



Beneficios del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson

Benefits of physiotherapy treatment in patients diagnosed with Parkinson's disease

Jonathan Ivan Dueñas Mosquera¹* <https://orcid.org/0009-0003-1741-7312>

Jorge Cazar Ruiz¹ <https://orcid.org/0009-0007-6735-2843>

¹Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: jonathanduenasmo@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Uno de los pilares terapéuticos de la enfermedad de Parkinson es la rehabilitación física; su aplicación se encamina a mejorar la sintomatología motora y no motora. Sin embargo, aún es escasa su generalización en pacientes con esta enfermedad.

Objetivo: Identificar los beneficios del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Parkinson.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos regionales y de alto impacto, como: Scielo, Latindex, Redalyc, Scopus, ICE, Web of Science y PubMed, que son las más representativas. Se utilizó Google Académico como motor de búsqueda, y se identificaron 77 documentos, de los cuales 38 se incorporaron al estudio. Se utilizaron descriptores de salud en idioma inglés, español y portugués (calidad de vida; enfermedad de Parkinson; esquema fisioterapéutico y rehabilitación) y operadores booleanos (AND, NOT y OR). La combinación de estos elementos permitió aumentar y optimizar los resultados de la búsqueda de información.



Desarrollo: Los principales resultados se centran en los beneficios que aportan los programas de entrenamiento basados en ejercicio, tecnología y otras terapias para mejorar las manifestaciones motoras y no motoras en pacientes con diagnóstico de esta enfermedad.

Conclusiones: Los beneficios del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Parkinson, radican en los avances en el equilibrio y la marcha, con énfasis en la velocidad y longitud del paso. Existe mayor estabilidad postural, una capacidad funcional superior y una disminución del riesgo de caídas; así como mejoras en el estado de ánimo y las funciones cognitivas.

Palabras claves: calidad de vida; enfermedad de Parkinson; rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: One of the therapeutic pillars for Parkinson's disease is physical rehabilitation; its application is aimed at improving motor and non-motor symptoms; however, its widespread use in patients with this disease is still limited.

Objective: To identify the benefits of physical therapy in patients diagnosed with Parkinson's disease.

Methods: A literature review was conducted in regional and high-impact databases, such as Scielo, Latindex, Redalyc, Scopus, ICE, Web of Science, and PubMed, the most representative. Google Scholar was used as a search engine, identifying 77 documents, of which 38 were incorporated into the study. Health descriptors in English, Spanish, and Portuguese (quality of life; Parkinson's disease; physical therapy regimen and rehabilitation) and Boolean operators (AND, NOT, and OR) were used. The combination of these elements allowed for increasing and optimizing the information search results.

Development: The main results focus on the benefits of exercise-based training programs, technology, and other therapies to improve motor and non-motor manifestations in patients diagnosed with Parkinson's disease.

Conclusions: The benefits of physical therapy for patients diagnosed with Parkinson's disease lie in improvements in balance and gait, with an emphasis on speed and stride length. This includes improved postural stability, greater functional capacity, and a decreased risk of falls, as well as improvements in mood and cognitive function.

Keywords: quality of life; Parkinson's disease; rehabilitation.



Recibido: 11/02/2025

Aprobado: 19/05/2025

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurológico progresivo causado por la muerte celular de neuronas productoras de dopamina en los ganglios basales, que afecta principalmente al sistema motor, con una amplia gama de síntomas y signos.^(1,2) En los estadios iniciales de la enfermedad, destacan la presencia de bradicinesia, rigidez muscular y temblor en reposo.⁽³⁾ En fases más avanzadas, se adicionan trastornos del equilibrio, del control postural y alteraciones de la marcha.^(3,4) Estas manifestaciones afectan a la percepción de calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes.^(5,6) La EP no se considera como una enfermedad frecuente; sin embargo, en los últimos años se describe un aumento de su incidencia que puede alcanzar hasta el 4,3 % de la población mundial. Afecta alrededor de un 9,8 % de las personas mayores de 60 años, aunque las cifras varían según el grupo etario estudiado.^(2,3,5)

Los síntomas motores son heterogéneos, pero presentan combinaciones y manifestaciones individualizadas, con variabilidad de una persona a otra. Las personas pueden manifestar dolor, alteraciones neurológicas motoras o síntomas asociados a deterioro cognitivo.⁽³⁾ Los síntomas no motores más comunes son estreñimiento, disfunción urinaria, apatía, trastornos del sueño o del estado de ánimo y psiquiátricos como ansiedad y depresión.^(3,7) La edad de presentación de la EP es variable,⁽³⁾ a medida que evoluciona la enfermedad aumentan las dificultades para caminar y el riesgo de caídas y se adicionan otras manifestaciones como la disfagia que puede producir neumonía por aspiración.^(7,8)

El tratamiento farmacológico se centra en el uso de medicación como levodopa,^(1,9) sin embargo, varias características del control motor son resistentes a esta terapia y su consumo se asocia con complicaciones motoras a largo plazo.^(1,6,9) Ante esta situación el tratamiento fisioterapéutico rehabilitador surge como



alternativa viable, capaz de retrasar los síntomas, la progresión de la enfermedad y la aparición de complicaciones con un menor riesgo de efectos secundarios.^(1,6,8)

El tratamiento fisioterapéutico es fundamental para mejorar la función física y cognitiva de los pacientes con EP,⁽¹⁰⁾ ya que se describe un impacto positivo en varios síntomas específicos de la enfermedad.^(11,12)

La evidencia científica muestra que los pacientes con EP experimentan múltiples beneficios con intervenciones que implican tareas de naturaleza multisensorial para promover mejoras en los síntomas y signos motores y no motores. Las innovaciones terapéuticas y tecnológicas, posibilitan nuevas modalidades de tratamientos y enfoques terapéuticos.^(2,13)

Los estudios^(4,6,7,9) describen diversos tratamientos y sus efectos; sin embargo, en el contexto ecuatoriano aún son escasas las investigaciones que reportan los beneficios del tratamiento fisioterapéutico en todas las esferas afectadas en pacientes con EP; esta situación hace que exista desconocimiento por parte de los pacientes sobre las ventajas que pueden obtener de seguir esquemas de rehabilitación orientados al mejoramiento de los síntomas motores y no motores de la enfermedad; lo que repercute en una baja presencia de pacientes con EP en los centros especializados en terapia física y rehabilitación.

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación consiste en identificar los beneficios del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Parkinson, para poder implementarlos en la práctica clínica.

MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de documentos publicados en los últimos 5 años relacionados con los beneficios del tratamiento rehabilitador en pacientes con diagnóstico confirmado de EP. La información se obtuvo de la selección de fuentes bibliográficas procedentes de revistas indexadas y de bases de datos de libre acceso. Se usaron como descriptores: “calidad de vida”, “enfermedad de Parkinson”, “esquema fisioterapéutico” y “rehabilitación”; cada uno de ellos se utilizó de manera individual en idioma español, inglés y portugués, y se hicieron combinaciones gracias a los operadores booleanos AND, OR y NOT. Este tipo de acción permitió aumentar el volumen de documentos obtenidos y optimizar los resultados de la búsqueda.

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



La búsqueda se realizó en revistas indexadas en bases de datos regionales: (SciELO, Latindex y Redalyc) y de alto impacto como: (PubMed, Scopus, ICE y Web of Science). El motor de búsqueda utilizado fue Google Académico. Se utilizaron documentos publicados entre 2019 y 2024. Se incluyeron como artículos de revisión, tesis de grado y postgrado, monografías, artículos científicos, libros de texto, guías terapéuticas, protocolos de actuación y reportes de casos clínicos fundamentalmente. También se incluyeron metaanálisis y ensayos clínicos.

Inicialmente, se identificaron 77 documentos relacionados con el tema de investigación propuesto, de los cuales se seleccionaron 38 que cumplían con los requisitos considerados para ser incluidos en el estudio.

DESARROLLO

En la literatura científica se identifican varias investigaciones relacionadas con intervenciones y programas de fisioterapia para pacientes con diagnóstico de EP. Las evidencias muestran que la terapia no farmacológica, en particular la que se basa en diferentes modalidades de actividad física, aporta beneficios, a los pacientes, y contribuye a controlar la sintomatología propia de la enfermedad. Con fines didácticos, en este estudio, se analizan, de manera independiente, los beneficios reportados por programas basados en ejercicios, tecnologías y otras terapias.

Beneficios de diferentes programas de entrenamiento basados en ejercicios en la enfermedad de Parkinson

Diferentes estudios^(3,14) muestran que las personas físicamente activas son menos propensas a desarrollar EP e incluso se describe que mantener esta práctica antes de que aparezcan los síntomas de la enfermedad puede influir positivamente en la disminución de síntomas como: el estreñimiento, el dolor corporal, la depresión y la somnolencia diurna excesiva.⁽¹⁴⁾ En el campo de la medicina, la actividad física se reconoce como una estrategia de intervención útil que favorece el control de la enfermedad y mejora los déficits motores derivados de esta.⁽³⁾

Se describe que los programas de entrenamiento físico aumentan la neuroplasticidad, protegen las células neuronales contra el daño cerebral y regulan los factores neurotróficos, la autofagia, la apoptosis y la



inflamación; que son elementos que forman parte del daño neuronal presente en la EP.⁽⁹⁾ El ejercicio puede reducir los síntomas no motores como el deterioro cognitivo.⁽³⁾ La mejora de la sintomatología motora conduce a una disminución del riesgo de caídas, al aumento de la fuerza muscular, y al restablecimiento del equilibrio y de los trastornos de la marcha.^(15,16)

Varias son las modalidades de entrenamiento basado en ejercicios que se aplican en pacientes con EP, cada una de ellas se orienta a un objetivo determinado. Algunas de estas técnicas son: entrenamiento para el equilibrio, resistencia, resistencia progresiva, aeróbicos, acuático y de la marcha. En la práctica médica diaria se combinan sesiones que incluyen varios de estos tipos de ejercicios para realizar una rehabilitación integral del paciente.^(10,12,15,16)

El entrenamiento del equilibrio se basa en realizar movimientos desestabilizadores que retan a la persona al control del centro de gravedad;⁽⁹⁾ puede ser utilizado en la mejora del equilibrio postural, la función de la marcha y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria.⁽⁸⁾ Estos ejercicios favorecen la integración sensorial, el ajuste postural anticipatorio, la agilidad motora y los límites de estabilidad, aspectos asociados al control postural y al equilibrio que se afectan en pacientes con EP. A los beneficios antes expuestos se adicionan una mayor confianza y disminución del riesgo de caídas en estos pacientes.^(9,17)

El entrenamiento de resistencia demuestra eficacia en el incremento de la fuerza muscular y en potenciar la capacidad funcional.⁽¹⁸⁾ Son intervenciones efectivas para mejorar el equilibrio, la estabilidad postural y la movilidad general.⁽¹⁷⁾ Un programa desarrollado en 2 sesiones semanales basado en ejercicios de resistencia para las extremidades inferiores y superiores, reporta un aumento en la fuerza de las extremidades inferiores, lo que puede tener impacto en la clínica, pues el déficit de masa y fuerza muscular se correlaciona con una pobre percepción de calidad de vida, que presentan los pacientes con EP.^(19,20) El entrenamiento de resistencia se considera una terapia complementaria para mejorar la calidad y trastornos del sueño en pacientes con EP moderada.⁽⁹⁾

Otra de las modalidades de entrenamiento que se aplican a pacientes con EP es la de resistencia progresiva. Se describe que este tipo de intervención es capaz de disminuir la bradicinesia y con ello se logran avances en la realización de actividades diarias como: caminar, girar, sentarse, levantarse y en la velocidad de la marcha.⁽²¹⁾ Un metanálisis⁽¹⁷⁾ informa que las intervenciones de resistencia mejoran el



equilibrio, la estabilidad postural y la movilidad general, y recomienda la prescripción de este tipo de ejercicios en etapas tempranas de la enfermedad por los beneficios que puede generar en el volumen de oxígeno, los síntomas motores y la funcionalidad.

El entrenamiento aeróbico es otro tipo de ejercicio que se aplica a pacientes con EP. Entre los beneficios reportados con su implementación, se encuentra la disminución de los síntomas motores en las primeras etapas de la enfermedad, con mayor eficacia cuando se incorporan caminatas.^(18,22) Además, se informa que el ejercicio aeróbico es el método más eficaz para paliar los síntomas de la depresión en pacientes con EP, ya que propicia beneficios en la cognición y las emociones.⁽⁹⁾

Los métodos de entrenamiento acuático se utilizan ampliamente como parte de los esquemas de rehabilitación en este tipo de enfermedad, su uso se centra en las características del medio acuático, con énfasis en la flotabilidad, la presión hidrostática y la fluidez del agua. Entre sus ventajas, destacan la mejora de la fuerza, el control y la coordinación muscular.⁽²³⁾ La fisioterapia acuática es segura, estimula las vías nerviosas implicadas en las enfermedades y reduce la fatiga.^(24,25)

Por último, se considera necesario hacer referencia al entrenamiento de la marcha, capacidad que se encuentra frecuentemente afectada en personas con EP.^(9,18,25) Se ha comprobado que caminar a intensidad moderada sobre el suelo y caminar en cinta de correr mejoran la velocidad de la marcha, así como la capacidad de caminar y la longitud del paso. Otros beneficios incluyen la normalización del balanceo del brazo, variabilidad del tiempo del paso y reducción de la depresión.⁽¹⁸⁾

Se reportan beneficios como resultado de entrenamientos mixtos. Una intervención de 12 semanas con un programa de ejercicios progresivos de resistencia y estiramiento del tronco muestra mejoría en la capacidad funcional, la movilidad del tronco, el equilibrio de pie y la estabilidad dinámica, factores relacionados con las caídas en pacientes con EP.⁽²⁶⁾

Beneficios de entrenamientos basados en tecnología en pacientes con enfermedad de Parkinson

Las tecnologías actuales ofrecen una amplia gama de intervenciones para estos pacientes. Basado en los hallazgos, las intervenciones fisioterapéuticas que incluyen señales visuales o auditivas pueden conducir a mejoras significativas en estos pacientes.^(6,9) Estas intervenciones permiten realizar actividades virtuales, incluidos deportes, baile y juegos de ejercicios, que influyen de forma positiva en la capacidad



del cerebro para percibir, procesar e integrar información.^(11,13) La realidad virtual inmersiva, aplicada como terapia única o combinada, aporta beneficios al paciente con EP.^(11,27,28)

El tratamiento fisioterapéutico con realidad virtual permite realizar los ejercicios en diferentes escenarios, incluso en la vivienda del paciente, lo que aumenta las garantías de cumplimiento y posibilita la evaluación y el seguimiento del tratamiento gracias a la retroalimentación instantánea mediante dispositivos tecnológicos.⁽¹³⁾ La terapia con realidad virtual se muestra como una intervención segura y motivadora que logra una mayor adherencia al tratamiento que los métodos tradicionales,^(11,13) lo que tiene efectos positivos en la longitud del paso, el equilibrio y los síntomas neuropsiquiátricos.⁽⁴⁾

La realidad virtual proporciona a los pacientes estimulación visual, auditiva y somatosensorial.⁽⁹⁾ En pacientes con congelación de la marcha, las señales visuales emitidas actúan sobre los bloqueos motores y libera las funciones trascendentales en la iniciación de la marcha. Las señales auditivas ejercen su acción sobre la generación del ritmo motor de la congelación, ayuda a mantener y reducir la asimetría durante los giros.⁽⁶⁾

Los juegos de ejercicios en entornos virtuales inmersivos se usa en pacientes con EP, propician la disminución del número de pasos, la mejora del equilibrio y la función ejecutiva.⁽²⁷⁾ Estos juegos incluyen retroalimentación multisensorial, que activan los sistemas de recompensa dopaminérgicos para mejorar la plasticidad cerebral secundaria a la estimulación de más funciones cognitivas y sensoriales.^(13,27)

El proyecto IntegraPark, se basa en un entrenamiento de alta intensidad con ejercicios de remo y bicicleta. Este proyecto fue implementado en un entorno virtual inmersivo durante 14 semanas con pacientes en estadios I-III de la EP. Se reportan mejorías en la capacidad funcional (fuerza muscular, equilibrio y movilidad funcional), la capacidad aeróbica y algunas dimensiones de la calidad de vida; así como en el control de los síntomas de la enfermedad.⁽¹¹⁾

La realidad virtual, combinada con otras técnicas fisioterapéuticas, generan mejoras significativas en los temblores en reposo, rigidez, marcha, postura, bradicinesia corporal, levantarse de una silla y movimientos alternantes rápidos con respecto a los pacientes que solo recibieron fisioterapia convencional. También aumentó considerablemente la amplitud del movimiento de la mano entrenada, la distancia recorrida y los ajustes de la marcha. Estos beneficios se mantuvieron durante el seguimiento de los pacientes a los 3 meses posteriores al alta.⁽²⁸⁾



Un protocolo de pedaleo con cicloergómetro inteligente, combinado con realidad virtual inmersiva conformada por diferentes entornos, paisajes rurales y urbanos, forma parte de una intervención realizada por *Rodríguez Fuentes G* y otros;⁽²⁹⁾ este estudio se desarrolla durante 3 meses, con una participación de 52 pacientes y 2 sesiones semanales. Como resultados se describen mejoras estadísticamente significativas en el equilibrio dinámico, la marcha y los demás componentes de la escala de Tinetti.⁽²⁹⁾ Se reporta^(30,31) que el entrenamiento de la marcha produce impacto positivo en la reducción de la gravedad de los síntomas motores: bradicinesia, la hipocinesia, la rigidez, la postura, el control postural y la marcha, tanto con un entrenamiento combinado de realidad aumentada, realidad virtual y entrenamiento convencional como con un entrenamiento convencional único. Sin embargo, la mejoría fue mayor en el grupo al cual se le aplicó el entrenamiento de marcha combinado.⁽³⁰⁾

La robótica es utilizada en diferentes intervenciones. Un robot tipo exoesqueleto fue utilizado en un entrenamiento con ejercicios de resistencia a la tracción en pacientes con EP y como resultado se obtiene mejora de la capacidad de la marcha en condiciones de doble tarea.⁽³¹⁾ Otro entrenamiento similar describe beneficios sobre la velocidad de la marcha en una sola tarea y en el equilibrio hasta 1 mes después al tratamiento.⁽³²⁾

Los posibles beneficios de la utilización de un exoesqueleto motorizado de miembros inferiores en un entrenamiento se estudiaron en una revisión.⁽³³⁾ Se le concede a esta tecnología potencialidad para incrementar varios parámetros cinemáticos y espaciotemporales de la marcha en pacientes con EP, lo que, a su vez, puede implicar efecto clínico beneficioso, con mayor efectividad en pacientes con deterioro de la marcha de moderada a grave.^(32,33) Estas tecnologías son novedosas, por lo tanto, los estudios son limitados, al igual que el número de participantes y no existe claridad de sus beneficios sobre la marcha y se recomienda la realización de más estudios que evidencien los efectos que proporciona el uso de esta tecnología.^(31,32,33)

La telerrehabilitación puede ayudar a mantener la funcionalidad después del alta del paciente con EP; incluyen dentro de estas ganancias la prevención del deterioro funcional secundario a la interrupción de la rehabilitación intensiva.^(1,34) Sin embargo, se debe tener precaución, ya que aún son escasos los estudios controlados que ofrecen información en este sentido.



Beneficios con otras terapias en pacientes con enfermedad de Parkinson

Otras terapias que se utilizan con relativa frecuencia en pacientes con EP son los ejercicios cuerpo-mente, que se centran en realizar de actividades que generan beneficios en la actividad cognitiva. Algunos, como el yoga, el *taichí* o el *chi kung* se reconocen como intervenciones que pueden beneficiar a personas con esta y otras enfermedades neurodegenerativas. Una intervención de 12 semanas comparó los efectos neurocognitivos del *taichí* y el ejercicio aeróbico en pacientes con EP en etapa temprana. Los 2 tipos de ejercicios muestran ser eficaces para mejorar los síntomas motores, y los índices neurocognitivos evaluados; sin embargo, los índices de amplitud implicados en la tarea de memoria de trabajo revelan mejores resultados con el ejercicio aeróbico, mientras que el *taichí* solo lo hace en el caso del biomarcador neurofisiológico.⁽³⁵⁾

Por otra parte, un metanálisis⁽²²⁾ evalúa la eficacia relativa del ejercicio aeróbico y el yoga como ejercicio mente-cuerpo. Los resultados muestran que el yoga y la caminata son factibles de utilizar en pacientes con alteraciones del equilibrio, la función motora y la capacidad funcional; de igual manera coinciden en señalar que el yoga es útil cuando se presentan trastornos depresivos y deterioro cognitivo como complicaciones de la afectación psicológica que presentan los pacientes.

La danza es otra de las modalidades utilizadas; sin embargo, los resultados son contradictorios. Algunos autores^(2,5) describen que sus beneficios sobre la función motora, no motora y el equilibrio en personas con EP son escasos; mientras que otros investigadores^(2,36) resaltan avances en el control de manifestaciones motoras y en el desarrollo de habilidades motoras, la calidad de vida, el estado de ánimo y la neuroplasticidad.⁽²⁾

La musicoterapia es señalada como una alternativa que genera beneficios inmediatos, mediatos y a largo plazo sobre los parámetros que evalúan la marcha en personas con EP.⁽³⁷⁾ Otras ventajas de su aplicación se han identificado en relación con el estado de ánimo, los síndromes depresivos, la flexibilidad cognitiva, la velocidad de procesamiento, la atención orientada y la memoria de trabajo.⁽³⁸⁾

La evidencia consultada expone elementos que permiten afirmar que el tratamiento rehabilitador beneficia a los pacientes con EP en varios aspectos tanto motores como no motores. Hasta este punto se consideraba que la rehabilitación física incidía de manera favorable en el control de algunas funciones



de tipo motor, pero se menospreciaba sus ventajas relacionadas con las funciones cognitiva y la salud mental de forma general.

Esta revisión refuerza el conocimiento previo existente y consolida la opinión de los miembros de la investigación en relación con la necesidad de establecer un protocolo de atención fisioterapéutica para estos pacientes con EP como alternativa viable para mejorar sus manifestaciones clínicas, capacidad funcional y percepción de calidad de vida, así como la disminución del riesgo de complicaciones secundarias a las posibles caídas.

Esta investigación aporta un enfoque fundamental para identificar los beneficios de las diferentes terapias en el tratamiento de la sintomatología motora y no motora en pacientes con EP. Sus limitaciones están dadas por el reducido tamaño de las muestras de los estudios que sirvieron de base, y por el escaso número de investigaciones que realizaron seguimiento o plantearon una estrategia de evaluación a largo plazo.

A modo de conclusiones se puede exponer que los beneficios del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Parkinson, radican en los avances en el equilibrio y la marcha, con énfasis en la velocidad y longitud del paso. Existe mayor estabilidad postural, una capacidad funcional superior y una disminución del riesgo de caídas; así como mejoras en el estado de ánimo y las funciones cognitivas.

Se recomienda diseñar una guía de tratamiento rehabilitador para pacientes con diagnóstico de EP que permita homogeneizar el esquema de tratamiento a utilizar con base en los resultados de estudios controlados que pudieran desarrollarse en el país con la finalidad de demostrar los beneficios de la rehabilitación física en la mejora de las manifestaciones clínicas motoras y no motoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maggio MG, Bonanno M, Manuli A. Advances in the Neuro-Rehabilitation of Parkinson's Disease: Insights from a Personalized Multidisciplinary Innovative Pathway [Internet]. Biomedicines. 2024 [acceso: 22/11/2024]; 12(11): [aprox. 14 pant.]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9059/12/11/2426>



2. Meulenberg CJW, Rehfeld K, Jovanović S, Marusic U. Unleashing the potential of dance: a neuroplasticity-based approach bridging from older adults to Parkinson's disease patients [Internet]. *Front Aging Neurosci.* 2023 [acceso: 23/11/2024]; 15: [aprox. 9 pant.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37429545/>
3. Burtscher J, Moraud EM, Malatesta D, Millet GP, Bally JF, Patoz A. Exercise and gait/movement analyses in treatment and diagnosis of Parkinson's Disease [Internet]. *Ageing Res Rev.* 2024 [acceso: 24/11/2024]; 93(3): [aprox. 9 pant.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163723003069>
4. Lu Y, Ge Y, Chen W, Xing W, Wei L, Zhang C, et al. The effectiveness of virtual reality for rehabilitation of Parkinson disease: an overview of systematic reviews with meta-analyses [Internet]. *Syst Rev.* 2022 [acceso: 24/11/2024]; 11(1): [aprox. 14 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8934460/>
5. Zheng Y, Shen Y, Feng R, Hu W, Huang P. Research progress on the application of anti-gravity treadmill in the rehabilitation of Parkinson's disease patients: a mini review [Internet]. *Front Neurol.* 2024 [acceso: 25/11/2024]; 15: [aprox. 6 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11176542/>
6. 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 [Internet]. *Rev Neurol.* 2020 [acceso: 25/11/2024]; 70:161-70. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7292351>
7. Church FC. Opciones de tratamiento para los síntomas motores y no motores de la enfermedad de Parkinson [Internet]. *Biomolecules.* 2021 [acceso: 25/11/2024]; 11(4): [aprox. 17 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8074325/>
8. Yoon SY. Update on Parkinson's Disease Rehabilitation [Internet]. *Brain Neurorehabil.* 2022 [acceso: 26/11/2024]; 15(2):e15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9833476/>
9. Feng YS, Yang SD, Tan ZX, Wang MM, Xing Y, Dong F, et al. The benefits and mechanisms of exercise training for Parkinson's disease [Internet]. *Life Sci.* 2020 [acceso: 24/11/2024]; 245: [aprox. 11 pant.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31981631/>



10. Xiao Y, Yang T, Shang H. The Impact of Motor-Cognitive Dual-Task Training on Physical and Cognitive Functions in Parkinson's Disease [Internet]. *Brain Sci.* 2023 [acceso: 26/11/2024]; 13(3): [aprox. 11 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10046387/>
11. Cancela Carral JM, Campo Prieto P, Rodríguez Fuentes G. The IntegraPark Study: An Opportunity to Facilitate High-Intensity Exercise with Immersive Virtual Reality in Parkinson's Disease Patients [Internet]. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2024 [acceso: 27/11/2024]; 9(3): [aprox. 14 pant.]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11417750/>
12. Nuic D, van de Weijer S, Cherif S, Anna Skrzatek A, Zeeboer E, Olivier C, et al. Home-based exergaming to treat gait and balance disorders in patients with Parkinson's disease: A phase II randomized controlled trial [Internet]. *Eur J Neurol.* 2024 [acceso: 27/11/2024]; 31(1):e16055. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37691341/>
13. Rodríguez Mansilla J, Bedmar Vargas C, Garrido Ardila EM, et al. Effects of Virtual Reality in the Rehabilitation of Parkinson's Disease: A Systematic Review [Internet]. *J Clin Med.* 2023 [acceso: 28/11/2024]; 12(15): [aprox. 23 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10419374/>
14. Schootemeijer S, van der Kolk NM, Bloem BR, de Vries NM. Current Perspectives on Aerobic Exercise in People with Parkinson's Disease [Internet]. *Neurotherapeutics.* 2020 [acceso: 28/11/2024]; 17(4):1418-33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878747923012503>
15. O'Malley N, Clifford AM, Conneely M, Casey B, Coote S. Effectiveness of interventions to prevent falls for people with multiple sclerosis, Parkinson's disease and stroke: an umbrella review [Internet]. *BMC Neurol.* 2021 [acceso: 30/11/2024]; 21(1): [aprox. 31 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8480085/>
16. Shah VV, Jagodinsky A, McNames J, Kuhta PC, Nutt JG, Gohary M, et al. Gait and turning characteristics from daily life increase ability to predict future falls in people with Parkinson's disease [Internet]. *Front Neurol.* 2023 [acceso: 30/11/2024]; 14(4): [aprox. 7 pant.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10015637/>
17. Lorenzo García P, Cavero Redondo I, Núñez de Arenas Arroyo S, Guzmán Pavón MJ, Priego Jiménez S, Álvarez Bueno C. Effects of physical exercise interventions on balance, postural stability



and general mobility in Parkinson's disease: a network meta-analysis [Internet]. *J Rehabil Med*. 2024 [acceso: 01/12/2024]; 56(2): [aprox. 19 pant.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10847976/>

18. Ellis TD, Colón Semenza C, De Angelis TR, Thomas CA, Saint Hilaire MH, Earhart GM, et al. Evidence for Early and Regular Physical Therapy and Exercise in Parkinson's Disease [Internet]. *Semin Neurol*. 2021 [acceso: 01/12/2024]; 41(2):189-205. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8678920/>

19. Kanegusuku H, Peçanha T, Silva Batista C, Sánchez Miyasato R, da Silva Júnior ND, Túlio de Mello M, et al. Effects of resistance training on metabolic and cardiovascular responses to a maximal cardiopulmonary exercise test in Parkinson's disease [Internet]. *Einstein (Sao Paulo)*. 2021 [acceso: 02/12/2024]; 19(3):eAO5940. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/eins/a/ZS5MyqWsMBKzdn8Xz5jsfhz/>

20. Chen J, Chien HF, Francato DV, Barbosa AF, Souza CO, Voos MC, et al (2021). Effects of resistance training on postural control in Parkinson's disease: a randomized controlled trial [Internet]. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2021 [acceso: 02/12/2024]; 79(6):511-20. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/anp/a/hxyRzxsCwC3ntdHfKmM6sPb/>

21. Vieira de Moraes FA, Chaves SN, Martins WR, Pinho Tolentino G, Pereira Pinto RC, Landim de Farias G, et al. Progressive Resistance Training Improves Bradykinesia, Motor Symptoms and Functional Performance in Patients with Parkinson's Disease [Internet]. *Clin Interv Aging*. 2020 [acceso: 03/12/2024]; 15(2):87-95. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6986410/>

22. Wu C, Xu Y, Guo H, Tang C, Chen D, Zhu M. Effects of Aerobic Exercise and Mind-Body Exercise in Parkinson's Disease: A Mixed-Treatment Comparison Analysis [Internet]. *Front Aging Neurosci*. 2021 [acceso: 04/12/2024]; 13(3): [aprox. 10 pant.]. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34867273/>

23. Dai S, Yuan H, Wang J, Yang Y, Wen S. Effects of aquatic exercise on the improvement of lower-extremity motor function and quality of life in patients with Parkinson's disease: A meta-analysis



[Internet]. *Front Physiol.* 2023 [acceso: 04/12/2024]; 14(2): [aprox. 10 pant.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9935607/>

24. Falcoski Doliny AE, Zanardi da Silva A, Karine Mocelin T, Vera Lúcia I. Efeitos da fisioterapia aquática sobre variáveis cardiorrespiratórias na doença de Parkinson [Internet]. *Fisioter Mov.* 2023 [acceso: 05/12/2024]; 36(10):e36126. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/fm/a/xgWNdTq9mWPghHbdQF8WszB/abstract/?lang=pt>

25. Qian Y, Fu X, Zhang H, Yang Y, Wang G. Comparative efficacy of 24 exercise types on postural instability in adults with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis [Internet]. *BMC Geriatr.* 2023 [acceso: 05/12/2024]; 23(1): [aprox. 16 pant.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10463698/>

26. Youm C, Kim Y, Noh B, Lee M, Kim J, Cheon SM. Impact of Trunk Resistance and Stretching Exercise on Fall-Related Factors in Patients with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Study [Internet]. *Sensors.* 2020 [acceso: 06/12/2024]; 20(3): [aprox. 9 pant.]. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/1424-8220/20/15/4106>

27. Yun SJ, Hyun SE, Oh BM, Seo HG. Fully immersive virtual reality exergames with dual-task components for patients with Parkinson's disease: a feasibility study [Internet]. *J Neuroeng Rehabil.* 2023 [acceso: 08/12/2024]; 20(1): [aprox. 13 pant.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10355082/>

28. Muhammad K, Ahmad A, Muhammad MB, Syed HA, Raza A, Sana V. A randomized controlled trial of motor imagery combined with virtual reality techniques in patients with Parkinson's disease [Internet]. *Medicine.* 2022 [acceso: 08/12/2024]; 12(3): [aprox. 16 pant.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8953975/>

29. Rodríguez Fuentes G, Campo Prieto P, Cancela Carral JM. Immersive Virtual Reality High-Intensity Aerobic Training to Slow Parkinson's Disease: The ReViPark Program [Internet]. *Applied Sciences.* 2024 [acceso: 09/12/2024]; 14(11): [aprox. 16 pant.]. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/11/4708>

30. Gulcan K, Guclu Gunduz A, Yasar E, Ar U, Sucullu Karadag Y, Saygili F. The effects of augmented and virtual reality gait training on balance and gait in patients with Parkinson's disease [Internet]. *Acta*

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



Neurol Belg. 2023 [acceso: 10/12/2024]; 123(5):1917-25. Disponible en:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9707084/>

31. Kim H, Kim E, Yun SJ, Kang MG, Shin HI, Oh BM, et al. Robot-assisted gait training with auditory and visual cues in Parkinson's disease: A randomized controlled trial [Internet]. *Ann Phys Rehabil Med*. 2022 [acceso: 10/12/2024]; 65(3): [aprox. 9 pant.]. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34896605/>

32. Yun SJ, Lee HH, Lee WH, Lee SH, Oh BM, Seo HG. Effect of robot-assisted gait training on gait automaticity in Parkinson disease: A prospective, open-label, single-arm, pilot study [Internet]. *Medicine (Baltimore)*. 2021 [acceso: 11/12/2024]; 100(5):e24348. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7870221/>

33. Fortunati M, Febbi M, Negro M, Gennaro F, D'Antona G, Crisafulli O. Lower-Limb Exoskeletons for Gait Training in Parkinson's Disease: The State of the Art and Future Perspectives [Internet]. *Healthcare (Basel)*. 2024 [acceso: 11/12/2024]; 12(16): [aprox. 17 pant.]. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39201194/>

34. Silva Batista C, Filipe Oliveira de Almeida JL, Wilhelm FB, Horak M M, Laurie AK. 2024.

Telerehabilitación por videoconferencia para el equilibrio y la marcha en personas con enfermedad de Parkinson: una revisión exhaustiva [Internet]. *Geriatrics*. 2024 [acceso: 13/12/2024]; 9(3): [aprox. 18 pant.]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2308-3417/9/3/66>

35. Chang CL, Lin TK, Pan CY, Wang TC, Tseng YT, Chien CY, et al. Distinct effects of long-term Tai Chi Chuan and aerobic exercise interventions on motor and neurocognitive performance in early-stage Parkinson's disease: a randomized controlled trial [Internet]. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2024 [acceso: 13/12/2024]; 60(4):621-33. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11403633/>

36. Rasheeqa Ismail S, Huey Lee SW, Merom D, Sofia P, Megat Kamaruddin N, San Chong M, et al. Evidence of disease severity, cognitive and physical outcomes of dance interventions for persons with Parkinson's Disease: a systematic review and meta-analysis [Internet]. *BMC Geriatrics*. 2021 [acceso: 14/12/2024]; 21(3): [aprox. 11 pant.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34551722/>

37. Cochen De Cock V, Dotov D, Damm L, Lacombe S, Ihalainen P, Picot MC, et al. BeatWalk: Personalized Music-Based Gait Rehabilitation in Parkinson's Disease [Internet]. *Front Psychol*. 2021

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



[acceso: 16/12/2024]; 12(2): [aprox. 9 pant.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8109247/>

38. Machado Sotomayor MJ, Arufe Giráldez V, Ruíz Rico G, Navarro Patón R. Music Therapy and Parkinson's Disease: A Systematic Review from 2015-2020 [Internet]. Int J Environ Res Public Health. 2021 [acceso: 17/12/2024]; 18(21): [aprox. 16 pant.]. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34770129/>

Conflictos de interés

Los autores no refieren conflictos de interés

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Curación de datos: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Análisis formal: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Investigación: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Metodología: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Recursos: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Supervisión: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Validación: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Visualización: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Redacción – borrador original: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Redacción – revisión y edición: *Jonathan Ivan Dueñas Mosquera y Jorge Cazar Ruiz.*

Disponibilidad de datos

No hay datos asociados con este artículo.

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>

Bajo licencia Creative Commons 