



LOS EFECTOS DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO EN LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON. UNA REVISIÓN INTEGRADORA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

THE EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON THE PREVENTION OF FALLS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE: AN INTEGRATIVE REVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE

Vanessa Vicente-Cabedo¹ <https://orcid.org/0009-0007-9516-5009>, Víctor Ortiz-Mallasén^{2,3} <https://orcid.org/0000-0002-3038-9411>

¹Enfermera del Departamento de Salud de Castellón, Consejería de Sanidad Universal y Salud Pública, Castellón, España

²Fisioterapeuta del Departamento de Salud de La Plana, Consejería de Sanidad Universal y Salud Pública, Vila-real, España

³Profesor de la Unidad Predepartamental de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Jaime I, Castellón, España

Recibido: 01 de septiembre 2023

Aceptado: 14 de noviembre 2023

RESUMEN

Introducción: La Enfermedad de Parkinson es el segundo trastorno neurodegenerativo más frecuente en población hispana. Esta patología genera síntomas motores y no motores que ocasionan múltiples complicaciones, siendo las de mayor importancia las caídas dada su frecuencia y consecuencias. **Objetivo:** La presente revisión tiene como objetivo identificar los efectos de la práctica de ejercicio físico en la prevención de caídas en pacientes diagnosticados de Enfermedad de Parkinson. **Métodos:** Se ha realizado una búsqueda avanzada en las bases de datos Medline, Biblioteca Cochrane Plus y CINAHL mediante descriptores DeCS y MeSH combinados con los operadores booleanos "AND" y "OR" para dar respuesta a la pregunta clínica de investigación PICO. Se han aplicado filtros idiomáticos (inglés, español y catalán), temporales (los últimos cinco años), de especie (humanos) y de disponibilidad (artículos con texto completo libre). **Resultados:** Se han obtenido un total de 2.084 artículos, sin embargo, tras la aplicación de los filtros se han reducido a 972 artículos, de los cuales sólo 31 artículos fueron incluidos en la revisión integradora de la literatura. **Conclusiones:** La práctica de ejercicio físico para la prevención de caídas es beneficiosa, puesto que mejora los factores de riesgo, principalmente la falta de equilibrio, la congelación de la marcha y la disminución de la fuerza muscular, por tanto, disminuye la tasa de caídas de una forma costo-efectiva a largo plazo.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson, prevención de caídas, ejercicio físico, impacto económico.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease is the second most common neurodegenerative disorder in the Hispanic population. This pathology generates motor and non-motor symptoms that cause multiple complications, the most important of which are falls, given their frequency and consequences. **The present review aims to identify the effects of physical exercise on the prevention of falls in patients diagnosed with Parkinson's disease.** **Objective:** The present review aims to identify the effects of practicing physical exercise on the prevention of falls in patients diagnosed with Parkinson's Disease. **Methods:** An advanced search was carried out in the Medline, Cochrane Library Plus and CINAHL databases using DeCS and MeSH descriptors combined with the Boolean operators "AND" and "OR" to answer the clinical research question PICO. Language (English, Spanish and Catalan), time (last five years), species (humans) and availability (free full-text articles) filters were applied. **Results:** A total of 2,084 articles were obtained, however, after application of the filters this was reduced to 972 articles, of which only 31 articles were included in the integrative literature review. **Conclusions:** Physical exercise for the prevention of falls is beneficial as it improves risk factors, mainly lack of balance, freezing of gait and decreased muscle strength, thus decreasing the rate of falls in a cost-effective way in the long term.

Key words: Parkinson's disease, falls prevention, physical exercise, economic impact.

Autor de correspondencia: Dr. Víctor Ortiz Mallasén. **Correo electrónico:** ortizv@uji.es

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico de carácter progresivo, de origen multifactorial y con sintomatología compleja producido por la degeneración de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra del mesencéfalo y de otros núcleos pigmentados del tallo cerebral, así como la presencia de cuerpos de Lewy, lo que conlleva una depleción en los niveles de dopamina (1–4).

A nivel mundial, la EP es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, con una incidencia estimada de 8 a 18 por 100.000 habitantes/año y una prevalencia de 150-200 casos por cada 100.000 habitantes que se incrementan con la edad. A pesar de su distribución universal, se han reportado diferencias interétnicas con un mayor riesgo en poblaciones hispanas de sexo masculino (1,2,4). Debido a la fisiopatología de la EP, las manifestaciones clínicas se asocian con síntomas motores (temblor en reposo, rigidez, bradicinesia e inestabilidad postural), sin embargo, esta patología presenta muchos otros síntomas no motores (manifestaciones cognitivas, trastornos del sueño, disautonomías, sensoriales o gastrointestinales) (1,3,4).

A medida que avanza la enfermedad aparecen complicaciones como resultado de la inestabilidad postural, siendo las caídas la secuela con mayor impacto tanto sobre el paciente como sobre su entorno, dada su alta prevalencia entre 30-50%, su elevada tasa de mortalidad entre 20-30%, las lesiones graves derivadas en 70% y la pérdida de independencia funcional en 50% (5–9). No obstante, hay ciertas medidas preventivas que los pacientes pueden llevar a cabo con el fin de disminuir el riesgo y ser más conscientes de la propia enfermedad, estando entre ellas la actividad física (5).

En vista de las consecuencias fatales de las caídas, esta revisión tiene como objetivo identificar los efectos de la práctica de ejercicio físico en la prevención de caídas en pacientes diagnosticados de Enfermedad de Parkinson.

MÉTODOS

Se ha llevado a cabo entre los meses de enero hasta mayo de 2023 una revisión integradora de la literatura

científica con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados con la ayuda de la pregunta clínica de investigación PICO *¿La práctica de ejercicio físico es efectiva para las caídas en pacientes con EP?* con los siguientes filtros en función de las tres bases de datos empleadas: PubMed: (2018-2023; Free full text; 5 years; Humans; Catalan, English, Spanish), Biblioteca Cochrane Plus: (01/01/2018 to 01/01/2023; Español), Cumulative Index Of Nursing and Allied Literature Complete (CINAHL): (Full text; From 2018 to 2023; Catalan, English, Spanish; Human).

Para realizar la búsqueda avanzada de acuerdo con los parámetros PRISMA, se han extraído las palabras clave en base a la pregunta clínica PICO formulada y se han traducido del lenguaje natural (Enfermedad de Parkinson, ejercicio físico, caídas, prevención, impacto económico y beneficios) a términos del lenguaje controlado mediante las herramientas de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y los Descriptores del Medical Subject Headings (MeSH) para disponer de tesauros estructurados compatibles, los cuales se han combinado con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Los criterios de selección son: -Criterios de inclusión: publicación del artículo en los últimos cinco años (2018-2023), artículos con texto completo libre disponible, artículos redactados en inglés, español o catalán y estudios realizados en humanos. -Criterios de exclusión: artículos duplicados, publicaciones con baja calidad metodológica y estudios que tras lectura completa o de título y resumen no están relacionados con el tema.

Para la evaluación de la calidad metodológica se ha hecho uso de las herramientas de lectura crítica, Critical Appraisal Skills Programme español (CASPe) (10), Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) (11) y la Plataforma Web 3.0 para Fichas de Lectura Crítica (FLC 3.0) (12).

RESULTADOS

Se han obtenido un total de n=2.084 artículos sin emplear criterios de inclusión y exclusión. Tras la aplicación de los filtros este número se redujo a n=972 artículos, de los cuales finalmente sólo se destinaron n=31 artículos, cuyas características son las siguientes:

TABLA 1
DETALLE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Año de publicación	2018 (n=6); 2019 (n=12); 2020 (n=5); 2021 (n=5); 2022 (n=3); 2023 (n=0)
Bases de datos	Medline (n=11); Biblioteca Cochrane Plus (n=9); CINAHL (n=11)
País de origen	Irlanda (n=1); Corea (n=1); Reino Unido (n=6); China (n=5); Brasil (n=3); Estados Unidos (n=4); Países Bajos (n=1); Canadá (n=1); Italia (n=3); Alemania (n=1); Taiwán (n=1); Australia (n=2); India (n=1); Turquía (n=1)
Tipo de estudio	Revisiones sistemáticas (n=9); ensayos clínicos aleatorizados (n=16); evaluación económica (n=1); estudio de cohorte (n=1); estudio de casos y controles (n=1); análisis de métodos mixtos (n=1); estudios de series de casos (n=2)

FIGURA 1. DIAGRAMA PRISMA DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS DEFINITIVOS

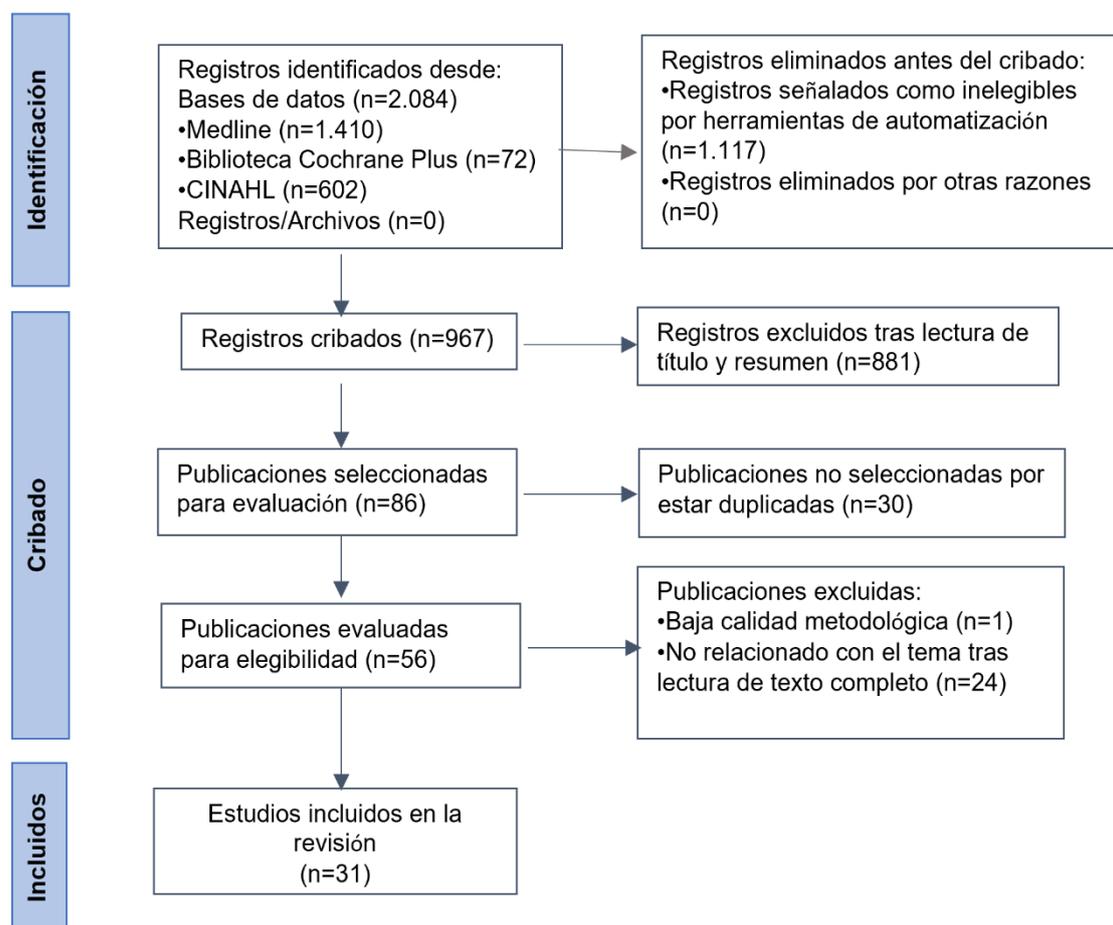


TABLA 2. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS INCLUIDOS EN REVISIÓN

Autores y año	Título	País	Tipo de estudio	Conclusión/Resultados
O'Malley et al., 2021 (13)	La efectividad de las intervenciones para prevenir las caídas en personas con esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson y accidente cerebrovascular	Irlanda	Revisión sistemática	La efectividad es baja-moderada en las intervenciones para reducir las caídas en EP. El ejercicio es más efectivo para reducir las caídas en el accidente cerebrovascular, pero no se identificaron pruebas para la esclerosis múltiple
Youm et al., 2020 (14)	Impacto del ejercicio de resistencia y estiramiento del tronco sobre los factores relacionados con las caídas en pacientes con EP	Corea	Ensayo clínico aleatorizado	El grupo de ejercicio mostró mejoras en la aptitud funcional, la movilidad del tronco, el equilibrio y la estabilidad dinámica
Penko et al., 2019 (15)	El entrenamiento multimodal reduce la frecuencia de caídas a medida que aumenta la actividad física en individuos con EP	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	Ambos grupos mostraron mejoras en la función motora, no obstante, el entrenamiento multimodal produjo una reducción del 60% en las caídas
Ashburn et al., 2019 (16)	Intervención fisioterapéutica basada en ejercicios y estrategias para la prevención de caídas repetidas en personas con EP	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	Se demostró un mejor equilibrio, fuerza y reducción de las caídas. La intervención puede ser beneficiosa para las personas con enfermedad moderada, pero aumenta las caídas para las personas graves
Li et al., 2021 (17)	Mejora del congelamiento de la marcha en pacientes con EP mediante terapia de ejercicio musical	China	Ensayo clínico aleatorizado	La terapia de ejercicios musicales mejora el congelamiento de la marcha en EP y mejorar su calidad de vida
Hulbert et al., 2021 (18)	Un modelo multidimensional de rehabilitación de caídas para personas con EP	Reino Unido	Análisis de métodos mixtos	Centrarse en las caídas y en las estrategias para evitarlas suponía una mejora
Chivers Seymour et al., 2019 (19)	Un programa de prevención de caídas para personas con EP	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	El equilibrio, las caídas y el tiempo de bipedestación mejoraron
Yang et al., 2022 (20)	Eficacia y evaluación de ejercicios terapéuticos en adultos con EP	China	Revisión sistemática	El entrenamiento de potencia tuvo beneficios para los síntomas motores y la fuerza. El entrenamiento en cinta rodante mostró mejoría en el equilibrio, la velocidad y la distancia.
dos Santos et al., 2021 (21)	Ser físicamente activo minimiza los efectos de la fatiga muscular de las piernas en la negociación de obstáculos en personas con EP	Brasil	Estudio de casos y controles	La actividad física minimiza las alteraciones típicas de EP durante la negociación del obstáculo y proporciona un efecto protector
Wong-Yu et al., 2019 (22)	El entrenamiento multisistémico del equilibrio reduce el riesgo de caídas en la EP	China	Ensayo clínico aleatorizado	El entrenamiento multisistémico del equilibrio reduce el riesgo de caídas en EP
Van Puymbroeck et al., 2018 (23)	Mejoras funcionales en la EP tras un ensayo aleatorio de yoga	Estados Unidos	Ensayo clínico aleatorizado	El yoga genera mejoras en la función motora, la estabilidad postural, la marcha y reduce las caídas
Van der Kolk et al., 2019 (24)	Eficacia del ejercicio aeróbico en casa en la EP	Países Bajos	Ensayo clínico aleatorizado	La puntuación motora reveló una diferencia entre grupos de 4-2 puntos a favor del ejercicio aeróbico
Thaut et al., 2018 (25)	Estimulación auditiva rítmica para la reducción de caídas en la EP	Canadá	Ensayo clínico aleatorizado	La dorsiflexión bilateral del tobillo se correlacionó con los cambios en la marcha y el miedo a las caídas
Silva-Batista et al., 2018 (26)	El equilibrio y el miedo a caerse en sujetos con EP mejoran tras ejercicios de complejidad motora	Brasil	Ensayo clínico aleatorizado	El entrenamiento de resistencia con inestabilidad fue más eficaz para mejorar las dificultades biomecánicas y la estabilidad en la marcha
Pelosi et al., 2019 (27)	Un entrenamiento multimodal modula la inhibición aferente corta y mejora la marcha compleja en EP	Italia	Ensayo clínico aleatorizado	El entrenamiento en cinta rodante indujo un aumento de la inhibición aferente corta, mejoró la negociación de obstáculos y redujo las caídas
Klamroth et al., 2019 (28)	Adaptaciones interindividuales del equilibrio en respuesta al entrenamiento de perturbación en cinta de correr en personas con la EP	Alemania	Ensayo clínico aleatorizado	El entrenamiento en cinta rodante con perturbaciones mostró una tasa mayor en el control postural en comparación con el convencional
Gandolfi et al., 2019 (29)	Un programa de cuatro semanas de ejercicios específicos para el tronco disminuye la flexión del tronco hacia adelante en la EP	Italia	Ensayo clínico aleatorizado	El grupo experimental registró una reducción mayor de la flexión del tronco hacia adelante y mejoras en el equilibrio
Allen et al., 2022 (30)	Intervenciones para prevenir las caídas en la EP	Estados Unidos	Revisión sistemática	El ejercicio reduce las caídas en un 10%
Paolucci et al., 2020 (31)	Pruebas del impacto rehabilitador de los programas de entrenamiento de resistencia progresiva en la EP	Italia	Revisión sistemática	Se preserva la aptitud cardiorrespiratoria y se mejora la resistencia
Lai et al., 2019 (32)	Intervenciones de ejercicio para personas con trastornos neurológicos	Taiwán	Revisión sistemática	El ejercicio redujo las caídas entre las personas con trastornos neurológicos
Hubble et al., 2019 (33)	Los ejercicios de tronco mejoran el equilibrio en la EP	Australia	Ensayo clínico aleatorizado	Durante la bipedestación, el área de balanceo se redujo
Hubble et al., 2018 (34)	Los ejercicios de tronco mejoran la simetría de la marcha en la EP	Australia	Ensayo clínico aleatorizado	El grupo de ejercicio tuvo mejoras en la simetría del tronco anteroposterior
de Souza de Oliveira et al., 2022 (35)	El ejercicio puede mejorar el equilibrio de los pacientes de EP	Brasil	Estudio de series de casos	El programa de ejercicio mejoró el equilibrio y la capacidad funcional
Chamberlain-Carter et al., 2021 (36)	¿El entrenamiento de resistencia reduce las caídas y mejora la calidad de vida en personas con EP que utilizan programas de ejercicios de entrenamiento de fuerza?	Reino Unido	Revisión sistemática	Las intervenciones mostraron tendencias positivas en la reducción de las caídas
Abou et al., 2020 (37)	Eficacia de las intervenciones de fisioterapia para reducir las caídas en personas con enfermedades neurológicas	Estados Unidos	Revisión sistemática	Una combinación de entrenamiento de la marcha y del equilibrio es más efectiva para reducir las caídas en EP
Xin et al., 2020 (38)	Coste-efectividad de la intervención fisioterapéutica personalizada para la prevención de caídas en pacientes con EP	Reino Unido	Evaluación económica	La intervención se asoció con un coste incremental y una probabilidad coste-efectiva inferior al 1%
Winser et al., 2019 (39)	Evaluación económica de programas de prevención de caídas para personas con EP	China	Revisión sistemática	Con el Tai Chi se obtuvieron mayores caídas prevenidas junto con un menor coste
Cwiekala-Lewis et al., 2018 (40)	Concepto teórico del impacto del Tai Chi en las caídas de pacientes con EP	Estados Unidos	Revisión sistemática	El Tai Chi disminuye las caídas entre las personas con EP
Akre et al., 2019 (41)	El efecto de las señales auditivas rítmicas en el rendimiento funcional de la marcha en pacientes con EP	India	Ensayo clínico aleatorizado	Hay una mejora en el rendimiento de la marcha en los pacientes con EP tras la señalización auditiva
Toygar et al., 2018 (42)	La dancaterapia en la rehabilitación de la EP	Turquía	Estudio de series de casos	La terapia con danza es eficaz para aliviar los trastornos del movimiento, del equilibrio y para recuperar funciones perdidas
Li et al., 2020 (43)	Tai Chi versus ejercicio rutinario en pacientes con EP en estadio temprano o leve	China	Estudio de cohortes	El tiempo, la velocidad y el alcance mejoraron con el Tai Chi y el ejercicio rutinario. La incidencia de caídas disminuyó con ambas terapias, pero más en el Tai Chi

DISCUSIÓN

Efectos del ejercicio físico en la prevención de caídas

Los ejercicios de cualquier índole adaptados individualmente y con distintos niveles de progresión estructurados en torno a estrategias para evitar caídas no muestran diferencias en la repetición de caídas en los primeros seis meses en una muestra heterogénea de personas con EP, ya que el 61,5% presentaron caídas repetidas por no haber cambios en la posición de arrastre, a pesar de minimizar las alteraciones de la marcha típica de la EP durante la superación de obstáculos y restablecer parcialmente las deficiencias. Sin embargo, tras este periodo, se observa una tendencia a la disminución en el número, frecuencia o tasa de las caídas repetidas en un 26% (16,19,21,31,32), por tanto, las intervenciones de ejercicio son seguras, adecuadas y tiene efectos positivos para el tratamiento de muchos de los factores de riesgo asociados a la EP (16,32). Asimismo, hay un efecto diferencial de la intervención en función de la gravedad de la patología (16,19,30) y disminuye la duración de la actividad necesaria para obtener los beneficios a medida que avanza el tiempo (16).

Impacto económico

El costo total del uso de las intervenciones durante 6 meses por paciente es de 4.020€, lo que supone un costo incremental de 883€ frente a los 3.137€ invertidos inicialmente, por tanto, se reducen costos en los servicios de atención primaria, especializada y en los servicios sociales, ya que implican un ahorro total de 4.885€ al año por usuario. No obstante, los costos asociados a los programas de ejercicio físico pueden variar en función de covariables. Con todo, la intervención tiene un 80% más probabilidades de ser costo-efectiva cuando se adopta un horizonte temporal de 12 meses como mínimo. Asimismo, es probable que las intervenciones físicas sean más rentables en aquellos pacientes con EP sin deterioro cognitivo o de gravedad moderada. Ahora bien, los costos más bajos se registran en el Tai Chi (73.814 €), en el entrenamiento de resistencia (81.623 €) y en estiramientos (102.679 €) (16,30,38,39).

Tipos de ejercicio físico y su idoneidad para la prevención de caídas

Los ejercicios aeróbicos atenúan los síntomas motores de la EP (24) y tienen efectos beneficiosos inmediatos sobre la motricidad, el equilibrio y la marcha, lo que conlleva una disminución de las caídas (31). Si bien, debido a la diferencia clínica irrelevante, no hay evidencia suficiente a favor del ejercicio aeróbico por sí solo, ya que se requiere la combinación de ejercicios específicos (24). Los ejercicios de tronco mejoran la aptitud funcional, la flexibilidad y la estabilidad, por ende, se mejoran los factores relacionados con las caídas y se previene las lesiones (44). Sin embargo, no se puede determinar si estas mejoras son suficientes para reducir el riesgo de caídas dado que no se revelaron cambios significativos en la movilidad, el equilibrio, los síntomas motores o el congelamiento de la marcha (33). El único estudio encontrado sobre el entrenamiento de potencia evidencia que alivia los síntomas motores y mejora la fuerza muscular, lo que implica una mejora del equilibrio y, en consecuencia, una reducción de las caídas (20).

El entrenamiento en cinta rodante mejora los síntomas motores, el equilibrio y la velocidad de la marcha, lo que mejora el rebase de obstáculos y reduce el número de caídas al producir adaptaciones en el control postural (20,27,28). El entrenamiento de resistencia es más eficaz que el resto de los ejercicios para mejorar la fuerza muscular, el equilibrio, las capacidades funcionales, la velocidad y el congelamiento de la marcha, lo que da como resultado un alto control postural que es fundamental en la prevención de caídas (20,26,30,31). Además, se pueden incrementar los beneficios a través de combinar estos programas con otros tipos de ejercicio (31).

El entrenamiento de fuerza mejora la movilidad, los síntomas cognitivos, el equilibrio y la marcha parkinsoniana, sin embargo, no se detectaron cambios en las caídas (35). Por el contrario, hay datos estadísticos que declinan los argumentos anteriores al sostener que los entrenamientos de fuerza suponen un 85% menos de caídas (36). El entrenamiento del movimiento puede mejorar la velocidad, el control postural, el equilibrio, la función motora, el rendimiento en la doble tarea y la marcha en personas con EP en fase inicial a largo plazo. Como consecuencia, se reduce el riesgo de caídas en un 61,5% en personas con EP moderada sin cambios en la calidad de vida (36).

La combinación del entrenamiento de la marcha y el equilibrio es más eficaz en comparación con el entrenamiento de la marcha sólo (30,37), ya que aligera los síntomas motores, mejora la coordinación motora y el equilibrio y disminuye el riesgo de caídas hasta el 60-80% (20,35,45). Las intervenciones multicomponente abordan los principales factores de riesgo de las caídas, en consecuencia, reducen el riesgo de caídas en un 60% (20,27,32,46,47).

La terapia de ejercicios musicales genera cambios en parámetros clínicos y cinemáticos (25). Por este motivo, muestran una mejora en la congelación de la marcha, lo que reduce las caídas (17,41). El Tai Chi es favorable como terapia complementaria, considerando que las caídas disminuyen en efecto a la disminución de los síntomas de EP (30,40,43). El yoga produce tres veces más efectos terapéuticos que el ejercicio simple, puesto que establece una conexión mente-cuerpo capaz de ocasionar cambios en la función motora, lo que conduce a una menor incidencia de caídas (20,23). La terapia de baile controla los síntomas específicos y también ofrece beneficios para los síntomas no motores (20,42).

El principal inconveniente en la actual investigación ha estado en la imposibilidad de comparar los artículos entre sí, a causa de la extensa variabilidad, ya que cada artículo estudiaba distintos tipos de ejercicio físico y los resultados relacionados con los costes son difíciles de extrapolar porque cada institución sanitaria tiene un procedimiento específico establecido. Asimismo, no se ha hallado evidencia de intervenciones de enfermería a pesar de haber hecho búsquedas utilizando el descriptor "Cuidados de enfermería" o "Nursing Care", lo que cerciora la escasa evidencia científica que existe sobre algunos tipos de ejercicio físico y su influencia en la prevención de las caídas en EP, repercutiendo en la obtención de artículos veraces.

La importancia de esta revisión integradora de la literatura radica en concienciar sobre la utilidad de los entrenamientos de ejercicio físico subestimados en cuanto a la prevención de caídas, visibilizar a una de las enfermedades neurodegenerativas más prevalentes, dotar a los profesionales de la salud de información y, por último, resaltar que hay un sinfín de variedades para desarrollar programas específicos dirigidos a personas que sufren caídas a causa de la EP por parte de enfermería, sin embargo, pocas investigaciones actuales profundizan en este hecho.

CONCLUSIONES

La práctica de ejercicio físico es capaz de reducir el número de caídas, al igual que mejorar la ejecución de otras tareas

REFERENCIAS

1. Martínez-Fernández. R, Gasca-Salas C. C, Sánchez-Ferro Á, Ángel Obeso J. Actualización en la Enfermedad de Parkinson. Revista Médica Clínica Las Condes. 2016;27(3):363-79. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-actualizacion-en-la-enfermedad-de-S0716864016300372>
2. Alonso Cánovas A, Arbizu Lostao J, Ares Pensado B, Avilés Olmos I, Bayés Rusiñol À, Bellosta Diago E, et al. Guías diagnósticas y terapéuticas de la Sociedad Española de Neurología. 2016. 258 p. Disponible en: https://www.sen.es/pdf/guias/Guia_oficial_de_practica_clinica_en_la_enfermedad_de_Parkinson_2016.pdf
3. Blasco Amaro JA, Díaz del Campo Fontecha P, González Vélez AE. Protocolo de manejo y derivación de pacientes con enfermedad de parkinson. 2012. 62 p. Disponible en: <https://www.amn-web.com/documentos/protocolo-parkinson-madrid.pdf>
4. Prieto Matos J, Alcalde Ibáñez MT, López Manzanares L, Pérez Libroero P, Martín Gutiérrez L, Fernández Moriano C. Guía de actuación sobre la enfermedad de Parkinson para profesionales de Medicina de Atención Primaria y Farmacia Comunitaria. 2019. 60 p. Disponible en: https://www.esparkinson.es/wp-content/uploads/2019/07/FEP.CGCOF_SEN_SEMERGEN.-Guia-parkinson-profesionales.pdf
5. Loftus SL. Viviendo con el Parkinson. Prevención de Caídas. 2019;3. Disponible en: <https://www.parkinson.org/library/fact-sheets/prevencion-caidas>
6. Balero DM. Protocolos de evaluación de riesgo de caídas en Enfermedad de Parkinson. 2018. p. 45. Disponible en: <https://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC131470.pdf>
7. Abizanda Soler P, Espinosa Almendro JM, Juárez Vela R, López Rocha A, Martín Lesende I, Megido Badía MJ, et al. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. 2014;57. Disponible en <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/MinisterioSanidad-FragilidadCaidas-personamayor-12-2014.pdf>
8. Aranda Gallardo M, Alcalá Gutiérrez P, Carrión Camacho MR, Guerrero Moyano N, Sánchez Acha Y, Vázquez Blanco MJ. Guía fase para la prevención y actuación ante una caída. Andalucía; 2017. 28 p. Disponible en: <https://www.picuida.es/wp-content/uploads/2015/07/Guia-FASE-Caidas.pdf>
9. Ortiz Díaz V, Delicado Soria A, Carvajal Mencías R, Hernández García R, Sáez Roldán ME, González Sánchez P, et al. Protocolo de prevención de caídas y disminución de lesiones derivadas de las caídas. 2020;58. Disponible en: <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/206c2da7bc070ab5efcbda14998a5c91.pdf>
10. Rafael Santamaría Olmo. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe). NefroPlus. 2017;9(1):1-103 Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-programa-habilidades-lectura-critica-espanol-articulo-X1888970017612483>
11. Quan Nha Honga, Pierre Pluyea,, Sergi Fabreguesb, Gillian Bartletta, Felicity Boardmanc, Margaret Cargod, Pierre Dagenaise, Marie-Pierre Gagnonf, Frances Griffithsc, Belinda Nicolaua, Alicia O’Cathaing, Marie-Claude Rousseauh, & Isabelle Vedel. Mixed Methods Appraisal Tool. Disponible en: http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/w/file/attach/127916259/MMAT_2018_criteria-manual_2018-08-01_ENG.pdf

funcionales de una forma costo-efectiva a los 12 meses. Si bien, el entrenamiento de resistencia es la actividad física más eficaz para la prevención de caídas, también se obtienen buenos beneficios al combinar el entrenamiento del equilibrio con el entrenamiento de la marcha. Por otra parte, el yoga conduce a una mejoría de los síntomas no motores.

CONFLICTO DE INTERÉS Y ORIGINALIDAD

Los autores declaran que el presente trabajo no ha supuesto ningún conflicto de interés y que es un material original.

FINANCIAMIENTO

El presente estudio no ha recibido ninguna subvención o ayuda oficial que declarar.

12. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Fichas de Lectura Crítica. País Vasco: Osteba. Disponible en: <http://www.lecturacritica.com/es/>
13. 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. *BMC Neurol.* 2021;21(1):1-31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34587933/>
14. 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. *Sensors (Basel).* 2020;20(15):1-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32717956/>
15. Penko AL, Barkley JE, Rosenfeldt AB, Alberts JL. Multimodal Training Reduces Fall Frequency as Physical Activity Increases in Individuals With Parkinson's Disease. *J Phys Act Health.* 2019;16(12):1085-1091. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31648204/>
16. Ashburn A, Pickering R, McIntosh E, Hulbert S, Rochester L, Roberts HC, et al. Exercise- and strategy-based physiotherapy-delivered intervention for preventing repeat falls in people with Parkinson's: the PDSAFE RCT. *Health Technol Assess.* 2019;23(36):1-147. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31339100/>
17. Li KP, Zhou ZL, Zhou RZ, Zhu Y, Zhang ZQ. Improvement of freezing of gait in patients with Parkinson's disease by music exercise therapy: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2021;22(1):1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33971928/>
18. Hulbert S, Chivers-Seymour K, Summers R, Lamb S, Goodwin V, Rochester L, et al. «PDSAFE» - a multi-dimensional model of falls-rehabilitation for people with Parkinson's. A mixed methods analysis of therapists' delivery and experience. *Physiotherapy.* 2021;110:77-84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33153764/>
19. Chivers Seymour K, Pickering R, Rochester L, Roberts HC, Ballinger C, Hulbert S, et al. Multicentre, randomised controlled trial of PDSAFE, a physiotherapist-delivered fall prevention programme for people with Parkinson's. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2019; 90(7):774-782. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30944149/>
20. Yang Y, Wang G, Zhang S, Wang H, Zhou W, Ren F, et al. Efficacy and evaluation of therapeutic exercises on adults with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2022;22(1):1-14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36271367/>
21. Santos PCR dos, Barbieri FA, Orcioli-Silva D, Beretta VS, Hortobágyi T, Gobbi LTB. Being physically active minimizes the effects of leg muscle fatigue on obstacle negotiation in people with Parkinson's disease. *J Biomech.* 2021;124. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34171679/>
22. Wong-Yu ISK, Mak MKY. Multisystem Balance Training Reduces Injurious Fall Risk in Parkinson Disease: A Randomized Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(3):239-244. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30211719/>
23. Van Puymbroeck M, Walter A, Hawkins BL, Sharp JL, Woschkolup K, Urrea-Mendoza E, et al. Functional Improvements in Parkinson's Disease Following a Randomized Trial of Yoga. *Hindawi.* 2018;2018:8. Disponible en: <https://com-mendeley-prod-publicsharing-pdfstore.s3.eu-west-1.amazonaws.com/e1ba-CC-BY-2/10.1155/2018/8516351.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEGsaCWV1LXdlc3QtMSJIMEYCIQC4LoLr210IMJ%2Fxe0A0hNPK%2B7H%2BRVjZxm%2BY%2BMu7wLc7FglhAKNGS7m6JHPnzNULvrgyJc>
24. Van der Kolk NM, de Vries NM, Kessels RPC, Joosten H, Zwinderman AH, Post B, et al. Effectiveness of home-based and remotely supervised aerobic exercise in Parkinson's disease: a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet Neurol.* 2019;18(11):998-1008. DOI: 10.1016/S1474-4422(19)30285-6.
25. Thaut MH, Rice RR, Braun Janzen T, Hurt-Thaut CP, McIntosh GC. Rhythmic auditory stimulation for reduction of falls in Parkinson's disease: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2019;33(1):34-43. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215518788615>
26. 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. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2017.12.027.
27. Pelosin E, Cerulli C, Ogliastro C, Lagravinese G, Mori L, Bonassi G, et al. A Multimodal Training Modulates Short Afferent Inhibition and Improves Complex Walking in a Cohort of Faller Older Adults With an Increased Prevalence of Parkinson's Disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(4):722-728. Disponible en: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/75/4/722/5381534>

28. Klamroth S, Gaßner H, Winkler J, Eskofier B, Klucken J, Pfeifer K, et al. Interindividual Balance Adaptations in Response to Perturbation Treadmill Training in Persons With Parkinson Disease. *J Neurol Phys Ther.* 2019;43(4):224-232. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31517749/>
29. Gandolfi M, Tinazzi M, Magrinelli F, Busselli G, Dimitrova E, Polo N, et al. Four-week trunk-specific exercise program decreases forward trunk flexion in Parkinson's disease: A single-blinded, randomized controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019;64:268-274. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31097299/>
30. Allen NE, Canning CG, Almeida LRS, Bloem BR, Keus SHJ, Löfgren N, et al. Interventions for preventing falls in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2022;2022(6). DOI: 10.1002/14651858.CD011574.
31. Paolucci T, Sbardella S, La Russa C, Agostini F, Mangone M, Tramontana L, et al. Evidence of Rehabilitative Impact of Progressive Resistance Training (PRT) Programs in Parkinson Disease: An Umbrella Review. *Parkinsons Dis.* 2020;2020. DOI: 10.1155/2020/9748091.
32. Lai CH, Chen HC, Liou TH, Li W, Chen SC. Exercise Interventions for Individuals with Neurological Disorders: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(10):921-930. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001247.
33. Hubble RP, Silburn PA, Naughton GA, Cole MH. Trunk exercises improve balance in Parkinson disease: A phase II randomized controlled trial. *Journal of Neurologic Physical Therapy.* 2019;43(2):96-105. DOI: 10.1097/NPT.0000000000000258.
34. Hubble RP, Naughton G, Silburn PA, Cole MH. Trunk Exercises Improve Gait Symmetry in Parkinson Disease: A Blind Phase II Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018;97(3):151-159. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000858.
35. de Souza de Oliveira BA, dos Santos WR, Ferreira da Silva IA, dos Santos WR. Exercise may improve balance on parkinson patients. *Ciencias de la Actividad Física UCM.* 2022;23(1):1-7. Disponible en: <https://revistacaf.ucm.cl/article/view/726/849>
36. Chamberlain-Carter J, Jackson J. Does resistance training reduce falls and improve quality of life in people with Parkinson's disease using strength training exercise programmes? *Physical Therapy Reviews.* 2021;26(1):1-9. DOI: 10.1080/10833196.2020.1814123.
37. Abou L, Alluri A, Fliflet A, Du Y, Rice LA. Effectiveness of Physical Therapy Interventions in Reducing Fear of Falling Among Individuals With Neurologic Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021;102(1):132-154. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.06.025.
38. Xin Y, Ashburn A, Pickering RM, Chivers Seymour K, Hulbert S, Fitton C, et al. Cost-effectiveness of the PDSAFE personalised physiotherapy intervention for fall prevention in Parkinson's: an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC Neurol.* 2020;20:295:1-9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12883-020-01852-8>
39. Winser SJ, Paul LF, Magnus LKL, Yan S, Shenug TP, Sing YM, et al. Economic evaluation of exercise-based fall prevention programs for people with Parkinson's disease: A systematic review. *Journal of Alternative and Complementary Medicine.* 2019;25(12):1225-37. DOI: 10.1089/acm.2019.0148.
40. Cwiekala-Lewis K, Slusarz R. Theoretical Concept of Impact of Tai Chi on Falls in Clients with Parkinson's Disease. *The Journal of Neurological and Neurosurgical Nursing.* 2018;7(3):130-3. Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=38&sid=3bc6f608-8c4d-4f2c-9904-48975af70aea%40redis>
41. Akre M, Dave J, Deo M. The Effect of Rhythmic Auditory Cueing on Functional Gait Performance in Parkinson's Disease Patients. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2019;13(2). Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=50&sid=3bc6f608-8c4d-4f2c-9904-48975af70aea%40redis>
42. Toygar I, Yildirim Y, Ozer S. Dance Therapy in the Rehabilitation of the Parkinson's Disease. *Int J Caring Sci.* 2018;11(3):2005. Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=47&sid=3bc6f608-8c4d-4f2c-9904-48975af70aea%40redis>
43. Li Q, Liu J, Dai F, Dai F. Tai Chi versus routine exercise in patients with early-or mild-stage Parkinson's disease: a retrospective cohort analysis. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research.* 2020;53(2). Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bjmr/a/dSzWfkpsjkhXw7F4K8Zfywg/?format=pdf&lang=en>
44. 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. *Sensors.* 2020;20(15):1-10. Disponible en: www.mdpi.com/journal/sensors
45. Wong-Yu ISK, Mak MKY. Multisystem Balance Training Reduces Injurious Fall Risk in Parkinson Disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(3):239-44. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001035.

46. 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. *BMC Neurol.* 1 de diciembre de 2021;21(1):378. DOI: 10.1186/s12883-021-02402-6.
47. Penko AL, Barkley JE, Rosenfeldt AB, Alberts JL. Multimodal Training Reduces Fall Frequency as Physical Activity Increases in Individuals With Parkinson's Disease. *J Phys Act Health.* 2019;16(12):1085-1091. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31648204/>

1.