

Beneficios del ejercicio físico en pacientes con Enfermedad de Parkinson **Benefits of physical exercise in patients with Parkinson's disease**

1. * Guillermo Alejandro Herrera Horta ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3573-2397>
 2. Zurelys Gutiérrez García ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0549-4359>
 3. Guillermo Luis Herrera Miranda ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5366-3030>
-
1. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río. Cuba.
 2. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río. Cuba.
 3. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Rectoría. Pinar del Río. Cuba.

Resumen

Introducción: la Enfermedad de Parkinson representa la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente después de la enfermedad de Alzheimer y el cuarto trastorno neurológico más común. Numerosos estudios recientes, se ha demostrado que el ejercicio produce mejoras en el motor función y fuerza muscular, y también crear cambios en la neuroplasticidad en estos pacientes. **Objetivo:** describir los beneficios del ejercicio físico en pacientes con Enfermedad de Parkinson. **Método:** se realizaron búsquedas sistemáticas en tres bases de datos electrónicas (Medline, PubMed y *SciELO*) entre el mes de septiembre y diciembre del año 2022, utilizando el buscador *Google Académico*, con los descriptores: “*Enfermedad de Parkinson*”, “*ejercicio físico*”, los que fueron combinados para la búsqueda. **Resultados:** Los ejercicios físicos muestran mejorías significativas para la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson. Los ejercicios de resistencia y de cicloergómetro a alta intensidad han sido útiles para tratar la bradicinesia en la enfermedad de Parkinson. Al utilizar la terapia de rehabilitación cognitiva basada en el ejercicio físico los pacientes con EP experimentan

mejoría de los síntomas motores y no motores, aumentando su bienestar. **Conclusiones:** el ejercicio físico acuático, tal como la natación, es muy beneficioso para mejorar los síntomas motores del Parkinson, haciendo que la enfermedad avance a un ritmo más lento y mejorando la calidad de vida de la persona que lo padece.

Palabras claves: Calidad de Vida, Congelación, Ejercicio Físico, Enfermedad de Parkinson, Natación, Pacientes

Abstract

Introduction: Parkinson's disease represents the second most frequent neurodegenerative disease after Alzheimer's disease and the fourth most common neurological disorder. Numerous recent studies have shown that exercise produces improvements in motor function and muscle strength, and also creates changes in neuroplasticity in these patients. **Objective:** describe the benefits of physical exercise in patients with Parkinson disease. **Methods:** systematic searches were carried out in three electronic databases (Medline, PubMed, SciELO) between September and December 2022, using the Google Scholar search engine, with the descriptors: "Parkinson's disease", "physical exercise", which were combined for the search. **Results:** Physical exercises show significant improvements for gait freezing in Parkinson's disease. High-intensity resistance and cycle ergometer exercises have been useful in treating bradykinesia in Parkinson's disease. By using cognitive rehabilitation therapy based on physical exercise, patients with PD experience improvement in motor and non-motor symptoms, increasing their well-being. **Conclusions:** Aquatic physical exercise, such as swimming, is very beneficial for improving the motor symptoms of Parkinson's, making the disease progress at a slower rate and improving the quality of life of the person who suffers from it.

Keywords: quality of life, Freezing, Physical Exercise, Illness Parkinson's, Swimming, Patients

Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP), definida por James Parkinson en 1817, se caracteriza por “un temblor involuntario, con fuerza muscular disminuida, en las partes que no están en acción; con propensión de inclinar el tronco hacia adelante y a pasar de un ritmo de marcha a uno de carrera, sin que los sentidos estén dañados”. Años más tarde, Frederick Lewy reporta la inclusión neuronal de alfa-Sinucleína o cuerpos de Lewy, aún utilizados en el diagnóstico neuropatológico. ⁽¹⁾

La EP representa la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente después de la enfermedad de Alzheimer y el cuarto trastorno neurológico más común, constituye una causa de discapacidad importante no solo para el paciente sino también para su familia por la sobrecarga económica y social que genera. Predomina en hombres y aparece usualmente entre los 65 y 70 años. El inicio antes de los 40 años es menor al 5% de los casos y se asocia a variantes genéticas. ⁽²⁾

A nivel mundial en los últimos años se ha caracterizado por un aumento en las tasas de incidencia, alcanzando cifras de 14 casos por cada 100 000 personas. Afecta a más de cuatro millones de personas alrededor del mundo; de ellas un millón de personas en EEUU. La mayoría de los reportes describen que la EP afecta al 1 % de las personas mayores de 60 años y al 2 % de los mayores de 70 años. ⁽³⁾

La Organización Mundial de la Salud proyecta que los habitantes mayores de 60 años en el 2050 lleguen a los 2000 millones, duplicándose con respecto al año 2015. Debido al envejecimiento de la población mundial y considerando que el inicio usual de la enfermedad corresponde a los 65 y 70 años. ⁽⁴⁾

La incidencia en países de altos ingresos es de 14 por 100 000 habitantes en la población total y 160 por 100 000 en mayores de 65 años. ⁽⁵⁾

La prevalencia de la EP en Cuba es de 135 x 100 000 habitantes y la incidencia reportada es de 3,8 por cada 100 000 habitantes, por lo que constituye un problema de salud. La población cubana presenta una tendencia al envejecimiento por lo que se puede predecir que la prevalencia de la EP irá en aumento en la próxima década. De mantenerse esta tendencia el número de pacientes con EP se puede incrementar hasta 29 000 en dos décadas. ⁽⁶⁾

Se manifiesta clínicamente por la presencia de síntomas motores que constituyen el síndrome parkinsoniano y síntomas no motores como: constipación, ansiedad, dolor, insomnio y anorexia, entre otros. Ambos síntomas, motores y no motores, son los responsables de la pobre calidad de vida de los pacientes, pudiendo llegar a la invalidez total en estadios avanzados. ⁽⁷⁾

El objetivo de este artículo es describir los beneficios del ejercicio físico en pacientes con Enfermedad de Parkinson.

Métodos

Se realizaron búsquedas sistemáticas en cuatro bases de datos electrónicas (Medline, PubMed, *SciELO* y Scopus) entre el mes de septiembre y diciembre del año 2022,

utilizando el buscador *Google Académico*, con los descriptores: “*Enfermedad de Parkinson*”, “*ejercicio físico*”, los que fueron combinados para la búsqueda.

Se revisaron un total de 54 fuentes en las bases de datos referidas, de las cuales se utilizaron 17 citas en idioma inglés y 20 en español seleccionadas para la revisión, 31(83,78 %) de los últimos cinco años.

En esta investigación se tuvieron en cuenta los principios éticos según lo estipulado en la Declaración de Helsinki, para este tipo de investigación, cuyos resultados serán utilizados con fines estrictamente científicos.

Resultados

Enfermedad de Parkinson y ejercicio

En el pasado, el ejercicio no se recomendaba como fuente de terapia de rehabilitación para pacientes con EP, ya que se pensó que no tenía un efecto mensurable sobre los síntomas y podría incluso empeorar los efectos de la afección subyacente. ⁽⁸⁾

Sin embargo, en numerosos estudios recientes, se ha demostrado que el ejercicio produce mejoras en la función motora y fuerza muscular, y también crear cambios en la neuroplasticidad después de episodios de ejercicio en muchas formas, incluyendo entrenamiento aeróbico, de resistencia y equilibrio. ⁽⁹⁾

Durante los últimos años múltiples estudios han tratado de descubrir si el ejercicio físico es la nueva medicina para la EP. Para ello es esencial aclarar qué papel juega en los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad, algo todavía complejo. El deporte siempre ha formado parte de las terapias rehabilitadoras de la EP, pero ¿tiene efecto neuroprotector o modificador sobre la misma? El ejercicio físico en modelos animales sí ha demostrado cambios estructurales y funcionales en el cerebro. Además, en la vía nigroestriatal que es la afectada en la EP, parece existir un aumento en la liberación de dopamina, así como una reducción de la pérdida de células estriatales dopaminérgica, lo que se traduce en un enlentecimiento en la progresión de la enfermedad y por tanto un papel neuroprotector no aclarado todavía en el ser humano. ⁽¹⁰⁾

Los ejercicios recomendados en la EP han de ser llevados a cabo por un fisioterapeuta especializado y tienen cuatro pilares fundamentales. Uno de ellos es la potenciación de la actividad muscular a través de estiramientos para mejorar el rango de movimiento en las articulaciones y estimular la flexibilidad y el tono muscular, pudiendo utilizar bandas elásticas por ejemplo. Otros son los ejercicios aeróbicos que mejoran la resistencia a nivel cardiovascular y de coordinación a través de tareas como lanzamiento de pelota de una persona a otra o bimanual para mejorar la destreza. El entrenamiento

del equilibrio es de los ejercicios más importantes, ya que éste con frecuencia no responde a la medicación y puede llegar a ser muy incapacitante, siendo su rehabilitación la única vía para su mejora. Caminar por una línea recta o mantener la bipedestación sobre una superficie blanda, son formas de mejorar los problemas de equilibrio, así como la mejora de la postura con ejercicios de realineación postural y de respiración. Los pacientes con EP avanzada caminan con pies imantados al suelo y con pasos cortos, por lo que un entrenamiento para caminar con cambios de dirección y control de la propiocepción a través de rotaciones del tronco o “marcha militar” mejora el movimiento global, así como el aumento del braceo que mejorará el equilibrio. ⁽¹¹⁾

La actividad física, especialmente en la forma de ejercicios agudos y modalidades de entrenamiento, parece ser clave para desencadenar el proceso del metabolismo energético mediado por neurotrofinas y, a su vez, la plasticidad neuronal. Con la neurodegeneración progresiva de la EP y los altos costos anuales de medicamentos y cirugías electivas para mejorar la calidad de vida en aquellos, es imprescindible identificar estrategias de ejercicios físicos que puedan ayudar a minimizar sus efectos. ⁽¹²⁾

En uno de los estudios consultados tras seis meses realizando ejercicios funcionales, se observaron cambios significativos mejorando el equilibrio y una disminución del riesgo de caída en pacientes con EP, ambos cambios significativos. ⁽¹³⁾

Ejercicios físicos para la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson

La congelación de la marcha (CDM) es un fenómeno motor episódico de la EP que afecta a la marcha, el movimiento y el habla, y puede estar presente hasta en el 80% de los pacientes. ⁽¹⁴⁾

Generalmente descrita como una breve ausencia episódica o una marcada reducción en la progresión hacia adelante de los pies a pesar de la intención de caminar, la CDM sigue siendo un síntoma desafiante de la EP, con una fisiopatología compleja y una aparición poco comprendida. ⁽¹⁵⁾

El tratamiento de la CDM es percibido por los médicos como un gran reto, ya que las pruebas existentes con respecto a la eficacia de los enfoques actuales de tratamiento farmacológico y quirúrgico no son concluyentes. Dadas las limitadas opciones para un tratamiento exitoso, se han considerado alternativas no farmacológicas, como las intervenciones de ejercicios físicos, en la rehabilitación de la CDM. ⁽¹⁶⁾

Los ejercicios físicos para la EP tiene como objetivo optimizar la independencia del paciente y se basa en los desplazamientos, la postura, la función del miembro superior,

el equilibrio, la marcha, la capacidad física y la inactividad, empleando estrategias de señalización, estrategias de movimiento cognitivo y ejercicio. ⁽¹⁷⁾

La evidencia científica ha demostrado que los ejercicios físicos pueden ser eficaces para mejorar varios síntomas de la EP a través de diferentes enfoques de rehabilitación del movimiento, como el baile, los ejercicios acuáticos o el entrenamiento robótico de la marcha o la realidad virtual. ⁽¹⁸⁾

Los efectos de las intervenciones de ejercicios físicos propuestas sobre la CDM por Ehgoetz Martens KA. y colab. ⁽¹⁹⁾, observaron mejorías significativas tras el tratamiento en las puntuaciones de CDM tanto para las intervenciones de marcha como para la intervención de rehabilitación general. Caminar en trayectoria curva fue significativamente más efectivo que los ejercicios generales. Por el contrario, los ejercicios de fuerza muscular del miembro inferior y las tareas de control postural estático y dinámico no fueron significativamente diferentes.

Entrenamiento con cicloergómetro para la mejora de la función motora en el paciente con Enfermedad de Parkinson

Específicamente, el ciclismo salió a la luz como un posible ejercicio de terapia después que el autor, J. Alberts, capitaneado (asiento delantero) durante una semana, a campo traviesa, viaje recreativo en bicicleta tándem con un amigo que fue diagnosticado con EP. Después de solo dos días de viaje, la paciente notó mejoras en sus síntomas y se mostró una mejora significativa en su escritura a mano. ⁽²⁰⁾

Klamroth S. ⁽²¹⁾, en 2016 realizaron un estudio con 29 pacientes hospitalizados con EP asignados aleatoriamente al entrenamiento en cinta o cicloergómetro durante 3 semanas, 1 hora / día. Al final de este estudio piloto se mostró que el entrenamiento en cicloergómetro mejora los parámetros de la marcha y reduce los signos clínicos de la EP, tanto como lo hace el entrenamiento en cinta rodante. La velocidad de la marcha se acompaña de alargamiento escalonado, lo que hace que el patrón de la marcha sea similar al de sujetos sanos. El cicloergómetro es una alternativa válida a la cinta de correr para mejorar la marcha a corto plazo en pacientes con EP.

Silva-Batista C. ⁽²²⁾, en el 2018, examina si el ciclismo pasivo de la pierna puede promover cambios inmediatos en el temblor superior y la bradicinesia en la EP y si las tasas de pedaleo tienen efectos variables. Se demostró que el ciclismo pasivo de las piernas reduce el temblor y la bradicinesia. Sin embargo, la tasa de ciclismo pasivo no afectó el grado de mejora en bradicinesia o temblor.

Molina Palomino FM. y colab. ⁽²³⁾, en 2020 demostraron que los ejercicios de resistencia y de cicloergómetro a alta intensidad han sido útiles para tratar la bradicinesia en la EP con severidades leves-moderadas, en un periodo mínimo de una semana, el tratamiento con cicloergómetro a alta velocidad tiene mejoras significativas, mientras que el trabajo con resistencia lo hace a partir de nueve semanas, siendo necesarios más estudios con mejores evidencias.

Terapia de rehabilitación cognitiva basada en ejercicio físico, para mejorar la calidad de vida de pacientes con enfermedad de Parkinson

Suarez González, I. V., y González Ortiz, F ⁽²⁴⁾, manifestaron la eficacia de la terapia de rehabilitación basada en ejercicio físico, obteniendo resultados favorables en diversos aspectos, como función aeróbica, fuerza, equilibrio, deambulación y bienestar, concluyendo que hay mejoría del cuadro clínico y exacerbación de síntomas de EP.

El ejercicio aeróbico de moderada intensidad, acompañado de ejercicios de fortaleza, beneficia al paciente con EP respecto a su capacidad motora, estado de ánimo, funciones cognitivas y patrón de sueño, por lo cual es importante abordarlo desde un estadio temprano. ⁽²⁵⁾

Barboza y col. ⁽²⁶⁾, llevaron a cabo un estudio con dos grupos de pacientes con síntomas motores y deterioro, al primero con terapia física y al segundo se le agregó entrenamiento cognitivo, demostrando mejoría en los síntomas motores y en el deterioro cognitivo, respectivamente, con un impacto positivo en la sintomatología, la cognición, especialmente en la memoria y en la función visoespacial, en calidad de vida y en actividades de la vida diaria de los pacientes y cuidadores.

En otro estudio de casos y controles efectuado por Yang y col. ⁽²⁷⁾, se compararon los efectos de la terapia con Tai Chi (ejercicio que permite tener control sobre la respiración y el cuerpo por medio de movimientos suaves y lentos) sobre los síntomas no motores de la EP, como problemas para conciliar el sueño, la ansiedad, la depresión y el deterioro cognitivo.

Ejercicio acuático multicomponente en pacientes con enfermedad de Parkinson

El ejercicio acuático multicomponente es una terapia segura y efectiva para ganar o mantener diferentes capacidades en personas con EP y una posibilidad de terapia integradora y complementaria para este tipo de paciente. ⁽²⁸⁾

Pérez de la Cruz, S. ⁽²⁹⁾, observó que el programa de ejercicio acuático multicomponente propuesto fue capaz de mejorar significativamente la función de los músculos de la

rodilla, la función motora y el dominio de ejercicio terapéutico especializado en personas con EP.

Un entrenamiento de resistencia en un programa multicomponente en ambiente acuático es seguro y efectivo para ganar o mantener diferentes capacidades en personas con EP, y una posibilidad de terapia integradora y complementaria para estos individuos. ⁽³⁰⁾

Promover actividades funcionales y ejercicios planificados que mantengan los músculos activos y preserven la movilidad hace que los ejercicios físicos acuáticos sean fundamentales en el tratamiento de la EP, reduciendo las disfunciones físico-motoras y reduciendo el riesgo de caídas, ofrecen mejores resultados, independientemente del volumen y la intensidad. ⁽³¹⁾

Beneficios de la natación para los pacientes con Enfermedad de Parkinson

La natación en la EP tiene varios beneficios destacables, entre los que se encuentran los siguientes: ⁽³²⁾

1. Reducción de los síntomas: Reduce sus síntomas de una forma apreciable, y lo hace a un ritmo muy rápido. Es por ello que, actualmente, se tiene muy en cuenta a la hora de mejorar la calidad de vida de los pacientes con esta enfermedad.
2. Mejor equilibrio: Otro beneficio que se ha demostrado de la natación para el Parkinson es la mejora en el equilibrio. Y es que, como bien sabe, este es uno de los problemas más importantes que padecen las personas con Parkinson. Pues bien, los ejercicios acuáticos ayudan a controlarlo.
3. Reducción de las caídas: A consecuencia de lo anterior, se puede conseguir una considerable reducción de las caídas, evitando, así, todos los problemas asociados (fracturas, contusiones, etc). Además de, por supuesto, mejorar la calidad de vida, porque a nadie le gusta estar constantemente cayéndose.
4. Percepción de una mayor calidad de vida: La natación, como tiene tantos beneficios, es una forma fantástica de mejorar la calidad de vida y la percepción de ésta que tienen los enfermos de Parkinson. Esto se traduce, también, en una menor aparición de depresiones y problemas similares.
5. Más fácil que otros ejercicios convencionales: Por último, hay que destacar que la natación (y, en general, los ejercicios acuáticos) son más fáciles de realizar que otros ejercicios que, tradicionalmente, se habían utilizado para combatir el avance de la EP. Así que no sólo es más eficaz, sino que también es más asequible.

La literatura describe otros ejercicios acuáticos más sencillos que la natación, como el Tai chi en el agua, ejercicios básicos (levantamiento de rodillas, movimientos, etc),

aeróbic en el agua y diferentes tipos de gimnasia en el agua, recomendados para los más ancianos y en las que la enfermedad está más avanzada, para los que no le es posible practicar la natación con facilidad ³³.

Conclusiones

La Enfermedad de Parkinson representa la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente después de la enfermedad de Alzheimer y el cuarto trastorno neurológico más común.

Los ejercicios físicos muestran mejorías significativas para la congelación de la marcha en la Enfermedad de Parkinson.

Los ejercicios de resistencia y de cicloergómetro a alta intensidad han sido útiles para tratar la bradicinesia en la Enfermedad de Parkinson.

Al utilizar la terapia de rehabilitación cognitiva basada en el ejercicio físico los pacientes con Enfermedad de Parkinson experimentan mejoría de los síntomas motores y no motores, aumentando su bienestar.

El ejercicio físico acuático, tal como la natación, es muy beneficioso para mejorar los síntomas motores de la Enfermedad de Parkinson, haciendo que la enfermedad avance a un ritmo más lento y mejorando la calidad de vida de la persona que la padece.

Referencias bibliográficas

1. Marín D, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Rev Univ Ind Santander Salud. [Internet] 2018 [citado 18 de septiembre de 2022]; 50(1):79-92. Disponible en: <https://10.18273/revsal.v50n1-201800>
2. Urquiza Rodríguez EI, Molina Campoverde S del C, Aguirre Molina MJ, Triviño Sánchez JS. Enfermedad de Parkinson, su asociación con los síntomas no motores. RECIAMUC. [Internet] 2020 [citado 26 de noviembre de 2022]4(1):15-28. Disponible en: [https://10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.15-28](https://10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.15-28)
3. Benito-León, J. Epidemiología de la enfermedad de Parkinson en España y su contextualización mundial. Revista Neurología, [Internet] 2018 [citado 24 de febrero de 2022] 66, 125-134. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.6604.2017440>
4. OMS. Decade of healthy ageing: baseline report. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240017900>

5. Vázquez-Celaya L, Tamariz-Rodríguez A, Gutiérrez J, Marín G, Toledo M, Carrillo P, et al. Enfermedad de Parkinson más allá de lo motor. *Revista eNeurobiología*. 2019 [citado 3 de junio de 2022], 10(23):150319. Disponible en:
[https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2019/23/V%C3%A1squez/Vasquez-23\(10\)150319.pdf](https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2019/23/V%C3%A1squez/Vasquez-23(10)150319.pdf)
6. Chaves Morales, K., Padilla Elizondo, D., & Vargas Fernández, R. Enfermedad de Parkinson. *Revista Médica Sinergia*. [Internet] 2022 [citado 30 de mayo de 2022],7(2), e758. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2022/rms222e.pdf>
7. Mak MKY, Wong-Yu ISK. Exercise for Parkinson's disease. En: *International Review of Neurobiology Elsevier* [Internet]; 2019 [citado 26 de octubre de 2021]. p. 1-44. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0074774219300212>
8. Gómez-Regueira, N. & Escobar-Velando, G. Tratamiento fisioterapéutico de las alteraciones posturales en la enfermedad de Parkinson. *Revisión sistemática. Fisioterapia*. [Internet]; 2017[citado 8 de abril de 2021]. 39(1), 33–43. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2016.02.002>
9. Ololz M, Zúñiga C, Monterrat C, Jiménez W. Efecto de un método de entrenamiento contrarresistencia en la capacidad funcional y calidad de vida de sujetos con Parkinson idiopático. *Arch Med Deporte*. [Internet]; 2015; [citado 12 de agosto de 2022]. 32(2):70-75. Disponible en: http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/166_or01.pdf
10. Mesa Valiente R, Pérez Pérez Y, Turro Mesa LN, Turro Caró E. Conducta terapéutica en ancianos con enfermedad de Parkinson. *MEDISAN*. [Internet] 2018 [citado 12 de agosto de 2022]; 22(7):614- 629. Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000700614&lng=es
11. Jiménez Carpi SV, Abreus Mora JL, GonzálezCurbelo VB, Bernal Valladares EJ, Del Sol Santiago FJ. Integración de componentes terapéuticos en la rehabilitación de pacientes con enfermedad de Parkinson. *Rev Finlay*. [Internet]; 2020 [citado 2 de marzo de 2022]; 10(2): 179-190. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielophp?script=sci_arttext&pid=S2221-24342020000200179&lng=es

12. Muciño Bolaños MC, Meneses Rodríguez F, Sámano Osuna JA, Ayar Hernández CB, Torres Alarcón CG. Estimulación cerebral profunda en núcleo subtalámico bilateral en pacientes con enfermedad de Parkinson en el Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit Mex*. [Internet]; 2019; [citado 31 de julio de 2021]; 73(2):90-95. Disponible en:
<https://revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/view/16/17>
13. Radder, D. L. M., Nonnekes, J., & Bloem, B. R. Intensive inpatient rehabilitation for persons with Parkinson's disease: Last resort or pre-emptive strike? *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, [Internet] 2018 [citado 29 de septiembre de 2022]; 89(8), 795-796. Disponible en:
<https://doi.org/10.1136/jnnp-2017-317812>
14. Miller KJ, Suárez-Iglesias D, Seijo Martínez M, Ayán C. Fisioterapia para la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Neurol* [Internet] 2020 [citado 9 de julio de 2022]; 70: 161-70. Disponible en: <https://doi10.33588/rn.7005.2019417>
15. Dos Santos Delabary M, Komerowski IG, Monteiro EP, Costa RR, Haas AN. Effects of dance practice on functional mobility, motor symptoms and quality of life in people with Parkinson's disease: a systematic review with meta-analysis. *Aging Clin Exp Res* 2018; 30: 727-35.
16. Gilat M, Lígia Silva de Lima A, Bloem BR, Shine JM, Nonnekes J, Lewis SJG. Freezing of gait: promising avenues for future treatment. *Parkinsonism Relat Disord* 2018; 52: 7-16.
17. Cancela JM, Nascimento CM, Varela S, Seijo-Martínez M, Lorenzo-López L, Millán-Calenti JC, et al. Influencia del deterioro cognitivo en la congelación de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson sin demencia. *Rev Neurol* 2018; 66: 289-96.
18. Ginis P, Nackaerts E, Nieuwboer A, Heremans E. Cueing for people with Parkinson's disease with freezing of gait: a narrative review of the state-of-the-art and novel perspectives. *Ann Phys Rehabil Med* 2018; 61: 407-13.
19. Ehgoetz Martens KA, Lukasik EL, Georgiades MJ, Gilat M, Hall JM, Walton CC, et al. Predicting the onset of freezing of gait: a longitudinal study. *Mov Disord* 2018; 33: 128-35.

20. Schlenstedt C, Paschen S, Seuthe J, Raethjen J, Berg D, Maetzler W, et al. Moderate frequency resistance and balance training do not improve freezing of gait in Parkinson's disease: a pilot study. *Front Neurol* 2018; 9: 1084.
21. Klamroth S, Steib S, Devan S, Pfeifer K. Effects of Exercise Therapy on Postural Instability in Parkinson Disease: A Meta-analysis. *J Neurol Phys Ther JNPT*. 2016; 40(1):3-14.
22. Silva-Batista C, Corcos DM, Kanegusuku H, Piemonte MEP, Gobbi LTB, de Lima-Pardini AC, et al. Balance and fear of falling in subjects with Parkinson's disease is improved after exercises with motor complexity. *Gait Posture*. 2018; 61:90-97.
23. Molina Palomino FM. et al. Efectividad del trabajo de resistencia y de cicloergómetro a alta velocidad sobre la bradicinesia en la enfermedad de Parkinson: revisión sistemática. *Fisioterapia*. Volume 43, Issue 4, July–August 2021, p. 230-238. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.01.005>
24. Suarez González, I. V., & González Ortiz, F. Efectos de un programa de ejercicio basado en boxeo sobre el balance en un sujeto con Enfermedad de Parkinson: estudio de caso. *Revista Científica Estudios E Investigaciones*, [Internet]; 2019 [citado 8 de febrero de 2022].8, 227-228. Disponible en:
<https://doi.org/10.26885/rcei.foro.2019.227>
25. Bloem, B., Marinus, J., Dibble, L., Nieuwboer, A., Post, B., Rùžička, E., Goetz, C., Stebbins, G., Martinez-Martin, P., & Schrag, A. Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, [Internet] 2019 [citado 25 de marzo de 2022]; 201631. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/mds.26572>
26. Barboza NM, Terra MB, Bueno MEB, Christofolletti G, Smaili SM. Physiotherapy versus physiotherapy plus cognitive training on cognition and quality of life in Parkinson disease. *Am J Phys Med Rehabil*. [Internet]; 2019 [citado 26 de octubre de 2021]; 98:460-468. Disponible en:
<https://DOI:10.1097/PHM.0000000000001128>
27. Yang J, Wang Y, Ye S. The Effects of Group-Based versus Individual-Based Tai Chi Training on Nonmotor Symptoms in Patient with Mild to Moderate Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Parkinson's Disease*.

- [Internet] 2017 [citado 13 de julio de 2021]; (1): 1-8.
<https://DOI:10.1155/2017/8562867>
28. Enriquez Canto Y. Ejercicios multicomponente sobre la calidad de vida y el equilibrio en adultos mayores: Revisión sistemática y metaanálisis. *Fisioterapia*. [Internet] 2022 [citado 27 de diciembre de 2021]; Volume 44, Issue 6, November–December, Pages 360-370 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.12.003>
29. Pérez de la Cruz, S. 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*, 2017, 53(6), 825-832.
30. Gazmuri-Cancino, M., Regalado-Vásquez, E., Pavez-Adasme, G., & Hernández-Mosqueira, C. Efectos de un programa de entrenamiento acuático multicomponente en la marcha funcional en pacientes con Parkinson. *Revista médica de Chile*, [Internet] 2019 [citado 18 de enero de 2022] 147(4), 465-469. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v147n4/0717-6163-rmc-147-04-0465.pdf>
31. Shen, X., Wong-Yu, I. S. K., & Mak, M. K. Y. Effects of Exercise on Falls, Balance, and Gait Ability in Parkinson's Disease: A Meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. [Internet] 2016 [citado 30 de mayo de 2021]; 30(6), 512-527. <https://doi.org/10.1177/1545968315613447>
32. Bolaños, K. T. Efectividad de la hidroterapia en el tratamiento neurorehabilitador en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Revisión documental. Movimiento Científico* [Internet] 2021 [citado 3 de septiembre de 2021]; 14(2).
Disponible en: <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.14208>
33. Flynn A. *et al.*, «Home-based prescribed exercise improves balance-related activities in people with Parkinson's disease and has benefits similar to centre-based exercise: a systematic review,» *Journal of Physiotherapy*, [Internet] 2019 [citado 19 de octubre de 2021]; vol. 65, no. 4, p. 189-199, October Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.003>.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento

No se recibió financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Contribución de autoría

Guillermo Alejandro Herrera Horta: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, recursos, supervisión, validación, verificación, visualización, redacción, revisión y edición.

Zurelys Gutiérrez García: redacción-borrador original, redacción, revisión y edición.

Guillermo Luis Herrera Miranda: redacción-borrador original, redacción, revisión y edición.