

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y
CALIDAD DE VIDA**

REVISIÓN SISTEMÁTICA

**Efecto del ejercicio físico sobre los síntomas
motores en personas con Parkinson: Una Revisión
Sistemática**

**NOELIA RODRÍGUEZ ARAYA
KEILYN VILLEGAS RAMÍREZ**

**PERSONA TUTORA:
Msc. Jose Andrés Trejos
PERSONAS ASESORAS:
Msc. Jorge Salas Cabrera
Msc. Carolina Alemán Ramírez**

2025

Miembros del Tribunal Examinador

Dr Felipe Araya Ramírez
Decano de Facultad de Ciencias de la Salud

M.Sc. Juan Carlos Gutiérrez Vargas
Dirección
Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida

M.Sc. Jose Andrés Trejos Montoya
Persona Tutora

Dr. Jorge Salas Cabrera
Persona asesora

M.Sc. Carolina Alemán Ramírez
Persona asesora

Bach. Noelia Rodríguez Araya
Sustentante

Bach. Keilyn Villegas Ramírez
Sustentante

Artículo científico, revisión sistemática sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación para optar por el grado y título de Licenciatura en Promoción de la Salud Física y Movimiento Humano. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica 2025

Artículo científico Original

Efecto del ejercicio físico sobre los síntomas motores en personas con Parkinson: Una Revisión Sistemática

Noelia Rodríguez Araya, Keilyn Villegas Ramírez

Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.

Resumen:

Antecedentes: La enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda patología neurodegenerativa más prevalente a nivel mundial y se asocia con un deterioro progresivo de las funciones motoras. Frente a esta realidad, el ejercicio físico ha sido propuesto como una estrategia no farmacológica para mitigar los síntomas motores y mejorar la funcionalidad en personas con EP. **Métodos:**

Se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos PRISMA y los criterios PICO. La búsqueda bibliográfica se efectuó en bases de datos como PubMed, ScienceDirect y EBSCOhost, incluyendo estudios publicados en inglés y español. Se seleccionaron 28 investigaciones que evaluaban los efectos del ejercicio físico en personas con EP mediante pruebas como TUG, MDS-UPDRS III, BBS y PDQ-39. **Resultados:**

Los hallazgos revelaron que intervenciones como Tai Chi, Qigong, yoga, danza, ciclismo y caminata produjeron mejoras significativas en síntomas motores, equilibrio y calidad de vida. Ejercicios en medio acuático como el Ai Chi también mostraron beneficios, aunque en algunos casos sin significancia estadística. **Conclusiones:** El ejercicio físico, especialmente cuando es estructurado, dinámico y adaptado a las capacidades individuales, constituye una herramienta terapéutica eficaz para abordar los síntomas motores en personas con EP y debe integrarse en los enfoques de tratamiento multidisciplinarios.

Palabras Clave: entrenamiento aeróbico, baile, caminata, enfermedad neurodegenerativa, capacidad funcional.

Introducción

En la actualidad, existen diversas estrategias terapéuticas orientadas a preservar y mejorar la calidad de vida de las personas con enfermedad de Parkinson (EP). Según Jimeno (2019), la progresión de esta patología neurodegenerativa contribuye al deterioro funcional progresivo, dificultando el desempeño de actividades cotidianas y promoviendo el desarrollo de enfoques complementarios que ayuden a retrasar el avance de la sintomatología. En esa misma línea, Neri (2017) destaca que el abordaje diagnóstico y terapéutico se ha visto fortalecido por los avances en el reconocimiento de síntomas motores y no motores, lo que ha permitido iniciar tratamientos más oportunos con efectos positivos a mediano y largo plazo.

En este contexto, múltiples investigaciones han evidenciado los beneficios del ejercicio físico en personas con Parkinson. Por ejemplo, Linder et al. (2022) demostraron en un ensayo clínico aleatorizado con 28 participantes que un programa de 24 sesiones de ciclismo aeróbico, con intensidades del 60 al 80 %, produjo mejoras significativas en la velocidad de la marcha y su biomecánica. Asimismo, Pérez de la Cruz (2018) reportó que el Ai Chi —una combinación de Tai Chi y Qigong practicada en el medio acuático— aplicado durante 11 semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales, generó mejoras notables en síntomas motores como la bradicinesia y la rigidez.

La relevancia de profundizar en este tema se sustenta en el hecho de que la enfermedad de Parkinson afecta a más de 10 millones de personas a nivel mundial, siendo la segunda patología neurodegenerativa más prevalente después del Alzheimer. Su incidencia aumenta con la edad y varía según la esperanza de vida de cada país (Kashif Muhammad et al., 2022). Aunque la mayoría de los casos se presentan en personas mayores de 60 años, también se ha documentado el inicio temprano de la enfermedad en adultos jóvenes desde los 20 años (Hurtado et al., 2016).

Según la Organización Mundial de la Salud (2022), en el año 2019 se estimó que había 8.5 millones de personas con Parkinson, lo cual representa un aumento del 100 % desde el año 2000, con 329 000 fallecimientos atribuidos a la enfermedad. En el plano regional, Cervantes-Arriaga et al. (2013) advierten que para el año 2030 se prevé una duplicación de los casos actuales, posicionando al Parkinson como un importante reto de salud pública. En Costa Rica, los datos reportados por Torrealba et al. (2017) revelan una incidencia del 60.4 % en hombres y 39.6 % en mujeres, lo que concuerda con las tendencias globales en cuanto a la prevalencia según sexo.

Desde una perspectiva clínica, es fundamental reconocer tanto los síntomas motores como los no motores del Parkinson. Entre los primeros se incluyen el temblor en reposo, la bradicinesia, la rigidez muscular, la distonía y la inestabilidad postural, todos ellos responsables de alteraciones en la marcha, la movilidad y un mayor riesgo de caídas (Jola et al., 2022; Martínez et al., 2010). Por otro lado, los síntomas no motores abarcan manifestaciones como los trastornos del sueño, la fatiga, los mareos y los déficits autonómicos, reflejando el compromiso multisistémico del sistema nervioso sensorial (Hurtado et al., 2016).

Diversos estudios han señalado que el ejercicio físico no solo influye positivamente en la capacidad funcional, sino que también impacta en aspectos cognitivos y emocionales. Jimeno (2019) resalta mejoras en la función mental, la autonomía y la rapidez, asociadas con un perfil psicológico más estable, optimista y adaptable. Desde un enfoque fisiológico, el ejercicio contribuye a reducir el riesgo de caídas mediante el aumento de la fuerza, la flexibilidad y el equilibrio, además de mejorar la perfusión cerebral y la función cardiovascular. Tanto el entrenamiento aeróbico como el anaeróbico promueven una mayor eficiencia cardíaca y adaptaciones musculares beneficiosas (Cervantes-Arriaga et al., 2013).

En este sentido, el propósito de la presente revisión sistemática es compilar y analizar críticamente la evidencia científica actual sobre los efectos del ejercicio físico en personas con enfermedad de Parkinson, con el objetivo de identificar las cualidades motoras que pueden beneficiarse significativamente y establecer, con base en ello, recomendaciones sobre los tipos de ejercicio más eficaces para la mejora de los síntomas motores en esta población.

Método

Los criterios se consideraron según los ítems PRISMA ya que son los más utilizados para el desarrollo de revisiones sistemáticas y meta-análisis pues esta declaración permite extraer datos mediante la identificación, selección, evaluación y síntesis de los estudios que realizan diversos autores en los estudios y finalmente dar paso a nuevos avances en la investigación (Page et al., 2021).

Criterios de elegibilidad

Los criterios para la selección de artículos fueron determinados según los autores (NR Y KV) basado en las normativas PICO. Para ello se tomaron en cuenta los siguientes criterios: a) pacientes diagnosticados con Parkinson; b) síntomas motores; c) ejercicio físico; d) estudios que incluyeran diversas edades y ambos sexos; e) estudios de efecto crónico con pre y post con media y desviación estándar; f) artículos publicados en inglés y español.

Búsqueda de literatura

Se realizó una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos electrónicas como: “Pubmed”, “Scencedirect” y “EBSCOhost”, con el propósito de recolectar artículos científicos para realizar una revisión sistemática; para ello se utilizaron estudios de caso, ensayos clínicos y ensayos controlados aleatorios basados en diferentes tipos de ejercicio físico y sus efectos sobre los síntomas motores en las personas con la enfermedad de Parkinson, utilizando la frase BOOLEANA (((“parkinson”) AND ((“aerobic exercise” OR “aerobic training” OR “endurance” OR “dance”))) AND (“motor symptoms”). El texto completo de los estudios recolectados se extrajo por las mismas bases de datos ya que se contaba con el acceso por medio de la Universidad Nacional, entre otras bases electrónicas. La búsqueda fue realizada entre marzo y mayo de 2023.

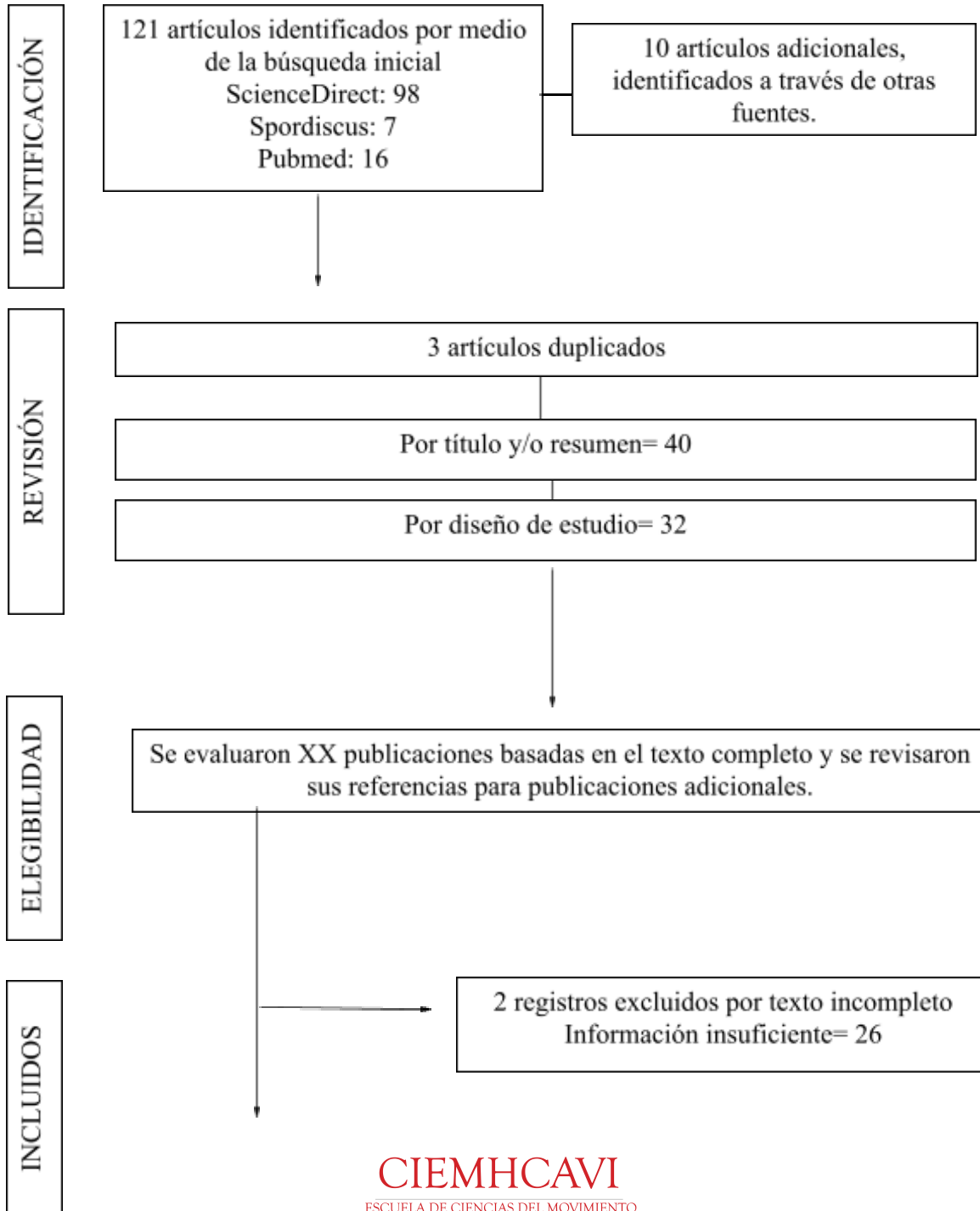
Selección de estudios y codificación de la información

La selección y extracción fue realizada por las dos autoras principales, el análisis inicial fue mediante el título y el resumen con el propósito de extraer el texto completo en caso de que cumpliera con los criterios de elegibilidad. La tabulación de los datos fue realizada por la plataforma de Excel. Para considerar la calidad de la metodología de los estudios se consideraron los 11 criterios de la herramienta de Escala PEDro, se veló por el cumplimiento de población de estudio, el periodo de seguimiento y mediciones para los resultados.

Para fines de esta revisión sistemática se tomaron en cuenta cuatro tipos de evaluaciones las cuales fueron: 1) Timed Up and Go (TUG) este consiste en que los sujetos deben de levantarse de una silla estándar, caminar hasta una línea en el piso de 3 metros de distancia, girar, regresar y sentarse nuevamente, se mide el tiempo en que lo realiza este evalúa el equilibrio, la velocidad y la marcha principalmente (Bohannon, 2006). 2) Disease Rating Scale - Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS - UPDRS), es una escala de clasificación considerada la única herramienta para evaluar los aspectos específicos de la enfermedad de Parkinson a nivel mundial y fue creada con el objetivo de ver la progresión o avance de dicha enfermedad y la respuesta a los tratamientos, se divide en cuatro secciones sin embargo para fines de esta revisión se consideró únicamente aquellos estudios que fueran evaluados con el MDS - UPDRS III ya que es el área de evaluación motora (Horváth et al. (2015). 3) Berg Balance Scale (BBS) es una escala diseñada originalmente para para evaluar cuantitativamente el equilibrio en adultos mayor, pero con la actualidad también se comenzó a implementar para personas que hayan sufrido un accidente cardiovascular, este consiste en 14 ítems que evalúan el equilibrio y el riesgo de caídas, la puntuación final es de 56 posibles puntos las puntuaciones de 0 a 20 representan deterioro de la cualidad, 21 a 40 representan una puntuación aceptable y 41 a 56 representan un buen equilibrio, así lo mencionan Blum & Korner-Bitensky, (2008). 4) El Cuestionario de la calidad de vida en Enfermedad de Parkinson (PDQ-39) consta de 39 preguntas distribuidas en ocho dominios, que se resumen en una puntuación total. Estos ocho dominios son la movilidad, las actividades de la vida diaria, el bienestar emocional, el estigma, el apoyo social, las cogniciones, la comunicación y el malestar corporal. Las puntuaciones más bajas reflejan una mejor calidad de vida (Jenny et al. 2020).

Resultados

La revisión de evidencia científica fue de una totalidad de 121 artículos por medio de base de datos y 10 por fuentes adicionales, la selección de 28 debido a los criterios de elegibilidad (ver figura 1). La investigación abarca estudios desde el año 2015 y el más reciente es del año 2025, teniendo un amplio espectro de información, además se analizaron una totalidad de 5570 pacientes de ambos sexos y la edad promedio fue de 68.65 ± 4.76 años. Los programas de ejercicio poseen un promedio de 22.74 ± 16.06 de sesiones. La investigación dio inicio en marzo del 2024 y continuaron hasta junio del 2025.



Se incluyeron 28 estudios para realizar esta revisión sistemática

Figura 1. Diagrama de flujo de artículos científicos analizados e incluidos.

En la evaluación de la prueba Timed Up and Go (TUG), se evidenciaron resultados heterogéneos según el tipo de intervención. El estudio de Liu et al. (2016) destacó por mostrar una mejora significativa en el grupo que practicó Qigong, con una reducción del 38.16 % en el tiempo de ejecución ($p < .001$), en comparación con un cambio marginal del 1.09 % en el grupo control, lo cual respalda la eficacia de esta disciplina para optimizar la marcha y el equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson. De manera similar, otras intervenciones basadas en ejercicio físico mostraron cambios relevantes: por ejemplo, el estudio de Soke et al. (2019) registró una reducción del 33.3% en el grupo experimental frente al 14.56 % en el grupo control ($p < .001$), y McNeely et al. (2015) reportaron mejoras del 9.15 % en un programa de danza ($p < .001$) (ver tabla 1).

En contraste, algunas intervenciones mostraron escasa efectividad. Tal es el caso del estudio de Coban et al. (2025), en el que el grupo que realizó pilates presentó una disminución del 41.99 % en la puntuación de la MDS-UPDRS III; sin embargo, este cambio no fue estadísticamente significativo ($p = .251$). De manera similar, en el estudio de Jansen et al. (2021), la intervención con bicicleta estática en modalidad forzada produjo una mejora del 13.07 %, aunque tampoco alcanzó significancia estadística ($p = .72$), (ver tabla 2). Estos resultados sugieren que, si bien algunas intervenciones pueden generar beneficios clínicamente relevantes, la falta de significancia podría estar asociada a limitaciones metodológicas como el tamaño muestral reducido, la variabilidad individual o una baja intensidad en el programa de entrenamiento.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que las intervenciones de mayor intensidad o basadas en movimientos integrales, como el Tai Chi, el entrenamiento aeróbico y la danza, tienden a generar una mayor reducción en los síntomas motores evaluados por la MDS-UPDRS III, mientras que enfoques menos dinámicos o con bajo volumen de sesiones pueden tener un efecto limitado.

Con base en los datos presentados en la tabla 3 sobre la escala de equilibrio de Berg (BBS), se observa que diversas intervenciones físicas generaron mejoras en el equilibrio en personas con enfermedad de Parkinson, aunque con variabilidad en la magnitud del cambio y la significancia estadística.

El estudio que mostró el mayor porcentaje de mejora fue el de Solla et al. (2019), donde el grupo experimental que practicó baile presentó un incremento del 24% en la puntuación del BBS, con un valor estadísticamente significativo ($p < .001$), lo que sugiere que esta modalidad puede ser altamente efectiva para mejorar el equilibrio funcional. De forma similar, Hashimoto et al. (2015) reportaron una mejora del 7.83% en grupo

experimental con un programa de baile, también con significancia ($p < .05$), resaltando el potencial de intervenciones rítmicas y dinámicas en este dominio.

Otros estudios mostraron mejoras más modestas, pero estadísticamente relevantes. Lee et al. (2015), con Qi Dance, reportaron un incremento del 1.70 %, con una tendencia hacia la significancia ($p = .051$). Por su parte, Shanahan et al. (2015) también observaron un cambio positivo del 1.82% tras aplicar danza irlandesa ($p < .001$).

En contraste, algunos estudios no reportaron mejoras estadísticamente significativas en el equilibrio tras la intervención. Por ejemplo, en el estudio de Carvalho et al. (2015), la fisioterapia convencional no generó cambios en la puntuación del BBS (0%), mientras que el entrenamiento aeróbico y el entrenamiento de fuerza mostraron aumentos modestos del 2.66 % y 4.37 %, respectivamente; sin embargo, ninguno de estos resultados fue estadísticamente significativo ($p = .721$). De forma similar, la intervención con ejercicio acuático evaluada por Da Silva e Israelb (2018) mostró una mejora del 7.12 % en el grupo experimental, pero esta tampoco alcanzó significancia estadística ($p > .05$), lo que sugiere que la magnitud del efecto podría no haber sido suficiente o que el tamaño de muestra fue limitado para detectar diferencias significativas.

Estos hallazgos sugieren que las intervenciones con componentes dinámicos, coordinativos y rítmicos como el baile o el Qi Dance pueden tener un mayor impacto sobre la mejora del equilibrio, especialmente cuando se realizan con la frecuencia, duración y supervisión adecuadas.

Las mayores reducciones en los puntajes del PDQ-39 (ver tabla 4), se observaron en el estudio de Lihala et al. (2021), donde la intervención con danza produjo una disminución del 49.58 %, con significancia estadística ($p < .05$), lo que evidencia un impacto positivo considerable sobre la percepción de calidad de vida. Por su parte, en el estudio de Pérez de la Cruz (2018), el grupo que practicó Ai Chi terrestre mostró una reducción del 1.53 %, mientras que el grupo que realizó Ai Chi acuático no presentó cambios (0 %). A pesar de ello, la diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa ($p < .001$), lo que sugiere que el Ai Chi acuático pudo haber ofrecido beneficios específicos percibidos en aspectos particulares del PDQ-39, reforzando su potencial como modalidad terapéutica en este contexto.

Asimismo, otras intervenciones como el Qigong de Wuqinxi (Li et al., 2022) mostraron una reducción del 25.43 % con significancia estadística ($p = .043$), mientras que el estudio de Shanahan et al. (2015) reportó una disminución del 17.29 % tras aplicar danza irlandesa ($p < .05$). En el caso del yoga hatha (Ayán et al., 2023), también se observó una mejora relevante del 17.89 % ($p < .05$), lo que sugiere que los enfoques cuerpo-mente pueden tener un efecto beneficioso sobre la percepción de bienestar en esta población.

Caso contrario, algunos estudios no reportaron cambios estadísticamente significativos, a pesar de observarse mejoras porcentuales notables. Tal es el caso del estudio de Capecci et al. (2019), en el que la intervención con marcha asistida por robot registró una disminución del 11.09% en los puntajes del PDQ-39, sin alcanzar significancia ($p > .05$). De manera similar, Michels et al. (2018) reportaron un aumento del 21.95% tras

Formato presentación artículo científico Original

una intervención con danza, también sin resultados significativos ($p > .05$). Por otro lado, el estudio de Carroll et al. (2017), que evaluó una intervención acuática, mostró un aumento del 7.5 % en el grupo control ($p = .20$), lo que sugiere un posible empeoramiento percibido en la calidad de vida durante ese período, mientras que el grupo experimental evidenció una mejora del 29.49%, aunque sin especificarse su significancia estadística. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de considerar tanto los efectos clínicos como los estadísticos al interpretar los cambios en la calidad de vida.

En conjunto, los hallazgos sugieren que las intervenciones físicas, especialmente aquellas con componentes expresivos, rítmicos o realizados en agua, tienden a mejorar la calidad de vida de las personas con enfermedad de Parkinson, siendo más efectivas cuando se realizan con una frecuencia adecuada y en programas estructurados.

Tabla 1. Resumen de las características y resultados de los estudios incluidos que analizaron la variable de TUG.

Estudio	Variable	Tipo de ejercicio	Grupo	Edad	n	#ses	Volumen (min, series, repeticiones)	TUG		% Δ TUG	p
								PRE (DES)	POST (DES)		
Capecci et al. (2019)	Marcha	Marcha asistida por robot Cinta de correr	Experimental	67.6±8.7	48	20	45	17.8 (9.8)	16.3 (11.4)	-8.43	<.001
			Experimental		48			20.0 (11.0)	16.8 (8.6)	-16.0	
Coban et al. (2025)	Marcha / Equilibrio	Pilates	Control	72.0±7.3	16	24	60	12.18	11.11	8.78	p= 1.00
			Experimental	70.19±8.88	16			10.23	8.38	18.09	p= .154
Hashimoto et al. (2015)	Marcha / Equilibrio	Baile	Control	69.7±4.0	14			11.1 (2.3)	10.2 (2.4)	-8.11	< .05
			Experimental	67.9 ±7.0	29	12	60	11.6 (2.4)	9.7 (2.1)	-16.38	
			Experimental	62.7 ±14.9	31	12	60	10.2 (3.4)	9.1 (1.9)	-3.92	
Mak y Wong. (2021)	Marcha/Equilibrio	Caminata	Control	62.7 ± 7.2	31	78	90	10.1 (1.7)	10.0 (1.5)	-0.99	< .05
			Experimental	61.9 ± 6.4	33			10.9 (3.7)	9.8 (3.4)	-10.09	
Michels et al. (2018)	Marcha/movilidad	Danza	Control	69.2± 8.7	13	10	60	14.43 (8.97)	14.12 (10.02)	-2.15	> .05
			Experimental	69.2± 8.7	13			8.41 (1.57)	7.84 (1.62)	-6.78	
Li et al. (2022)	Marcha/Movilidad Calidad de vida	Estiramiento Qigong de Wuquinxi	Control		20	24	90	11.24 (3.90)	13.19 (4.48)	17.35	< .001
			Experimental	60-80	20			11.43 (3.48)	10.05 (2.01)	-8.13	< .005
Liu et al. (2016)	Marcha y equilibrio	QiGong	Control	65.84±5.45	18	50	60	9.19 (2.97)	9.09 (2.51)	-1.09	< .001
			Experimental	62.5±3.13	23			11.19 (2.78)	6.92 (1.38)	-38.16	
McNeely et al. (2015)	Marcha y equilibrio	Baile	Danza	68.25±10.90	8	24	60	8.82 (1.44)	9.33 (1.23)	5.78	< .001
			Tango	67.66±8.62	8	24	60	10.60 (2.30)	9.63 (1.53)	-9.15	
Pérez, S de la Cruz. (2018)	Movilidad funcional	Ai Chi	Acuático	66.3±6.1	14	22	45	11.3 (2.9)	8.8 (2.4)	-22.12	< .001
			Terrestre	66.3±6.1	15			11.2 (2.5)	11.4 (2.7)	1.79	

Ridgel y Ault (2019)	Marcha	Ciclismo alta cadencia	Ciclismo	69.9±7.4	8	6	40	No brinda datos de pres y post, indica que el grupo de ciclismo mejoró en un 13% en comparación con el grupo control el cual emperoró un 3%			< 0,05
			Estiramiento	70.0±6.4	8	6	40				
Rios et al. (2015)	Equilibrio	Tango	Control	66.44	15	24	60	7,9 (2,5)	8.0 (2.2)	1.27	< .05
			Experimental	66.44	18	24	60	7.4 (2.0)	6.1 (1.5)	-17.57	
Shen et al. (2021)	Marcha	Wuqinxi	Experimental	68.67±4.33	15	24	90	12.52 (3.52)	10.50 (1.79)	-16.13	< .05
		Estiramiento	Experimental	66.93±3.36	15			12.80 (7.77)	17.97 (7.88)	40.39	
Soke et al. (2019)	Marcha y equilibrio	Entrenamiento aeróbico	Control	56.2±8.7	26	24	30	10.3 (3.6)	8.8 (3.0)	-14.56	< .001
			Experimental	57.7±8.1	26	24	30	11.1 (3.1)	7.4 (1.7)	-33.3	
Solla et al. (2019)	Marcha	Baile	Control	67.1±6.3	36	24	90	7.43 (1.18)	6.95 (1.19)	-6.46	< .001
			Experimental	67.8±5.9	36	24	90	6.9 (1.04)	5.08 (0.78)	-26.38	
Uygur y Dinzeo (2021)	Capacidad funcional	Ciclismo	Experimental	45.4±14.0	10	72	30	7.81 (1.94)	6.87(1.98)	-12.03	< .025
Zanardi y Israelb. (2018)	Marcha	Ejercicio acuático	Control	64.23±13.45	11	20	60	14.33 (5.51)	16.68 (3.42)	16.4	> .05
			Experimental	63.12±13.61	14	20	60	15.69 (5.55)	13.31 (2.83)	-15.16	
Zanchet et al. (2025)	Movilidad funcional	Actividad Fisica adaptada	Control	68.1±7.3	22	36	90	12.18 (0.09)	12.20 (3.11)	-0.16	< .001
			Experimental	67.3±7.5	21			13.17 (3.68)	11.11 (3.18)	18.08	

Abreviaciones: n= número de participantes; #ses= número de sesiones totales por intervención; min= minutos; TUG= Time Up and Go; pre (des)= toma pre-intervención y desviación estándar; post (des)= toma post intervención y desviación estándar; %ΔTUG = porcentaje de cambio Time Up and Go; p= significancia.

Tabla 2. Resumen de las características y resultados de los estudios incluidos que analizaron la variable de MDS - UPDRS III.

Estudio	Variable	Tipo de ejercicio	Grupo	Edad	n	#ses	Volumen (min, series, repeticiones)	MDS - UPDRS III		% Δ MDS - UPDRS III	P
								PRE (DES)	POST (DES)		
Ayán et al. (2023)	Marcha	Estiramiento	Experimental	71.09 ± 6.72	10.1	8	60	7.00 ± 4.47	5.18 ± 4.98*	-26.00	< .05
		Yoga hatha	Experimental	65.25 ± 8.90	11.1	8	60	6.42 ± 6.40	6.33 ± 6.20	-1.4	
Carroll, et al (2017)	Calidad de vida	Terapia acuática	Control	74	7.1	12	45	16.5	16.5	0	< .01
			Experimental	69.5	10	12	45	17.5	13	-25.71	
Carvalho et al. (2015)	Capacidad funcional	Fisioterapia	Experimental	62.1 ± 11.7	9		30-40	39.9 (8.6)	33.9 (17.0)	-15.04	< 0.5
		Entrenamiento aeróbico	Experimental	64.8 ± 11.9	5	24	40	31.0 (10.0)	20.2 (5.5)	-34.84	
		Entrenamiento de fuerza	Experimental	64.1 ± 9.9	8		2 x 8-12	42.1(10.2)	30.5 (8.3)	-27.55	
Capecci et al. (2019)	Marcha	Marcha asistida por robot	Control	67.6 ± 8.7	48	20	45	22.4 (9.5)	19.5 (8.2)	-12.95	< .003
		Cinta de correr	Experimental					24.9 (16.7)	21.3 (12.9)	-14.46	
Coban et al. (2025)	Marcha / Equilibrio	Pilates	Control	72.0±7.3	16			40.75	27.5	32.51	p= .251
			Experimental	70.19±8.88	16	24	60	38.69	22.44	41.99	
Hashimoto et al. (2015)	Marcha / Equilibrio	Baile	Control	69.7±4.0	14	12	6	34.8 (15.8)	33.4 (14.2)	-4.02	< .001
		Ejercicio aeróbico	Experimental	67.9 ±7.0	29	12	60	42.7 (13.9)	23.1 (11.3)	-45.91	
			Experimental	62.7 ±14.9	31	12	60	34.8 (15.8)	33.9 (12.3)	-2.59	

Jansen et al. (2021)	Capacidad funcional	Bicicleta estática	Voluntario	63.5 ± 6.31	15	24	60	35.9 (10.8)	31.1 (13.9)	-13.37	p= ,72
			Forzado	61.07 ± 12.19	14	24	60	32.9 (10.3)	28.6 (10.6)	-13.07	
Lee et al. (2015)	Capacidad funcional	Qi dance	Control	65.7 ± 6.4	25			34.3 ± 7.2	37.5 ± 9.2	9.33	< .01
			Experimental	65.8 ± 7.2	15.1			38.9 ± 13.5	32.7 ± 14.8	-15.93	
Li et al. (2022)	Marcha/Movilidad	Qigong de Wuquinxi	Control		20			21.63 ± 18.36	12.95 ± 9.00	-40.13	< .05
	Calidad de vida	Estiramiento	Control	60-80		24	90	24.15 ± 15.89	21.55 ± 16.50	-10.77	
Chang et al. (2024)	Capacidad funcional	Tai Chi Chuan	Control	63.15±7.95	13			6.92 (4.39)	9.77 (4.64)	41.18	< .001
			Experimental	66.31±6.54	16	24	60	8.00 (5.27)	4.69 (2.92)	-41.38	
			Experimental	64.43±7.37	14	36	30	6.43 (5.02)	3.79 (2.15)	-41.06	
Mak y Wong. (2021)	Marcha / Equilibrio	Caminata	Control	62.7 ± 7.2	31			28.7(10.4)	27.3 (8.2)	-4.88	< .001
			Experimental	61.9 ± 6.4	33	78	90	29.7 (7.2)	23.7 (6.9)	-20.2	
McNeely et al. (2015)	Marcha y equilibrio	Baile	Danza	68.25 ±10.90	8	24	60	31.00 (17.01)	29.38 (18.55)	-5.23	> .05
			Tango	67.66 ±8.62	8	24	60	32.63 (6.86)	23.25 (5.90)	-28.74	
Michels et al. (2018)	Marcha/movilidad	Danza	Control	69.2± 8.7	13			40.75 (8.66)	39.00 (11.97)	-4.29	> .05
			Experimental	69.2± 8.7	13	10	60	27.56 (11.57)	23.44 (10.61)	-14.95	
Shanahan et al. (2015)	Calidad de vida	Danza Irlandesa	Experimental	66.66 ± 5.87	8.1	8	30	11 ± 7.5	9 ± 8	-18.18	> .05

Soke et al. (2019)	Marcha y equilibrio	Entrenamiento aeróbico	Control	56.2 ± 8.7	26	24	30	33.4 (13.1)	25.4 (11.1)	-23.95	< .05
			Experimental	57.7 ± 8.1	26	24	30	11.4 (7.0)	7.4 (4.5)	-35.09	
Solla et al. (2019)	Marcha	Baile	Control	67.1 ± 6.3	36	24	90	14.67 (7.02)	15.55 (6.25)	6	< .001
			Experimental	67.8 ± 5.9	36	24	90	13.00 (7.23)	7.70 (6.70)	-40.77	
Ridgel y Ault (2019)	Movilidad funcional	Ciclismo alta cadencia	Ciclismo	69.9 ± 7.4	8	6	40	14.13 (2.1)	11.63	17.69	p= .002
			Estiramiento	70.0 ± 6.4	8	6	40	14.38	Sin cambio significativo		
Rios Rometes et al. (2015)	Equilibrio/movilidad funcional	Tango argentino	Control	64.3±8.1	15	24	60	27.5 (14.5)	26.3 (13.5)	-4.36	p = .042
			Experimental	63.2±9.9	17.1			20.7 (10.1)	19.1 (10.2)	-7.73	
Zanchet et al. (2025)	Síntomas motores / Movilidad funcional	Actividad Física adaptada	Control	68.1 ± 7.3	22	36	90	24.69 (13.16)	26.87 (15.02)	8.83	p= 0.37
			Experimental	67.3 ± 7.5	21			27.56 (13.52)	23.44(13.57)	-14.95	

Abreviaciones: n= número de participantes; #ses= número de sesiones totales por intervención; min= minutos; MDS - UPDRS III= Disease Rating Scale - Unified Parkinson's Disease Rating Scale; pre (des)= toma pre-intervención y desviación estándar; post (des)= toma post intervención y desviación estándar; %ΔMDS-UPDRS III= porcentaje de cambio Disease Rating Scale-Unified Parkinson's Disease Rating Scale; p= significancia.

Tabla 3. Resumen de las características y resultados de los estudios incluidos que analizaron la variable de BBS.

Estudio	Variable	Tipo de ejercicio	Grupo	Edad	n #ses	Volumen (min, series, repeticiones)	BBS		% Δ BBS	P	
							PRE (DES)	POST (DES)			
Carvalho et al. (2015)	Capacidad funcional	Fisioterapia	Experimental	62.1 ± 11.7	22 24	30-40	52,5 (2,3)	52.5(3.6)	0	p= .721	
		Entrenamiento aeróbico	Experimental	64.8 ± 11.9		40	52.6 (4.7)	54.0 (2.4)	2.66		
		Entrenamiento de fuerza	Experimental	64.1 ± 9.9		2 x 8-12	50.3 (4.9)	52.5 (5.1)	4.37		
Coban et al. (2025)	Marcha / Equilibrio	Pilates	Control	72.0±7.3	32 24	60	35.5	48.56	36.79	< .01	
			Experimental	70.19±8.88			42	54.25	29.17		
Hashimoto et al. (2015)	Marcha / Equilibrio	Baile	Control	69.7±4.0	14 12	60	51.6 (2.5)	51.6(4.5)	0	< .05	
			Experimental	67.9 ±7.0	29 12	60	51,1 (3,5)	55,1 (1,2)	7,83		
		Ejercicio aeróbico	Experimental	62.7 ±14.9	31 12	60	49,5 (5,6)	49,7 (4,7)	0,4		
Lee et al. (2015)	Capacidad funcional	Qi dance	Control	65.7 ± 6.4	25	60	53.2 ± 3.3	52.8 ± 3.4	-0.75	P = 0.051	
			Experimental	65.8 ± 7.2	16 16		53.0 ± 2.5	53.9 ± 2.4	1.70		
Michels et al. (2018)	Marcha/movilidad	Danza	Control	69.2± 8.7	13	60	42.75 (11.90)	49.00 (6.68)	14.62	> ,05	
			Experimental	69.2± 8.7	13		51.78 (2.64)	54.33 (1.66)	4.92		
Shanahan et al. (2015)	Calidad de vida	Danza Irlandesa	Experimental	66.66 ± 5.87	9 8	30	55 ± 2.50	56 ± 2.50	1.82	< .001	
Soke et al. (2019)	Marcha y equilibrio	Entrenamiento aeróbico	Control	56.2 ± 8.7	26 24	30	49,8 (4,4)	51,6 (4,2)	3,61	< .05	
			Experimental	57.7 ± 8.1	26 24	30	49,6 (4,3)	53,2 (2,7)	7,26		
Solla et al. (2019)	Marcha	Baile	Control	67.1 ± 6.3	36	24	90	37.3 (5.2)	36.6 (6.0)	-1.88	< .001
			Experimental	67.8 ± 5.9	36		40.0 (3.5)	49.6 (3.6)	24		
Zanardi y Israelb. (2018)	Marcha / movilidad	Ejercicio acuático	Control	64.23 ± 13.45	11	20	60	45.36 (4.40)	42.36 (5.04)	-6.62	> .05
			Experimental	63.12±13.61	14		44.23 (4.25)	47.38 (2.82)	7.12		

Abreviaciones: n= número de participantes; #ses= número de sesiones totales por intervención; min= minutos; BBS= berg balance scale; pre (des)= toma pre-intervención y desviación estándar; post (des)= toma post intervención y desviación estándar; % Δ BBS= porcentaje de cambio de berg balance scale; p= significancia.

Tabla 4. Resumen de las características y resultados de los estudios incluidos que analizaron la variable de PDQ-39. □

Estudio	Variable	Tipo de ejercicio	Grupo	Edad	n	#ses	Volumen (min, series, repeticiones)	PDQ-39		% Δ PDQ-39	P
								PRE (DES)	POST (DES)		
Ayán et al. (2023)	Marcha	Estiramiento	Experimental	71.09±6.72	11	8	60	10.23 (12.42)	8.18 (5.37)	-20.04	< .05
		Yoga hatha	Experimental	65.25±8.90	12	8	60	19.79 (25.93)	16.25 (20.88)	-17.89	
Capecchi et al. (2019)	Marcha	Marcha asistida por robot	Experimental	67.6±8.7	48	20	45	55.9 (30.98)	49.7 (29.7)	-11.09	> .05
		Cinta de correr	Experimental								
Carroll, et al (2017)	Calidad de vida	Terapia acuática	Control	74	8	12	45	21.47	23.08	7.5	p= .20
			Experimental	69.5	10	12	45	19.87	14.1	-29.49	
Lihala et al. (2021)	Capacidad funcional	Danza	Experimental	66.5±7.737	6	16	80	59.50	30.00	-49.58	< .05
Li et al. (2022)	Marcha/ Movilidad	Qigong de Wuquixi	Control	60-80	20	24	90	30.00 (17.24)	22.37 (15.88)	-25.43	p= .043
	Calidad de vida	Estiramiento	Control								
Michels et al. (2018)	Marcha/movilidad	Danza	Control	69.2± 8.7	13	10	60	25.50 (14.80)	30.25 (16.78)	18.63	> .05
			Experimental	69.2±8.7	13						
Pérez, S de la Cruz. (2018)	Marcha	Ai Chi Acuático	Experimental	66.3±6.1	14	22	45	1.09 (1.0)	1.09 (1.0)	0	< .001
		Ai Chi Terrestre	Experimental	66.3±6.1	15						
Rios Rometes et al. (2015)	Equilibrio / movilidad funcional	Tango argentino	Control	64.3±8.1	15	24	60	25.8 (15.1)	24.5 (12.9)	-5.04	p = .042
			Experimental	63.2±9.9	18						
Shanahan et al. (2015)	Calidad de vida	Danza Irlandesa	Experimental	66.66±5.87	9	8	30	23.30 (17.46)	19.27 (15.93)	-17.29	< .05

Abreviaciones: n= número de participantes; #ses= número de sesiones totales por intervención; min= minutos; PDQ-39= El Cuestionario de la calidad de vida en Enfermedad de Parkinson; pre (des)= toma pre-intervención y desviación estándar; post (des)= toma post intervención y desviación estándar; %Δ PDQ-39= porcentaje de cambio PQD-39; p= significancia.

Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la evidencia científica disponible sobre los efectos del ejercicio físico en los síntomas motores de personas con enfermedad de Parkinson, con el propósito de identificar las intervenciones físicas más eficaces y determinar cuáles manifestaciones motoras experimentan mayores niveles de mejoría tras su implementación.

Los hallazgos más relevantes de esta investigación muestran que ciertas intervenciones físicas tienen un efecto significativo sobre los síntomas motores y la calidad de vida en personas con enfermedad de Parkinson. Destacan intervenciones como el Qigong, con una mejora del 38.16% en el TUG ($p < .001$), el Tai Chi Chuan con una reducción del 41.18% en la MDS-UPDRS III ($p < .001$), y la danza, que demostró reducciones tanto en los síntomas motores (hasta un 33.15%) como en el PDQ-39 (49.58%, $p < .05$). En el equilibrio, la mayor mejora se evidenció con programas de baile, como el de Solla et al. (2019), con un aumento del 24% en la BBS ($p < .001$). Además, intervenciones acuáticas como el Ai Chi mostraron resultados estadísticamente significativos en la calidad de vida, a pesar de no reflejar grandes cambios porcentuales, lo que resalta el valor terapéutico del medio acuático. Estos resultados indican que las intervenciones dinámicas, coordinativas y cuerpo-mente, aplicadas de forma estructurada, pueden tener un impacto clínico significativo en múltiples dimensiones del estado funcional de esta población.

Los estudios que aplicaron intervenciones cuerpo-mente como Tai Chi, Qigong y Yoga evidenciaron mejoras en los síntomas motores, la movilidad funcional, el equilibrio y la calidad de vida en personas con enfermedad de Parkinson. Estas disciplinas resultan especialmente efectivas al integrar componentes motores, respiratorios y atencionales dentro de un mismo enfoque terapéutico, lo que favorece la autorregulación, la conciencia corporal y el equilibrio físico-mental. Esta combinación de elementos puede ser clave para optimizar el funcionamiento global y promover una mayor autonomía en esta población (Song et al. 2017). Por otro lado, los resultados de los estudios que utilizaron intervenciones basadas en baile muestran una tendencia significativa hacia la mejora de la calidad de vida y el equilibrio, lo cual se alinea con los hallazgos del metaanálisis de Sharp et al. (2014). En dicho análisis se concluyó que la danza produce mejoras significativas en la severidad de los síntomas motores (UPDRS motor: -10.73 , $p = .004$), en el equilibrio (BBS: $+0.72$, $p = .0006$) y en la calidad de vida (PDQ-39: -4.00 , $p = .01$). Estos resultados respaldan que la danza, gracias a su carácter rítmico, expresivo y social, puede potenciar la motivación, facilitar la sincronización motora y favorecer el aprendizaje multisensorial, convirtiéndose en una estrategia terapéutica efectiva y funcional para personas con enfermedad de Parkinson.

Los resultados obtenidos en estudios de entrenamiento aeróbico respaldan significativamente su eficacia sobre los síntomas motores y la movilidad funcional en pacientes con EP. Por ejemplo, Soke et al. (2019) reportaron una reducción del 33.3 % en el TUG y del 35.09 % en la MDS-UPDRS III (ambos $p < .001$), lo que evidencia mejoras en

velocidad de marcha, resistencia y control motor. Estos hallazgos encajan con la evidencia más amplia reciente: una revisión sistemática y metaanálisis publicada por Zhen, S., et al. (2022) concluyó que el ejercicio aeróbico como caminata libre, caminata en cinta y ciclismo entre otros genera mejoras significativas en la función motora (UPDRS III, $SMD = -0.40$, $p < .00001$) y el equilibrio (BBS, $SMD = 0.99$, $p < .00001$). Por otro lado, aunque el estudio de Carvalho et al. (2015) observó mejoras menores en el equilibrio (2.66 % y 4.37 % en BBS), estas no alcanzaron significancia ($p = .721$), lo que probablemente se deba a una menor especificidad del entrenamiento o a una dosis de ejercicio insuficiente.

Los estudios anteriores sugieren que los entrenamientos aeróbicos estructurados especialmente aquellos con suficiente intensidad, frecuencia y duración son efectivos para mejorar múltiples dominios funcionales en Parkinson, respaldados tanto por estudios individuales como por evidencia agregada de alta calidad (Carvalho et al. 2015).

Las intervenciones en medio acuático, como el Ai Chi, han demostrado ser clínicamente relevantes en personas con enfermedad de Parkinson, tanto por su efecto terapéutico, como por su capacidad para mejorar la adherencia al tratamiento debido a su bajo impacto y componente relajante. Un meta-análisis reciente publicado por Gomes, et al. (2020) revisó 15 ensayos clínicos (435 pacientes), concluyendo que el ejercicio acuático mejora significativamente el equilibrio ($MD = 9.1$, $p < .01$), la movilidad ($MD = -2.2$ s en TUG, $p < .01$) y la calidad de vida ($MD = -5.5$ en PDQ-39, $p = .029$), en comparación con ejercicio terrestre. Lo anterior refuerza que es una modalidad efectiva y adecuada para personas con EP.

Limitaciones

Al analizar los resultados de esta revisión sistemática, es importante considerar ciertas limitaciones metodológicas. Una de las principales es la alta heterogeneidad entre los estudios seleccionados, tanto en cuanto a los tipos de ejercicio evaluados (como Tai Chi, Qigong, danza, ejercicio aeróbico o acuático) como en la duración, frecuencia e intensidad de los programas. Esta diversidad de protocolos, junto con la variabilidad en las herramientas utilizadas para medir los síntomas motores, dificultó la posibilidad de establecer comparaciones uniformes entre los hallazgos.

Asimismo, algunos ensayos clínicos incluidos contaban con muestras pequeñas, lo que podría haber reducido la capacidad estadística para detectar diferencias significativas entre grupos, como fue el caso de las investigaciones realizadas por Coban et al. (2025) y Jansen et al. (2021). Otro aspecto limitante fue la escasez de evaluaciones a largo plazo, lo cual restringe el entendimiento sobre la sostenibilidad de los efectos positivos observados, particularmente en el contexto de una enfermedad neurodegenerativa y progresiva como el Parkinson.

También se observaron discrepancias en la forma en que se aplicaron las escalas de evaluación clínica, como la MDS-UPDRS III y la BBS, tanto en el momento de la medición como en el estado clínico de los participantes (por ejemplo, si estaban en fase ON u OFF de la medicación). Esto podría haber generado sesgos en los resultados obtenidos. Además, varios estudios no especificaron detalles relevantes sobre la etapa de la enfermedad, las comorbilidades de los sujetos o su régimen farmacológico, lo cual limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a toda la población afectada por Parkinson.

Por último, no puede descartarse la influencia del sesgo de publicación, ya que los estudios con resultados favorables tienden a tener mayor probabilidad de ser publicados. Esto puede conducir a una sobreestimación del impacto positivo del ejercicio físico. Aunque se implementó una estrategia de búsqueda amplia, existe la posibilidad de que se hayan excluido investigaciones relevantes que no estuvieran disponibles en texto completo, que estuvieran publicadas en otros idiomas o que no estuvieran indexadas en las bases de datos consultadas

Futuras líneas de investigación

A partir de los hallazgos obtenidos, se recomienda que futuras investigaciones incluyan ensayos clínicos con muestras más amplias y seguimientos a largo plazo, que permitan determinar la durabilidad de los efectos del ejercicio físico sobre los síntomas motores en Parkinson. También se sugiere comparar diferentes modalidades de entrenamiento para establecer protocolos óptimos según el estadio clínico del paciente. Asimismo, resulta fundamental estandarizar el momento de evaluación en relación con el estado ON u OFF de la medicación, ya que este factor puede influir considerablemente en los resultados clínicos.

Conclusión

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian que la implementación de programas de ejercicio físico contribuye positivamente a la mejora de los síntomas motores en personas con enfermedad de Parkinson. Entre las intervenciones analizadas, aquellas de tipo cuerpo-mente como el Tai Chi, el Qigong y el Yoga junto con estrategias rítmicas y expresivas como la danza, fueron las que mostraron mayor efectividad, con mejoras destacadas en indicadores como el TUG, la MDS-UPDRS III, la BBS y el PDQ-39. Esto sugiere su potencial para intervenir en múltiples aspectos del funcionamiento físico y del bienestar integral.

Del mismo modo, los entrenamientos aeróbicos estructurados demostraron efectos beneficiosos sobre el control motor y la movilidad, especialmente cuando se aplicaron con parámetros adecuados de frecuencia e intensidad. En cuanto a las intervenciones acuáticas, como el Ai Chi, se identificaron beneficios relevantes, principalmente en términos de tolerancia, adherencia y percepción de bienestar, a pesar de que algunas variables objetivas no mostraron cambios marcados.

Aunque ciertas intervenciones no alcanzaron significancia estadística, sus efectos clínicos observados podrían estar mediados por factores como el diseño del programa, la dosis de ejercicio o las diferencias individuales entre participantes. En conjunto, los

hallazgos respaldan la inclusión de programas de ejercicio adaptados y bien planificados como parte fundamental del abordaje terapéutico para los síntomas motores del Parkinson. Se recomienda continuar investigando con estudios más amplios y rigurosos para consolidar la evidencia y optimizar su aplicación clínica.

Aplicaciones prácticas

Para las personas con EP las intervenciones de Tai Chi (Liang et al., 2024), Qigong (Liu et al., 2016; Li et al., 2022) y el yoga (Ayán et al., 2023), junto con ejercicios rítmicos y expresivos como la danza (Lihala et al., 2021; McNeely et al., 2015; Shanahan et al., 2015), han demostrado mejoras consistentes en parámetros como el equilibrio, la movilidad funcional y la calidad de vida. Por ello, se recomienda adaptar la prescripción del ejercicio a las capacidades individuales, el estadio clínico del paciente y sus preferencias personales, garantizando así una mayor eficacia y adherencia al tratamiento.

Además, dada la evidencia disponible, el ejercicio físico debe integrarse como componente clave dentro de un enfoque terapéutico multidisciplinario, complementando la farmacoterapia y el seguimiento médico neurológico (Soke et al., 2019; Pérez de la Cruz, 2018). Esta integración favorece una atención más integral, funcional y centrada en el paciente.

Referencias

- Alberts, J. L., Phillips, M., Lowe, M. J., Frankemolle, A., Thota, A., Beall, E. B., ... & Ridgel, A. L. (2016). Cortical and motor responses to acute forced exercise in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 24, 56-62.
- Ayán, C., Bidaurrezaga-Letona, I., Martin, A., Lejonagoitia-Garmendia, M., Torres-Unda, J., & Esain, I. (2023). Effects of stretching vs. in Hatha yoga people with mild to moderate Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Science & Sports*, 38(5-6), 631-635.
- Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*, 88(5), 559-566. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070205>
- Bohannon, R. W. (2006). Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy*, 29(2), 64-68. https://journals.lww.com/jgpt/fulltext/2006/08000/reference_values_for_the_timed_up_and_go_test__a.4.aspx

- Capecchi, M., Pournajaf, S., Galafate, D., Sale, P., Le Pera, D., Goffredo, M., ... & Franceschini, M. (2019). Clinical effects of robot-assisted gait training and treadmill training for Parkinson's disease. A randomized controlled trial. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 62(5), 303-312.
- Carroll, L. M., Volpe, D., Morris, M. E., Saunders, J., & Clifford, A. M. (2017). Aquatic exercise therapy for people with Parkinson disease: A randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 98(4), 631–638. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.12.006>
- Carvalho, A., Barbirato, D., Araujo, N., Martins, J. V., Cavalcanti, J. L. S., Santos, T. M., ... & Deslandes, A. C. (2015). Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clinical interventions in aging*, 183-191.
- Cervantes-Arriaga, A., Rodríguez-Violante, M., López-Ruiz, M., Estrada-Bellmann, I., Zuñiga-Ramírez, C., Otero-Cerdeira, E., ... & Martínez-Ramírez, D. (2013). Caracterización de la enfermedad de Parkinson en México: estudio ReMePARK. *Gaceta médica de México*, 149(5), 497-501. <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2013/gm135d.pdf>
- Chang, C.-L., Lin, T.-K., Pan, C.-Y., Wang, T.-C., Tseng, Y.-T., Chien, C.-Y., & Tsai, C.-L. (2024). 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. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60(4), 621–633. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.24.08166-8>
- Choi, H.-J. (2016). Effects of therapeutic Tai chi on functional fitness and activities of daily living in patients with Parkinson disease. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(5), 499–503. <https://doi.org/10.12965/jer.1632654.327>
- Coban, F., Kaygisiz, B. B., & Selcuk, F. (2025). Motor learning-based clinical pilates training for the Parkinson's disease rehabilitation@ Parkinsonpilates: A parallel group, randomised controlled trial with 3-month follow-up.
- da Silva, A. Z., & Israel, V. L. (2019). Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: a randomized clinical trial with a 3-month follow-up. *Complementary therapies in medicine*, 42, 119-124.
- Hashimoto, H., Takabatake, S., Miyaguchi, H., Nakanishi, H., & Naitou, Y. (2015). Effects of dance on motor functions, cognitive functions, and mental symptoms of Parkinson's disease: a quasi-randomized pilot trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 23(2), 210–219. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.01.010>

- Horváth, K., Aschermann, Z., Ács, P., Deli, G., Janszky, J., Komoly, S., ... & Kovács, N. (2015). Minimal clinically important difference on the Motor Examination part of MDS-UPDRS. *Parkinsonism & related disorders*, 21(12), 1421-1426. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.10.006>
- Hurtado, F., Cardenas, M. A. N., Cardenas, F. P., y León, L. A. (2016). La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Universitas Psychologica*, 15(5). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.epet>
- Jansen, A. E., Koop, M. M., Rosenfeldt, A. B., & Alberts, J. L. (2021). High intensity aerobic exercise improves bimanual coordination of grasping forces in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 87, 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2021.04.005>
- Jenny, A. L., Meyer, A., Handabaka, I., Calabrese, P., Fuhr, P., & Gschwandtner, U. (2020). Nonmotor-related quality of life in Parkinson's patients with subjective memory complaints: comparison with PDQ-39. *Parkinson's Disease*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7953032>
- Jimeno, L. (2019). Ejercicio físico como tratamiento para la enfermedad de Parkinson. (Trabajo Fin de Grado Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla. <https://idus.us.es/handle/11441/91107>
- Jola, C., Sundström, M., & McLeod, J. (2022). Benefits of dance for Parkinson's: The music, the moves, and the company. *PLOS ONE*, 17(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265921>
- Kashif, M., Ahmad, A., Bandpei, M. A. M., Gilani S. A., Hanif, A., & Iram, H.. (2022). Combined effects of virtual reality techniques and motor imagery on balance, motor function and activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 22(1), 381. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03035-1>
- Lee, H. J., Kim, S. Y., Chae, Y., Kim, M. Y., Yin, C., Jung, W. S., ... & Lee, H. (2018). Turo (qi dance) program for Parkinson's disease patients: randomized, assessor blind, waiting-list control, partial crossover study. *Explore*, 14(3), 216-223.
- Li, Z., Wang, T., Shen, M., Song, T., He, J., Guo, W., Wang, Z., & Zhuang, J. (2022). Comparison of Wuqinxi Qigong with stretching on single- and dual-task gait, motor symptoms and quality of life in Parkinson's disease: A preliminary randomized control study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 8042. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138042>
- Lihala, S., Mitra, S., Neogy, S., Datta, N., Choudhury, S., Chatterjee, K., ... & Kumar, H. (2021). Dance movement therapy in rehabilitation of Parkinson's disease—A feasibility study. *Journal of bodywork and movement therapies*, 26, 12-17.

- Linder, S. M., Baron, E., Learman, K., Koop, M. M., Penko, A., Espy, D., Streicher, M., & Alberts, J. L. (2022). An 8-week aerobic cycling intervention elicits improved gait velocity and biomechanics in persons with Parkinson's disease. *Gait & Posture*, 98, 313–315. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.10.007>
- Liu, X. L., Chen, S., & Wang, Y. (2016). Effects of Health Qigong exercises on relieving symptoms of Parkinson's disease. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 2016(1), 5935782. <https://doi.org/10.1155/2016/5935782>
- Mak, M. K., & Wong-Yu, I. S. (2021). Six-month community-based brisk walking and balance exercise alleviates motor symptoms and promotes functions in people with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Journal of Parkinson's Disease*, 11(3), 1431-1441.
- Martínez-Jurado E., Cervantes-Arriaga. A., y Rodríguez-Violante., M. (2010). Calidad de vida en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 11(6), 480–486. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2010/rmn106f.pdf>
- McNeely, M. E., Mai, M. M., Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2015). Differential effects of tango versus dance for PD in Parkinson disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 239. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00239>
- Michels, K., Dubaz, O., Hornthal, E., & Bega, D. (2018). “Dance Therapy” as a psychotherapeutic movement intervention in Parkinson's disease. *Complementary Therapies in Medicine*, 40, 248–252. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.07.005>
- Neri-Nani, G.A. (2017). Síntomas motores de la enfermedad de Parkinson. *Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*, 45(2), 45-50. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revneuneupsi/nnp-2017/nnp172c.pdf>
- Ni, M., Mooney, K., & Signorile, J. F. (2016). Controlled pilot study of the effects of power yoga in Parkinson's disease. *Complementary therapies in medicine*, 25, 126-131.
- Organización Mundial de la Salud, (2022). Enfermedad de Parkinson. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>
- Pérez-de la Cruz, S. (2018). A bicentric controlled study on the effects of aquatic Ai Chi in Parkinson disease. *Complementary Therapies in Medicine*, 36, 147–153. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.12.001>
- Pérez-de la Cruz, S. (2018). A bicentric controlled study on the effects of aquatic Ai Chi in Parkinson disease. *Complementary therapies in medicine*, 36, 147-153. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.12.001>

- Ridgel, A. L., & Ault, D. L. (2019). High-Cadence cycling promotes sustained improvement in bradykinesia, rigidity, and mobility in individuals with Parkinson's disease. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 25(3), 305–316. <https://doi.org/10.1089/acm.2018.0413>
- Torrealba, G., Carazo, K. y Fornaguera, J. (2017). Descripción clínica de pacientes con Enfermedad de Parkinson, evaluados en la Clínica de Trastornos del Movimiento del Hospital San Juan de Dios en Costa Rica. *Neuroeje*, 30(1), 6-18. <https://www.neuroeje.com/articulos/83.pdf>
- Uygun, M., & Dinzeo, T. J. (2021). Acceptability and effectiveness of a novel cycling training on the parkinsonian motor and psychiatric symptoms in individuals with schizophrenia: A pilot study. *Complementary therapies in medicine*, 61, 102760.
- Zanchet, C., Lambert, C., Boyer, T., Pereira, B., Derost, P., Debilly, B., ... & Marques, A. (2025). Effect of an adapted physical activity program in Parkinson's disease: A randomized controlled study (APA-Park). *Parkinsonism & Related Disorders*, 134, 107777.