ensayo controlado aleatorio			tirando, presionando y saltando, progresivamente se iba aumentando la velocidad y dispositivos resistentes al agua.	
18	(Yamaguchi, De Paula Ferreira, & Israel, 2020)	Fisioterapia acuática y enfermedad de Parkinson: efectos sobre las habilidades motoras funcionales	Ensayo Cuasi experimental controlado simple ciego	17 pacientes GC: 7 GE: 10	El grupo experimental desarrolló la intervención en diferentes fases para el aprendizaje de habilidades motoras. En la fase de adaptación el paciente reconoció el medio acuático, experimentó las propiedades físicas, la fase de control en el ambiente líquido, buscó la adaptación y posición del cuerpo en el agua, habilidades prácticas como el equilibrio y rotación. En la fase de relajación se evita la resistencia al agua, en la fase de ejercicios terapéuticos, se aprovecha de las propiedades físicas del agua para ejercicios estáticos y dinámicos y la última fase de acondicionamiento orgánico mantiene la condición cardiorrespiratoria e incluye la realización de actividades independiente y activas.	En este estudio la velocidad de la marcha presentó una gran diferencia porque mejoró el rendimiento de la marcha además la aplicación de estrategias neuromotoras estimulo la creación de nueva sinapsis para una respuesta motora adecuada dando como resultado capacidades físicas que se ven reflejadas en las actividades físicas como caminar. La Fisioterapia acuática disminuye el riesgo de caídas por la desaceleración del cuerpo que cae y el apoyo brindado por la resistencia, flotabilidad del agua, aumenta la amplitud del movimiento con un tono muscular adecuado proporcionando más libertad de entrenamiento.

19	(Kurt et al., 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	Ensayo controlado aleatorio	40 pacientes GE: 40 GC: 40	<p>Los participantes fueron asignados a dos grupos, el grupo Ai Chi se trabajó con 16 movimientos, se utilizó una combinación de respiración profunda y movimientos lentos y amplios de brazos, piernas y torso para trabajar el equilibrio, la fuerza, la relajación, la flexibilidad y la respiración.</p> <p>El grupo de control de ejercicios en tierra consistió en actividades de calentamiento, estiramiento de la columna y extremidades, movilización articular, ejercicios de marcha y un período de enfriamiento.</p>	Los pacientes del grupo Ai Chi mejoraron en términos de rendimiento del equilibrio dinámico, la movilidad funcional, la calidad de vida relacionada con la salud y la mejora de la capacidad motora. No se observaron cambios significativos en los pacientes del grupo control
20	(De Oliveira et al., 2021)	Ejercicio acuático asociado o no con parámetros oxidativos modulados por el consumo de jugo de uva en pacientes con enfermedad de	Estudio aleatorizado	18 pacientes GJG: 9 GC: 9	Los participantes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos grupo de jugo de uva (GJG) y grupo de control (CG) y fueron sometidos a 4 semanas de una intervención acuática (dos veces al día) El GJG también consumió 400 ml de jugo de uva por día (integral y	No se observaron cambios en el nivel cognitivo después de la intervención en ambos grupos. En cuanto a los biomarcadores, en ambos grupos se observó una reducción de las enzimas antioxidantes, las sustancias reactivas del ácido tiobarbitúrico (TBARS) y el ácido úrico. Sin

		Parkinson: un estudio de intervención aleatorizado.	estudio de intervención		población. convencional) durante este período.	embargo, sólo el GJG mostró una reducción significativa en los niveles de oxidación de proteínas después de la intervención.
21	(Volpe et al., 2017)	Análisis de la marcha bajo el agua en la enfermedad de Parkinson	Ensayo controlado aleatorio	56 pacientes GE: 34 GC: 22	Los participantes se dividieron en dos cohortes diferentes en el primero, 2 grupo de pacientes realizaron el entrenamiento de caminata bajo el agua o tierra. Los controles se sometieron a entrenamiento para caminar bajo el agua, por tanto, se realizaron análisis de la marcha 2D bajo el agua y en tierra antes y posterior al tratamiento. La marcha en 3D documento una amplitud de movimiento reducida en los parkinsonianos en todas las articulaciones de las extremidades inferiores en todos los planos de movimiento. En la segunda cohorte se sometieron a entrenamiento de la marcha bajo el agua.	La comparación entre el análisis de la marcha bajo el agua y tierra mostro una reducción en la longitud de la zancada, la cadena y la velocidad tanto en los parkinsonianos como en los controles. Aunque los pacientes que se sometieron a tratamiento bajo agua presentaron cambios en los parámetros espaciotemporales y a cinemática de las extremidades inferiores en el plano sagital y el análisis 3D documento una mejora significativa en todos los planos de movimiento.
		Un programa de entrenamiento en el			Los participantes de dividieron en dos grupos: el grupo A trabajo con programa de entrenamiento acuático WEP se realizó en 5	Se encontró un efecto de interacción significativo entre el grupo y el tiempo para la ejecución de pasos debido a la

22	(Elbar et al., 2013)	agua que incluye ejercicios de perturbación mejora la velocidad de los pasos voluntarios en adultos mayores: un ensayo cruzado controlado aleatorio	Ensayo cruzado controlado aleatorio simple ciego	36 pacientes G1: 23 G2: 13	niveles de dificultad con respecto a la función de fuerza y equilibrio. Las progresiones del ejercicio se realizaron cuando los individuos alcanzaron su adaptación. El grupo B no recibió intervención durante las primeras 12 semanas y recibió el programa WEP durante las segundas 12 semanas.	mejora en las duraciones de la fase de iniciación y fase de swing en el grupo WEP. También se observa una mejora significativa en la estabilidad postural en condiciones de ojos cerrados y abiertos. Se considera que el principal beneficio de WEP es mejorar el control del equilibrio en posición erguida.
23	(Iucksch et al., 2023)	Mejora del equilibrio, los aspectos motores y las actividades de la vida diaria en la enfermedad de Parkinson después de un programa de intervención multimodal secuencial acuático y terrestre.	Estudio Clínico	18 pacientes G1: 9 G2: 9	La intervención tuvo la misma estructura para ambos ambientes, siguiendo el entrenamiento de tareas orientadas para la marcha, fuerza y potencia de los músculos inferiores, el equilibrio estático y dinámico. Las intervenciones tuvieron progresiones de carga cada 4 semanas, utilizaron movimientos de mayor calidad, velocidad y longitud de pasos en los ejercicios de marcha, el entrenamiento de fuerza y potenciación muscular progresó en intensidad.	Los resultados de ambos grupos tuvieron efectos positivos sobre el equilibrio estático y dinámico, los aspectos motores y las AVD en personas con EP. Varios de los participantes tuvieron cambios en el equilibrio y control postural, se confirman los efectos positivos de la intervención multimodal porque produjo efectos favorables en personas con Parkinson en etapa 4 que en consecuencia se encuentran más deteriorados.
					La sesión se dividió en 4 apartados centrados en ejercicios funcionales	En este estudio se obtuvieron resultados favorables, los

24	(Siega, Iucksch, Da Silva, Zotz, & Israel, 2021)	Enfermedad de Parkinson y ejercicio acuático multicomponente: efectos sobre los aspectos motores, movilidad funcional, función muscular y motricidad acuática.	Estudio cuasi experimental simple ciego	18 participantes	de movilidad, fuerza y potencia muscular, equilibrio y relajación. Cada participante fue sometido a un entrenamiento de la marcha con ejercicios en dirección frontal, diagonal y hacia atrás, marcha en puntillas, disociación de tronco. Entrenamiento de fuerza muscular con resistencia acuática, por otro lado, para el equilibrio se realizó marchas con obstáculos, marchas en tándem, cambios posturales, la intensidad fue aumentando progresivamente en diferentes niveles de dificultad y de acuerdo al nivel de habilidad que alcanzó el paciente.	ejercicios acuáticos multicomponentes estimulan el aprendizaje motor lo que permiten la adquisición de nuevas habilidades y movimientos funcionales. El aumento constante de la intensidad de los ejercicios de fuerza y el estímulo de velocidad proporcionaron el estímulo adecuado para aumentar la fuerza muscular para los flexores y extensores de rodilla.
25	(Shahmohammadi, Sharifi, Melvin, & Sadeghi-Demneh, 2017)	Una comparación entre el ejercicio físico acuático y terrestre sobre el balanceo postural y la calidad de vida en personas con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto controlado aleatorio	Ensayo clínico piloto controlado aleatorio	20 pacientes G1: 10 G2: 10	Tanto el protocolo terrestre como acuático consistieron en un programa de 24 sesiones iniciando con una fase de calentamiento, los del programa acuático cruzaron la piscina y los del programa terrestre cruzaron una cancha de baloncesto, en la segunda fase se aplicó ejercicios durante 40 minutos los cuales consistía en caminar en línea	Ambos grupos mostraron resultados positivos, aunque el ejercicio acuático fue más efectivo en la mejora del control postural y parámetros de la calidad de vida. El rango de balanceo fue mejorado en ambos grupos. Los resultados post intervención de la velocidad media de balanceo mostraron

					recta, caminar en puntillas, atrapar la pelota y la fase final consistió en ejercicios de estiramiento durante 5 minutos.	mejores resultados en el grupo acuático.
26	(Volpe et al., 2020)	Cambios en la activación muscular en las extremidades inferiores después del entrenamiento de la marcha bajo el agua en la enfermedad de Parkinson: un estudio piloto de emg de superficie.	Estudio piloto	20 pacientes G1: 10 G2: 10	Se realizó el análisis de marcha tanto en tierra como en agua a través de un sistema sEMG (electromiografía de superficie) portátil, recogiendo la actividad eléctrica de los siguientes músculos de miembro inferior: recto femoral, tibial anterior, bíceps femoral y gastrocnemio lateral por su importante participación en el muslo y pantorrilla al caminar.	Después de tres semanas de marcha bajo el agua los pacientes con EP mostraron activación significativa del gastrocnemio femoral, recto femoral y bíceps femoral durante la respuesta de carga y una activación retrasada del tibial anterior durante la fase de balanceo y gastrocnemio lateral al final de la fase de apoyo medio de la marcha.
27	(Terrens, Soh, & Morgan, 2020)	La seguridad y viabilidad de un estilo Halliwick de fisioterapia acuática para caídas y disfunción del equilibrio en personas con	Ensayo piloto simple ciego	30 pacientes Intervención Halliwick: 11 G1: Intervención	El grupo de intervención (Halliwick) recibió un programa de ejercicios orientados a movilidad del tronco, CORE y ejercicios de rotación complejos sagitales, coronales y transversales, seguido de los 10 puntos de Halliwick. El otro grupo (práctica acuática tradicional) recibió ejercicios de fisioterapia acuática convencionales, no contemplaron	En este estudio la gravedad de la enfermedad mejoró en los grupos acuáticos de Halliwick y terrestres después de las intervenciones. El equilibrio se optimizó tan solo en el grupo de intervención acuática Halliwick a diferencia del resto de grupos, resaltando que las propiedades hidrostáticas e hidrodinámicas del ambiente acuático pueden brindar apoyo a

		enfermedad de Parkinson: un ensayo piloto simple ciego.		acuática tradicional: 10 G2: Intervención terrestre: 9	el CORE ni ejercicios rotacionales complejos. El grupo control, recibió ejercicios en tierra que se emparejaron con los ejercicios del grupo de práctica acuática tradicional, en términos de cantidad de ejercicios de balance y ejercicios cardiorrespiratorios, estiramientos y grupos musculares, no realizaron estabilización del CORE ni ejercicios rotacionales complejos.	las articulaciones y ayudar en la relajación muscular de las personas con EP.
28	(La Cruz, Luengo, & Lambeck, 2016)	Efectos de un programa de prevención de caídas con Ai Chi acuático en pacientes diagnosticados de Parkinson.	Estudio Clínico	15 pacientes	Para este estudio los participantes asistieron a dos sesiones por semana, durante 10 semanas, al inicio de cada sesión los pacientes calentaban con un juego y al final se enfriaban con una actividad relajante. El Ai Chi se practicaba durante 30 minutos en cada sesión y constaba de 19 ejercicios en un orden específico.	Todos los participantes cumplieron satisfactoriamente el tratamiento y completaron las sesiones, los resultados indican que el Ai Chi mejoró el equilibrio y la calidad de movimiento, este programa involucró tareas y acciones motoras lo cual ayudo aumentar la fuerza muscular, rango de movimiento y función motora que están involucrados en la movilidad funcional.
		Terapia WATSU para personas con		28 pacientes	En este estudio los participantes fueron asignados en dos grupos, el grupo control recibió la terapia en tierra, por otro lado, el grupo de	El cumplimiento del protocolo fue satisfactorio ya que los participantes no se perdieron ninguna sesión de WATSU

29	(Loureiro, Burkot, Oliveira, & Barbosa, 2022)	enfermedad de Parkinson para mejorar la calidad del sueño y la calidad de vida: un estudio controlado aleatorio.	Ensayo controlado aleatorizado	GC: 14 GE: 14	intervención recibió la misma terapia en tierra y además WATSU realizando estiramientos miofasciales pasivos, movimientos rítmicos rotacionales y en espiral dentro del agua.	además el grupo de intervención presentó resultados favorables ya que hubo mejoras tanto en la calidad del sueño como en la calidad de vida, optimizando la salud física y mental de los pacientes con Parkinson.
30	(Pochmann et al., 2018)	Modulación de citocinas en respuesta a la intervención de terapia acuática aguda y crónica en personas con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto	Estudio Piloto	26 pacientes GC: 12 GE: 14	Para este estudio primero se evaluó los marcadores inflamatorios de ambos grupos a través de una muestra de sangre, posteriormente los individuos con Parkinson iniciaron el programa de fisioterapia acuática utilizando la combinación de entrenamiento aeróbico y resistencia, ejercicios de integración que consistía en juegos con connotaciones lúdicas supervisada durante un mes, dos veces por semana, 60 minutos cada sesión.	El grupo que no fue sometido a terapia acuática presentó niveles más altos de citoquinas proinflamatorias IL-1 β y MCP-1 quienes contribuyen a la muerte neuronal, no obstante, el grupo sometido a la intervención acuática encontró una reducción notable en los niveles de IL-1 β y MCP-1.

4.2. Discusión

La enfermedad de Parkinson (EP) presenta una gran variabilidad de síntomas y afectación al paciente. La muerte de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra en el mesencéfalo, junto con otras neuronas, son responsables de la pérdida del control motor, y la capacidad de guiar de los mecanismos esenciales para que se produzca el movimiento. Por lo tanto, afecta al movimiento, el equilibrio, la marcha, control postural, traslado, autocuidado entre otros. En este estudio se demuestra que la aplicación de la Hidroterapia en la enfermedad de Parkinson en su mayoría proporcionó resultados efectivos en cada una de las manifestaciones clínicas.

Conforme a los resultados de los autores (Volpe et al., 2014); (Clerici et al., 2019); (Palamara et al., 2017); (Iucksch et al., 2023); que realizaron una comparación entre la fisioterapia acuática y la fisioterapia terrestre, demostrando que las dos intervenciones son beneficiosas para controlar los síntomas en la EP; no obstante, la aplicación de la Hidroterapia proporciona mayor beneficio en el equilibrio estático y dinámico, los aspectos motores mejoraron al igual que las actividades de la vida diaria lo que proporciona una mayor independencia y mejor calidad de vida.

Un estudio analizó que la marcha bajo el agua es una técnica basada en evidencia, utilizada para el tratamiento de trastornos axiales, los autores (Volpe et al., 2020) manifestaron que el entrenamiento bajo el agua puede restaurar la longitud de zancada y la velocidad en tierra junto con la aplicación del sistema sEMG (electromiografía de superficie) permitió aumentar la actividad de los músculos de miembro inferior especialmente en los componentes del impulso y balanceo del ciclo de la marcha.

Según (Volpe et al., 2016) consideraron que las deformidades en el Parkinson pueden estar relacionadas por un déficit de integración somatosensorial, la estimulación externa por la resistencia del agua favorece a la modulación de aferencias propioceptivas lo que permite la mejora postural, de hecho, el entorno acuático permite entradas propioceptivas conduciendo a una alineación del cuerpo. Por lo tanto, fundamenta que el entrenamiento en el agua indujo mejoras significativas en las deformidades presentes en los pacientes a nivel sagital y coronal, simetría en los hombros, con reducción de la flexión cervical y flexión dorsal.

Los autores (Pérez De La Cruz, 2017); (Pérez-de La Cruz, 2018); (Kurt et al., 2017); (La Cruz, Luengo, & Lambeck, 2016) señalaron que el método Ai Chi se benefician de una marcha segura y mayor control postural, esta técnica implica varios aspectos de movimiento tanto para miembro superior como inferior lo que puede ser ventajoso para los adultos mayores con EP,

entre ellos tenemos a los movimientos a diferentes velocidades, equilibrio estático y dinámico, flexibilidad y sobre todo el trabajo a nivel muscular en miembro inferior generados por las posturas que requieren equilibrio estático y dinámico, por lo tanto, generan fortalecimiento a nivel inferior.

La alteración del sistema de neurotransmisión dopaminérgico, muestra una disminución de la serotonina en el líquido cefalorraquídeo, lo que causa depresión en la EP junto con factores sociales, laborales, trastorno de la marcha generan un cambio en el estilo de vida de estas personas lo que conduce al desarrollo de la depresión, los autores (Loureiro, Burkot, Oliveira, & Barbosa, 2022); (Pérez-de La Cruz, 2019) manifiestan que la terapia en agua tuvo mejores resultados en el funcionamiento físico, salud mental, esto se produce por el ejercicio físico en el agua, la temperatura del agua es otro elemento beneficioso porque permite la relajación, de esta forma mejora el estado de ánimo y la calidad de vida en las personas con EP. Los autores (De Ribeiro et al., 2019) en su estudio evidenciaron que la aplicación del método Watsu proporciona un estado de relajación profunda, lo que resulta favorable para la salud mental y física.

El estrés oxidativo se asocia con procesos degenerativos que afectan a la EP, el ejercicio acuático brinda un efecto modulador permitiendo un equilibrio entre las enzimas catalasa y superóxido dismutasa lo que genera una homeostasis y desintoxicación actuando como defensa frente al estrés oxidativo (Dani et al., 2020). El estudio de (De Oliveira et al., 2021) incluye el consumo de jugo de uva combinado con el ejercicio acuático permite reducir el daño oxidativo que se producen en las proteínas, el ejercicio acuático promueve a un mejor rendimiento cognitivo.

El estudio de Da Silva, Iucksch, & Israel (2023) declara que el entrenamiento de doble tarea en el medio acuático es factible, mejora las actividades de la vida diaria (AVD) y los aspectos motores mejorando su rendimiento físico, al incrementar la complejidad del ejercicio favorece al sistema de equilibrio y coordinación generando mayor neuroplasticidad en las personas con Parkinson, sin embargo, los autores Silva & Israel (2019) consideran que el ejercicio acuático de doble tarea necesita más estudios para entender sus beneficios en evaluaciones funcionales y físicas en cuanto a la movilidad, equilibrio y marcha.

Los autores (Yamaguchi, De Paula Ferreira, & Israel, 2020); (Volpe et al., 2017); (Moreira, Da Silva, y Rodacki 2020); (Elbar et al., 2013); (Terrens, Soh, & Morgan, 2021) destacaron que la Fisioterapia acuática disminuye el riesgo de caídas por desaceleración del cuerpo y el apoyo brindado por la resistencia de la flotabilidad del agua; aumentando la amplitud del movimiento,

mejorando la estabilidad postural, favoreciendo el rendimiento de la marcha mediante la creación de nuevas sinapsis para una respuesta motora más adecuada. Al realizar los ejercicios en el agua se produce una concienciación sobre el riesgo de caídas, mejorando la capacidad funcional y reduciendo la percepción del dolor. Sin embargo, según el estudio de (Carroll et al., 2017) consideran que la terapia acuática no mejora la calidad de vida del paciente o congelación de la marcha.

La terapia acuática Halliwick permitió la independencia con movimientos en el agua a través de varios posicionamientos y ejercicios progresivos, esta técnica fue utilizada en el estudio de (Terrens, Soh, & Morgan, 2020) donde se observa que al aplicar el Mini Best Test los resultados demostraron que el equilibrio mejoró significativamente después de la aplicación del método Halliwick. (Loureiro, Burkot, Oliveira, & Barbosa, 2022)

El entrenamiento con obstáculos en el agua permite mejorar la congelación de la marcha, la velocidad al caminar y girar así lo manifiestan (Zhu et al., 2018) los movimientos en un medio acuático producen varios beneficios para la salud, ayuda a la oxigenación es decir cumple una función aeróbica, aumenta la resistencia, la temperatura cálida del agua reduce la tensión de los músculos posturales lo que proporciona una mejor postura. Así mismo, esa temperatura permite la expansión de los vasos sanguíneos, generando una mayor circulación sanguínea, disminuyendo la sensibilidad al dolor, rigidez y mejora la capacidad del equilibrio.

La intervención que realizaron (Siega, Iucksch, Da Silva, Zotz, & Israel, 2021) aportó resultados favorables, los ejercicios multicomponentes en el agua estimuló el aprendizaje motor, lo que permitió nuevas habilidades y movimientos funcionales. Este programa produjo ganancias en la potenciación muscular, proporcionando mayor fuerza en los miembros inferiores sobre todo en los músculos flexores y extensores de la rodilla; así mismo mejoró la sintomatología en los pacientes con EP, lo que puede representar una forma segura y eficiente de controlar la enfermedad.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones:

Una vez analizado cada artículo científico sobre la efectividad de la Hidroterapia en el Parkinson se concluye que la mayor parte de estudios evidenciaron resultados favorables, sobre las alteraciones motoras, permitiendo una mejora en el equilibrio estático y dinámico, coordinación, control postural, generando mayor independencia. Las propiedades físicas que compone el agua facilitaron el movimiento de los miembros inferiores esto permitió el trabajo muscular, disminuyendo el riesgo de caídas y mejorando la marcha en la población de estudio. La individualización de los programas de ejercicio en el entorno acuático es efectiva ya que no solo maximiza los beneficios terapéuticos, si no también disminuye el riesgo de lesiones generando mejor progreso en el paciente con Parkinson.

Las diferentes técnicas acuáticas tuvieron gran relevancia en este estudio, favoreciendo las actividades motoras en los miembros superiores e inferiores, a través de varios posicionamientos y movimientos, estimulando las diferentes estructuras de sistema musculoesquelético dentro del agua, lo cual favoreció a nivel motor, cognitivo y mental, el aumento de la dificultad de los ejercicios ayudó al desarrollo de las habilidades en el paciente con EP.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda que los Fisioterapeutas consideren el uso de Hidroterapia como un enfoque integral de tratamiento para el Parkinson, recordando que es una intervención segura y factible además ayuda a mejorar el equilibrio estático y dinámico, coordinación y el control postural de los pacientes.

Se recomienda que cada programa debe ser personalizado, es decir los ejercicios en el medio acuático deben ser adaptados dependiendo las necesidades y capacidades del individuo, por lo tanto, es necesario diseñar un programa que se ajuste a los objetivos fisioterapéuticos del paciente, estas se pueden complementar con tratamientos médicos mejorando la calidad de vida y proporcionando un enfoque completo para el manejo de la enfermedad.

Es importante la aplicación de distintas técnicas acuáticas porque ofrecen múltiples beneficios físicos, emocionales y terapéuticos para el Parkinson, así también es necesario ajustar los movimientos dependiendo las capacidades y limitaciones del paciente, asegurando su comodidad y seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, M., & Rodríguez, J. (2020). *Terapia acuática: abordajes desde la fisioterapia, la terapia ocupacional y la logopedia*. España, Barcelona: Elsevier España, S.L.U.
- Ashburn, A., Pickering, R., McIntosh, E., Hulbert, S., Rochester, L., Roberts, H. C., ... Seymour, K. C. (2019). Exercise- and strategy-based physiotherapy-delivered intervention for preventing repeat falls in people with Parkinson's: The PDSAFE RCT. *Health Technology Assessment*, 23(36), 1-150. <https://doi.org/10.3310/hta23360>
- Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: Scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM&R*, 1(9), 859-872.
- Bolados, C. (2021). Validacion del Test 5 repeticiones de sentarse y levantarse en adultos mayores con artrosis en extremidades inferiores. *Journal of Sport and Health Research*, 1(13), 99 - 106.
- Carroll, L. M., Volpe, D., Morris, M. E., Saunders, J., & Clifford, A. M. (2017). Aquatic exercise therapy for people with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(4), 631-638. doi: 10.1016/j.apmr.2016.12.006.
- Clerici, Ilaria, Roberto Maestri, Francesca Bonetti, Paola Ortelli, Daniele Volpe, Davide Ferrazzoli, y Giuseppe Frazzitta. 2019. «Land plus Aquatic Therapy versus Land-Based Rehabilitation Alone for the treatment of freezing of GAIT in Parkinson Disease: a randomized controlled trial». *Physical therapy* 99(5):591-600. doi: 10.1093/ptj/pzz003.
- Cugusi, L., Manca, A., Bergamin, M., Di Blasio, A., Monticone, M., Deriu, F., & Mercurio, G. (2019). Aquatic exercise improves motor impairments in people with Parkinson's disease, with similar or greater benefits than land-based exercise: A systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 65(2), 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.02.003>
- Da Silva, A. Z., Iucksch, D. D., & Israel, V. L. (2023). 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 Services Insights*, 16. <https://doi.org/10.1177/11786329231180768>
- Da Silva, C. R., Magalhães, L. F. R., Chaves, F., Vieira, E. C. D. N., Adames, A. P. R., & Da Silva Diniz Brauns, I. (2020). Effects of aquatic physiotherapy versus conventional physical therapy on the risk of fall in the elderly: a randomized clinical trial. *Fisioterapia Brasil*, 21(3), 253-264. <https://doi.org/10.33233/fb.v21i3.3459>

- Da Silva, C. R., Magalhães, L. F. R., Chaves, F., Vieira, E. C. D. N., Adames, A. P. R., & Da Silva Diniz Brauns, I. (2020). Effects of aquatic physiotherapy versus conventional physical therapy on the risk of fall in the elderly: a randomized clinical trial. *Fisioterapia Brasil*, 21(3), 253-264. <https://doi.org/10.33233/fb.v21i3.3459>
- Dani, C., Proença, I. T., Marinho, J. P., Peccin, P. K., Da Silva, I. R. V., Nique, S., . . . Elsner, V. R. (2020b). Aquatic exercise program-modulated oxidative stress markers in patients with Parkinson's disease. *Neural Regeneration Research*, 15(11), 2067. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.276337>
- De Oliveira, G. S., Pinheiro, G. S., Proença, I. C. T., Blembeel, A. S., Casal, M. Z., Pochmann, D., . . . Dani, C. (2021). Aquatic exercise associated or not with grape juice Consumption-modulated oxidative parameters in Parkinson disease patients: a randomized intervention study. *Heliyon*, 7(2), e06185. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06185>
- De Ribeiro, I. R., Fernando, L., Rosa, T. B., Maues, R., Flor, S., Souza, D. A. C., . . . De Souza Santos, C. A. (2019). The effects of the Watsu method on functional capacity, anxiety and depression in patients with Parkinson disease. *Archives in Biosciences & Health*, 1(1), 113-124. <https://doi.org/10.18593/abh.19211>
- Elbar, O., Tzedek, I., Vered, E., Shvarth, G., Friger, M., & Melzer, I. (2013). A water-based training program that includes perturbation exercises improves speed of voluntary stepping in older adults: a randomized controlled cross-over trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56(1), 134-140. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.08.003>
- Hinault, S. (2017). *Hidroterapia: Cómo curar, prevenir y tratar enfermedades y lesiones por medio del agua*. Barcelona, España: Robinbook.
- Hurtado, F., Cardenas, M., Cardenas, F., & León, L. (2016). La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Universitas Psychologica*, 15(5), 3
- Iucksch, D. D., Siega, J., Leveck, G. C., De Araújo, L. B., Mélo, T. R., & Israel, V. L. (2023). Improvement of balance, motor aspects, and activities of daily living in Parkinson's disease after a sequential multimodal Aquatic- and Land-Based intervention program. *Rehabilitation Research and Practice*, 2023, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2023/2762863>
- Kumar, S., Mortimer, R., & Privopoulos, M. (2014). The effectiveness of hydrotherapy in the treatment of social and behavioral aspects of children with autism spectrum disorders:

- A systematic review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 93. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S55345>
- Kurt, E. E., Büyükturan, B., Büyükturan, Ö., Erdem, H. R., & Tuncay, F. (2018). Effects of Ai Chi on balance, quality of life, functional mobility, and motor impairment in patients with Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation*, 40(7), 791-797. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1276972>
- Kurt, E. E., Büyükturan, B., Büyükturan, Ö., Erdem, H. R., & Tuncay, F. (2017). Effects of Ai Chi on balance, quality of life, functional mobility, and motor impairment in patients with Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation*, 40(7), 791-797. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1276972>
- La Cruz, S. P., Luengo, A. G., & Lambeck, J. (2016). Effects of an Ai Chi fall prevention programme for patients with Parkinson's disease. *Neurología*, 31(3), 176-182. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2015.05.006>
- Liu, Z., Huang, M., Liao, Y., Xie, X., Zhu, P., Liu, Y., & Tan, C. (2023). Long-term efficacy of hydrotherapy on balance function in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers In Aging Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1320240>
- Loureiro, A., Burkot, J., Oliveira, J., & Barbosa, J. (2022). WATSU therapy for individuals with Parkinson's disease to improve quality of sleep and quality of life: A randomized controlled study. *Complementary Therapies In Clinical Practice*, 46, 101523. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101523>
- Magalhães, F., Carvalho, V. N. C. D., Fernandes, J. R. N., Oliveira, A. T. D., Fernandes, T. R. S., & Teixeira, S. (2022). Teorias causais, sintomas motores, sintomas não-motores, diagnóstico e tratamento da Doença de Parkinson: Uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, 11(7), e10811729762. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29762>
- Marín, D. S., Carmona, H., Ibarra, M., & Gámez, M. (2018). Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revista de la Universidad Industrial de Santander/Salud UIS*, 50(1), 79-92. <https://doi.org/10.18273/revsal.v50n1-2018008>
- Martínez, R., Gasca, C., Sánchez, A., & Obeso, J. (2016). Actualización en la Enfermedad de Parkinson. *Revista médica clínica*, 27(3), 263 - 279.
- Montalvo, J., & Moreira, D. (2022). Prevalencia De La Enfermedad De Parkinson. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 15 - 48.

- Moreira, N. B., Da Silva, L. P., & Rodacki, A. L. F. (2020). Aquatic exercise improves functional capacity, perceptual aspects, and quality of life in older adults with musculoskeletal disorders and risk of falling: a randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, *142*, 111135. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111135>
- Novoa, I., Aranda, T., Molina, Y., & Mercado, V. (2019). Impacto de la rehabilitación vestibular en el riesgo de caída y la confianza del paciente. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, *79*(3), 307-314. <https://doi.org/10.4067/s0718-48162019000300307>
- Oh, S., Lim, J. M., Kim, Y., Kim, M. S., Song, W. G., & Yoon, B. C. (2015). Comparison of the effects of water- and land-based exercises on the physical function and quality of life in community-dwelling elderly people with history of falling: a single-blind, randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *60*(2), 288-293. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.11.001>
- Palakurthi, B., & Burugupally, S. P. (2019). Postural Instability in Parkinson's Disease: A Review. *Brain Sciences*, *9*(9), 239. <https://doi.org/10.3390/brainsci9090239>
- Palamara, G., Gotti, F., Maestri, R., Bera, R., Gargantini, R., Bossio, F., ... Frazzitta, G. (2017). Land Plus Aquatic Therapy Versus Land-Based Rehabilitation Alone for the Treatment of Balance Dysfunction in Parkinson Disease: A Randomized Controlled Study With 6-Month Follow-Up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *98*(6), 1077-1085. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.01.025>
- Pérez De La Cruz, S. (2017). Effectiveness of aquatic therapy for the control of pain and increased functionality in people with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *53*(6). <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04647-0>
- Pérez-de La Cruz, S. (2018). A bicentric controlled study on the effects of aquatic Ai Chi in Parkinson disease. *Complementary Therapies in Medicine*, *36*, 147-153. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.12.001>
- Pérez-de La Cruz, S. (2019). Mental health in Parkinson's disease after receiving aquatic therapy: A clinical trial. *Acta Neurologica Belgica*, *119*(2), 193-200. <https://doi.org/10.1007/s13760-018-1034-5>
- Pochmann, D., Peccin, P. K., Da Silva, I. R. V., Dorneles, G. P., Peres, A., Nique, S., ... Elsner, V. R. (2018). Cytokine modulation in response to acute and chronic aquatic

- therapy intervention in Parkinson disease individuals: A pilot study. *Neuroscience Letters*, 674, 30-35. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.03.021>
- Sánchez, O. (2022). Métodos de evaluación funcional para medir la capacidad pulmonar del paciente COVID - 19. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 2(14), 686.
- Shahmohammadi, R., Sharifi, G., Melvin, J. M. A., & Sadeghi-Demneh, E. (2017). A comparison between aquatic and land-based physical exercise on postural sway and quality of life in people with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study. *Sport Sciences for Health*, 13(2), 341-348. <https://doi.org/10.1007/s11332-017-0363-8>
- Shumway, A. Woollacott, M. (2019). Control motor: de la investigación a la práctica clínica. Buenos Aires, Argentina: Wolters Kluwer.
- Siega, J., Iucksch, D. D., Da Silva, A. Z., Zotz, T. G. G., & Israel, V. L. (2021). Parkinson's disease and multicomponent aquatic exercise: Effects on motor aspects, functional mobility, muscle function and aquatic motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 314-321. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.021>
- Silva, A. Z. D., & Israel, V. L. (2019). 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. *Complementary Therapies in Medicine*, 42, 119-124. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.10.023>
- Snell, R. (2014). *Neuroanatomía Clínica*. Barcelona, España: Wolters Kluwer Health.
- Sousa, L., Marques, C., Caldevilla, M., Henriques, C., Severino, S., & Caldeira, S. (2016). Instrumentos para evaluación del riesgo de caídas en los ancianos residentes en la comunidad. *Enfermería Global*, 15(42), 409 - 505.
- Terrens, A. F., Soh, S., & Morgan, P. (2021). Perceptions of aquatic physiotherapy and health-related quality of life among people with Parkinson's disease. *Health Expectations*, 24(2), 566-577. <https://doi.org/10.1111/hex.13202>
- Terrens, A. F., Soh, S.-E., & Morgan, P. (2020). The safety and feasibility of a Halliwick style of aquatic physiotherapy for falls and balance dysfunction in people with Parkinson's Disease: A single blind pilot trial. *PLOS ONE*, 15(7), e0236391. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236391>
- Tolosa, E., Garrido, A., Scholz, S. W., & Poewe, W. (2021). Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 20(5), 385-397. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00030-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00030-2)

- Vivas, J., Arias, P., & Cudeiro, J. (2011). "Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease: an open-label pilot study". *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*.
- Volpe, D., Giantin, M. G., Maestri, R., & Frazzitta, G. (2014). Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 28(12), 1210-1217. <https://doi.org/10.1177/0269215514536060>
- Volpe, D., Giantin, M. G., Pilleri, M., Filippetto, C., Pelosin, E., Abbruzzese, G., & Antonini, A. (2016). Water-based vs. non-water-based physiotherapy for rehabilitation of postural deformities in Parkinson's Disease: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 31(8), 1107-1115. <https://doi.org/10.1177/0269215516664122>
- Volpe, D., Pavan, D., Morris, M. E., Guiotto, A., Iansek, R., Fortuna, S., . . . Sawacha, Z. (2017). Underwater GAIT analysis in Parkinson's Disease. *Gait & Posture*, 52, 87-94. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.11.019>
- Volpe, D., Spolaor, F., Sawacha, Z., Guiotto, A., Pavan, D., Bakdounes, L., . . . Iansek, R. (2020). Muscular activation changes in lower limbs after underwater gait training in Parkinson's disease: A surface emg pilot study. *Gait & Posture*, 80, 185-191. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.03.017>
- Yamaguchi, B., De Paula Ferreira, M., & Israel, V. L. (2020). Aquatic Physiotherapy and Parkinson's Disease: Effects on Functional Motor skills. *Advances in Parkinson's disease*, 09(01), 1-12. <https://doi.org/10.4236/apd.2020.91001>
- Zhu, Z., Yin, M., Cui, L., Zhang, Y., Hou, W., Li, Y., & Zhao, H. (2018). Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 32(1), 29-36. <https://doi.org/10.1177/0269215517715763>

ANEXOS

Ilustración 5 Escala de PEDro

Escala PEDro-Español

- | | | |
|---|---|--------|
| 1. Los criterios de elección fueron especificados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos) | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 3. La asignación fue oculta | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 5. Todos los sujetos fueron cegados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar" | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> | donde: |
-