Efectos de un protocolo de entrenamiento físico combinado sobre el balance postural en la enfermedad de Parkinson

Effects of a combined physical training protocol on postural balance in Parkinson's disease

Autores

Sebastián Andrés Astorga Verdugo[1]
Valentín Aliaga Araya[1]
Soledad Patricia González Silva[1]
Aldo Rodrigo Martínez Araya[1]
Reinaldo Sáez Selaive[1]
Héctor Brito Castillo[1]
Caroline Zamorano Sanchez[1]

[1] Universidad Autónoma de Chile, Chile

Autor de correspondencia:
Sebastián Andrés Astorga Verdugo
sastorgav@uautonoma.cl

Recibido: 08-07-26
Aceptado: 30-10-26

Cómo citar en APA

Astorga Verdugo, S. A., Aliaga, V., Gonzalez Silva, S., Martínez Araya, A. R., Saez Selaive, R., Brito Castillo, H., & Zamorano Sanchez, C. (2027). Efectos de un protocolo de entrenamiento físico combinado sobre el balance postural en la enfermedad de Parkinson. *Retos, 86*, 115-121. https://doi.org/10.47197/retos.v86.119856

Resumen

Introducción: La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo progresivo que se asocia con alteraciones motoras, entre ellas dificultades del equilibrio y de la marcha, que pueden incrementar el riesgo de caídas.
Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios en el balance postural después de un protocolo de entrenamiento físico combinado en personas con EP.
Metodología: Se realizó un estudio exploratorio, cuantitativo y cuasiexperimental, con diseño pre-post sin grupo de control. Se revisaron 45 fichas de personas atendidas durante 2024 en un Centro de Salud Familiar de la Florida, Chile, de las cuales 13 participantes de 55 a 85 años cumplieron los criterios de selección y completaron un programa de ocho semanas, con dos sesiones semanales de aproximadamente 50 minutos. La intervención incluyó ejercicios de transición sedente-bípedo, apoyo unipodal y marcha en cinta rodante. El equilibrio dinámico se evaluó mediante el Mini-Balance Evaluation Systems Test (MIni-BESTest) antes y después de la intervención.
Resultados: Se observaron cambios estadísticamente significativos en la capacidad anticipatoria (p= ,023), la marcha dinámica (p= ,002) y el puntaje total del Mini-BESTest (p= ,002), mientras que no se observaron cambios estadísticamente significativos en el control postural reactivo (p= ,084) ni en la orientación sensorial (p = ,131).
Conclusiones: Los hallazgos sugieren cambios favorables en componentes específicos del control postural tras ocho semanas de entrenamiento; sin embargo, por el diseño sin grupo control y el reducido tamaño muestral, estos resultados deben interpretarse como preliminares y no permiten establecer causalidad.

Palabras clave

Demencia; ejercicio físico; Enfermedad de Parkinson; marcha; postura.

Abstract

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder that is associated with motor impairments, including balance and walking difficulties, which can increase the risk of falls.
Objective: The goal of this study was to evaluate changes in postural balance after a combined physical training program in people with PD.
Methodology: An exploratory, quantitative, quasi-experimental study was conducted with a pre-post design without a control group. Forty-five records of people treated in 2024 at a Family Health Center in La Florida, Chile, were reviewed, of which 13 participants aged 55 to 85 met the selection criteria and completed an eight-week program, with two sessions per week of approximately 50 minutes. The intervention included exercises for sit-to-stand transitions, single-leg support, and treadmill walking. Dynamic balance was evaluated using the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) before and after the intervention.
Results: Statistically significant changes were observed in anticipatory capacity (p = .023), dynamic gait (p = .002), and the total Mini-BESTest score (p = .002), while no statistically significant changes were seen in reactive postural control (p = .084) or sensory orientation (p = .131).
Conclusions: The findings suggest favorable changes in specific components of postural control after eight weeks of training; however, due to the design without a control group and the small sample size, these results should be considered preliminary and do not allow for establishing causality.

Keywords

Dementia; exercise; gait; Parkinson disease; posture.

Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP) corresponde a uno de los trastornos neurodegenerativos más frecuentes y su prevalencia aumenta con el envejecimiento de la población. Se caracteriza por alteraciones motoras y no motoras que pueden comprometer la movilidad, el equilibrio, la marcha y la calidad de vida (Bloem et al., 2021; Fabbri et al., 2024). Las alteraciones del control postural pueden aparecer desde etapas relativamente tempranas y constituyen un objetivo relevante de la rehabilitación física (Lindholm et al., 2025). La evaluación clínica de las alteraciones motoras y del equilibrio en personas con EP puede realizarse mediante instrumentos específicos como la escala de Hoenhn y Yahr, el Timed Up and Go y el Mini- Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest). Este último permite valorar distintos componentes del control postural mediante 14 ítems distribuidos en ajustes posturales anticipatorios, respuestas posturales reactivas, orientación sensorial y estabilidad durante la marcha (Godi et al., 2021; Winser et al., 2019). La evidencia disponible respalda el ejercicio físico como una intervención no farmacológica relevante para las personas con EP. Revisiones sistemáticas y metaanálisis recientes han encontrado beneficios de distintas modalidades de ejercicio sobre la función motora, el equilibrio y la movilidad, aunque los efectos varían según el tipo de entrenamiento y las características del programa (Ernst et al., 2024; Lorenzo-Garcia et al., 2024). En particular, las intervenciones orientadas al equilibrio y a la marcha han mostrado efectos favorables sobre medidas clínicas de balance, incluido el Mini-BESTest (Lorenzo-Garcia et al., 2024). A pesar de esta evidencia, existe interés en determinar como la combinación de tareas funcionales de transición, control postural monopodal y entrenamiento de la marcha puede incorporarse a programas aplicables en contextos de atención primaria. En este marco, el objetivo de la presente investigación fue evaluar los cambios en el balance postural después de ocho semanas de un protocolo de entrenamiento físico combinado que incorporó ejercicios de transición sedente-bípedo, apoyo unipodal y marcha en cinta rodante en personas con EP.

Método

Participantes

Se realizó un estudio exploratorio cuantitativo, cuasiexperimental, con diseño pre-post sin grupo control. Se revisaron 45 fichas de personas atendidas durante el año 2024 en el Centro de Salud Familiar de la Florida, Chile. Se incluyeron 13 personas de 55 años a 85 años con diagnostico confirmado de EP, independientes o con dependencia leve adscritas al centro de salud. Se excluyeron participantes con deterioro cognitivo moderado o severo que dificultara el seguimiento de instrucciones, así como aquellos con diagnósticos reumatológicos, infecciosos u osteomusculares que pudieran interferir con la intervención. De las 45 fichas revisadas, 13 participantes cumplieron los criterios de selección. Los participantes no han recibido tratamiento previamente, según los registros disponibles, y las sesiones fueron supervisadas por un profesional de fisioterapia. Todos firmaron el consentimiento informado antes del inicio del tratamiento.

Con respecto al consideraciones éticas de la investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Autónoma de Chile, Chile, código NºCEC 25-22, el día 30 de junio de 2022.

Procedimiento

La intervención tuvo una duración de ocho semanas, con dos sesiones semanales de aproximadamente 50 minutos. El protocolo combinó tres componentes: transición sedente-bípedo, estación unipodal sobre colchoneta y marcha en cinta rodante. La secuencia y dosificación registrada en el manuscrito se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Esquema de tratamiento

Grupo Muscular	Objetivo	Ejercicio	Dosificación registrada
edente a bípedo	Optimizar el control postural anticipatorio	Desde la posición sentada, realizar transición a posición bípeda con una inclinación anterior controlada del tronco.	3 series de 12 repeticiones y descanso 60 segundos entre serie.
Estación unipodal en colchoneta	Mejorar el control postural estático y dinámico	En posición bípeda sobre la colchoneta elevar lentamente uno de los pies del suelo.	3 series de 20- 30 segundos y descanso 60 entre serie.
Marcha en cinta rodante	Optimizar la coordinación intersegmentaria y el control postural dinámico.	Caminar sobre cinta rodante con una longitud de paso amplia.	20 - 30 minutos por sesión.

La intensidad de la cinta rodante tuvo una velocidad inicial de 0,5 -1,0 km, y se fue incrementando progresivamente la velocidad con un tope de 4,5 km.

Las medidas de seguridad adoptadas fueron siempre con supervisión profesional, uso de arnés si correspondió, barras de apoyo, vigilancia del equilibrio y criterios para detener el ejercicio. La adherencia para facilitar la reproducción del protocolo se obtuvo a través de distintas estrategias: acompañamiento durante el entrenamiento y asistencia en caso de requerirlo, individualización de la velocidad, adaptación de la carga y la seguridad durante la marcha, con una vigilancia del equilibrio, la fatiga y los síntomas de mareos.

Instrumento

Las evaluaciones se realizaron antes y después del período de intervención. Para valorar el equilibrio dinámico se utilizó el Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest), instrumento diseñado para evaluar el control postural mediante 14 ítems distribuidos en cuatro dominios: ajustes posturales anticipatorios, respuestas posturales reactivas, orientación sensorial y estabilidad durante la marcha. Cada ítem se puntúa en una escala de 0 a 2, obteniéndose un puntaje total entre 0 y 28 puntos, donde las puntuaciones más altas reflejan un mejor desempeño del equilibrio. El Mini-BESTest ha demostrado excelentes propiedades psicométricas en personas con enfermedad de Parkinson, presentando alta confiabilidad, adecuada validez de constructo y capacidad para discriminar entre pacientes con y sin antecedentes de caídas (Winser et al., 2019; Godi et al., 2021).

Posteriormente, los participantes fueron clasificados de acuerdo con la escala de Hoehn y Yahr, instrumento clínico ampliamente utilizado para determinar el estadio de progresión de la enfermedad de Parkinson mediante una escala ordinal de cinco niveles, en la que los estadios más altos representan un mayor compromiso funcional. Para el análisis de los datos, los participantes fueron categorizados en déficit leve (estadios I-II), déficit moderado (estadio III) y déficit moderadamente severo (estadios IV-V), permitiendo establecer el grado de severidad clínica de la enfermedad y caracterizar funcionalmente la muestra (Godi et al., 2021).

Análisis de datos

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS versión 25. Se realizó evaluación de datos atípicos y datos ausentes. La descripción de la muestra en relación a género, edad e índice de masa corporal fueron descritas en relación a la función de la media y la desviación estándar (D.E). Posteriormente se calcularon los residuos y se evaluó mediante pruebas de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilks, la prueba de asimetría y curtosis y la prueba de Q-Q Plot. Para comprobar si el protocolo de entrenamiento tiene un impacto sobre el balance postural de los pacientes con enfermedad de Parkinson se les aplicó un análisis no paramétrico a través de la prueba de muestras pareadas de Wilcoxon. En las pruebas se utilizó un nivel de significación del 5 %.

Resultados

El grupo de conformó por 13 participantes. Los datos de edad, género e IMC de los participantes se encuentran en la tabla 2. El grupo tuvo mayor cantidad de participantes dentro del rango etario de 55 a 65 años y presentaron mayor cantidad de hombres que mujeres.

Tabla 2. Características basales de los participantes

Variable	Grupo (n=13)
Edad (años)	69.69 ± 8.31
Género (n)	Masculino: 8 Femenino: 5
IMC (kg/m^2)	26.10 ± 3.99

Los valores corresponden a media ± desviación estándar, n=número de participantes.

Tabla 3. Análisis comparativo de la prueba no paramétrica de Wilcoxon para el Mini-BESTest

Variable	PRE (Media ± DE)	Post (Media ± DE)	P-valor (Wilcoxon)
Capacidad Anticipatoria	4,77 ± 1,61	5,38 ± 0,65	0.023
Control Postural Reactivo	4,46 ± 1,61	5,15 ± 1,28	0.084
Orientación sensorial	5,23 ± 1,23	5,69 ± 0,63	0.131
Marcha dinámica	8,31 ± 1,43	9,23 ± 0,83	0.002

Tabla 4. Comparación preintervención y postintervención de las puntuaciones de Mini-BESTest

Variable	PRE, mediana (RIC)	Post Mediana (RIC)	W +	p	Efecto biserial de rangos	Diferencia HL (IC 95 %)
Capacidad Anticipatoria	5 (4-5)	5 (5-6)	21	0,031	1,00	0,5 (0-1)
Control Postural Reactivo	5 (3-6)	6 (5-6)	30	0,133	0,67	0,5 (0-1,5)
Orientación sensorial	6 (5-6)	6 (6-6)	13	0,250	0,73	0 (0-1)
Marcha dinámica	8 (7-10)	9 (9-10)	59	0,021	0,79	1 (0,5-1,5)
Puntaje Mini BESTest	24 (23-25)	26 (24-27)	78	0,0005	1,00	2 (1,5-3)

En el grupo de participantes al evaluar la diferencia de los medias post y pre intervención mediante el Mini-BESTest se observó que los datos no siguieron una distribución normal (prueba de Shapiro-Wilks modificada $p<0.05$) por lo que se utilizó la prueba de Wilcoxon encontrándose en la capacidad anticipatoria una diferencia significativa (p valor 0.023) y en la marcha dinámica también hubo una diferencia significativa (p valor 0.002) tras 8 semanas desde iniciado el periodo de la investigación, mientras que, no se encontraron diferencias significativas en el control postural reactivo ($p>0.05$) y la orientación sensorial ($p>0.05$), (ver tabla 3).

Las puntuaciones del Mini-BESTest (tabla 4) se describieron mediante la mediana y el rango intercuartílico. Para comparar las mediciones preintervención y postintervención se empleó una prueba de rangos con signo de Wilcoxon con cálculo bilateral por permutación, considerando los empates observados. El puntaje total aumentó de una mediana de 24 puntos (RIC: 23–25) a 26 puntos (RIC: 24–27), con una diferencia estimada de Hodges-Lehmann de 2 puntos (IC del 95% bootstrap: 1,5–3). Se observó una diferencia estadísticamente significativa en el puntaje total ($p = 0,0005$), así como en marcha dinámica ($p = 0,021$) y ajustes posturales anticipatorios ($p = 0,031$) en los análisis sin ajuste por comparaciones múltiples. El control postural reactivo ($p = 0,133$) y la orientación sensorial ($p = 0,250$) no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Los tamaños del efecto biseriales de rangos se calcularon para complementar la interpretación de la magnitud y dirección de los cambios.

Discusión

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de un protocolo de entrenamiento físico combinado sobre el balance postural en personas con enfermedad de Parkinson. Se observaron mejoras en el puntaje total del Mini-BESTest, así como en los dominios de capacidad anticipatoria y marcha dinámica, lo que manifiesta que la intervención fue efectiva para optimizar componentes específicos del control postural relacionados con la funcionalidad.

Se observaron mejoras en la capacidad anticipatoria pueden explicarse por la incorporación sistemática de ejercicios de transición de sedente a bípedo y de apoyo unipodal, actividades que requieren ajustes posturales anticipatorios para mantener la estabilidad postural durante el desplazamiento del centro de masa. Estos hallazgos coinciden con estudios que han demostrado que los programas de entrenamiento orientados a tareas funcionales favorecen la planificación motora y el balance postural en personas con enfermedad de Parkinson, contribuyendo a una mayor independencia en las actividades de la vida diaria (Lorenzo-García et al., 2023; Zhang et al., 2023).

Por otra parte, la mejoría observada en la marcha dinámica puede atribuirse al entrenamiento en cinta rodante, el cual favorece la repetición intensiva del patrón de marcha, incrementa la longitud del paso y mejora la coordinación intersegmentaria. Diversas investigaciones han señalado que el entrenamiento en treadmill constituye una estrategia eficaz para optimizar la velocidad de marcha, disminuir los episodios de congelación de la marcha y mejorar la estabilidad dinámica en personas con enfermedad de Parkinson (Klamroth et al., 2016; Quian et al., 2023). En este contexto, los resultados obtenidos respaldan la incorporación de este tipo de ejercicios dentro de los programas de rehabilitación kinésica.

En contraste, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los dominios de control postural reactivo y orientación sensorial. Una posible explicación es que estas capacidades dependen de mecanismos neuromotores complejos que requieren estímulos terapéuticos más específicos y períodos de entrenamiento más prolongados. Además, el reducido tamaño muestral puede haber limitado la potencia estadística para detectar cambios clínicamente relevantes en estos componentes del equilibrio postural.

El aumento del puntaje total del Mini-BESTest posterior a la intervención indica una mejoría global del equilibrio dinámico. Desde un punto de vista clínico, este resultado es relevante debido a que el Mini-BESTest ha demostrado ser uno de los instrumentos más sensibles para detectar alteraciones del control postural y estimar el riesgo de caídas en personas con enfermedad de Parkinson. Considerando que las caídas representan una de las principales causas de discapacidad, hospitalización y pérdida de independencia en esta población, incluso pequeñas mejorías en el equilibrio pueden traducirse en beneficios funcionales importantes y en una mejor calidad de vida.

Entre las principales fortalezas de la investigación destaca la utilización de un protocolo de entrenamiento basado en ejercicios funcionales de fácil implementación en atención primaria, lo que favorece su reproducibilidad y potencial aplicación clínica. Sin embargo, el estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño muestral fue reducido y no se contó con un grupo control, lo que limita la capacidad para establecer relaciones causales y generalizar los hallazgos. Además, el seguimiento se restringió al período de intervención, por lo que no fue posible determinar la permanencia de los efectos a largo plazo. Futuros estudios deberían incorporar muestras de mayor tamaño, diseños experimentales aleatorizados y evaluaciones de seguimiento que permitan confirmar la eficacia y durabilidad de este tipo de intervenciones.

Conclusiones

El protocolo de entrenamiento físico combinado aplicado durante ocho semanas produjo un incremento en el puntaje total del Mini-BESTest en personas con enfermedad de Parkinson, acompañado de cambios favorables en los dominios de capacidad anticipatoria y marcha dinámica. Estos resultados señalan hallazgos preliminares que sugieren una posible mejoría en el equilibrio dinámico y en el control postural tras la aplicación de un programa de entrenamiento físico combinado que incluyó transiciones sedente-bípedo, ejercicios de apoyo unipodal y entrenamiento en cinta rodante. Sin embargo, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas en los dominios de control postural reactivo y orientación sensorial.

El aumento de dos puntos en la mediana del puntaje total del Mini-BESTest representa un cambio favorable en el desempeño del equilibrio; sin embargo, su relevancia clínica debe interpretarse con cuidado, dado que no se estableció si la magnitud del cambio supera un umbral de cambio clínicamente importante aplicable a las características de esta muestra. Asimismo, las mejoras observadas no permiten concluir que la intervención reduzca el riesgo de caídas o aumente la independencia funcional, ya que estos resultados no fueron evaluados directamente.

Por consiguiente, estos resultados deben considerarse exploratorios y requieren confirmación mediante estudios controlados y aleatorizados, con muestras de mayor tamaño, evaluación de la relevancia clínica de los cambios, registro prospectivo de caídas y seguimiento a largo plazo. Estas investigaciones permitirán determinar con mayor precisión la efectividad y aplicabilidad clínica del entrenamiento físico combinado en personas con enfermedad de Parkinson.

Agradecimientos

A los compañeros y participantes por la colaboración en este estudio y a la Universidad Autónoma de Chile, Chile.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Afiliación de los autores

Sebastián Andrés Astorga Verdugo (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Valentín Aliaga Araya (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Soledad Patricia González Silva (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Aldo Martínez Araya (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Reinaldo Sáez Selaive (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Héctor Brito Castillo (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Caroline Zamorano Sánchez (Universidad Autónoma de Chile, Chile)

Referencias

Bath, J. E., & Wang, D. D. (2024). Unraveling the threads of stability: A review of the neurophysiology of postural control in Parkinson's disease. *Neurodegenerative Disease Management, 21*(3), e00354. https://doi.org/10.1016/j.neurot.2024.e00354

Beitz, J. M. (2014). Parkinson's disease: A review. Frontiers in Bioscience (Scholar Edition, 6), 65–74.

Bloem, B. R., Okun, M. S., & Klein, C. (2021). Parkinson's disease. The Lancet, 397(10291), 2284–2303. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X

Ernst M, Folkerts AK, Gollan R, Lieker E, Caro-Valenzuela J, Adams A, Cryns N, Monsef I, Dresen A, Roheger M, Eggers C, Skoetz N, Kalbe E. Physical exercise for people with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. Cochrane Database Syst Rev. 2023 Jan 5;1(1):CD013856. doi: 10.1002/14651858.CD013856.pub2. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2024 Apr 08;4:CD013856. doi: 10.1002/14651858.CD013856.pub3. PMID: 36602886; PMCID: PMC9815433.

Fabbri, M., Campisi, C., Ledda, C., Rinaldi, D., Tsukita, K., Romagnolo, A., Imbalzano, G., Zibetti, M., Rizzone, M. G., Pontieri, F. E., Lopiano, L., & Artusi, C. A. (2024). Incidence and predictors of postural abnormalities in Parkinson's disease: A PPMI cohort study. *Journal of Neurology, 271*(7), 4628–4634. https://doi.org/10.1007/s00415-024-12457-3

Gandolfi, M., Geroin, C., Imbalzano, G., Camozzi, S., Menaspà, Z., Tinazzi, M., & Artusi, C. A. (2024). Treatment of axial postural abnormalities in parkinsonism disorders: A systematic review of pharmacological, rehabilitative and surgical interventions. Clinical Parkinsonism & Related Disorders, 10, 100240. https://doi.org/10.1016/j.prdoa.2024.100240

Godi, M., Arcolin, I., Leavy, B., Giardini, M., Corna, S., & Franzén, E. (2021). *Insights Into the Mini-BESTest Scoring System: Comparison of 6 Different Structural Models*. Physical Therapy, 101(10), pzab180. https://doi.org/10.1093/ptj/pzab180

Klamroth, S., Steib, S., Devan, S., & Pfeifer, K. (2016). Effects of exercise therapy on postural instability in Parkinson disease: A meta-analysis. *Journal of Neurologic Physical Therapy, 40*(1), 3–14. https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000117

Lazzarini, S. G., Mosconi, B., Cordani, C., Arienti, C., & Cecchi, F. (2025). Effectiveness of robot-assisted training in adults with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. Journal of Neurology, 272, 22. https://doi.org/10.1007/s00415-024-12798-z

Lin, X., Zhang, Y., Zhang, X., Chen, X., Liu, J., Yang, L., & Pang, M. Y. C. (2024). Comparing the effects of dual-task training and single-task training on walking, balance and cognitive functions in individuals with Parkinson's disease: A systematic review. Chinese Medical Journal, 137(13), 1535–1543.

Lindholm, B., Hagell, P., Odin, P., Hansson, O., Siennicki-Lantz, A., Elmståhl, S., Dahlin, L. B., & Franzén, E. (2025). Balance and gait disorders in de novo Parkinson's disease: Support for early rehabilitation. Journal of Neurology, 272, 11. https://doi.org/10.1007/s00415-024-12804-4

Lorenzo-García, P., Núñez de Arenas-Arroyo, S., Cavero-Redondo, I., Guzmán-Pavón, M. J., Priego-Jiménez, S., & Álvarez-Bueno, C. (2023). Physical exercise interventions on quality of life in Parkinson disease: A network meta-analysis. *Journal of Neurologic Physical Therapy, 47*(2), 64–74. https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000414

Lorenzo-García, P., Cavero-Redondo, I., Núñez de Arenas-Arroyo, S., Guzmán-Pavón, M. J., Priego-Jiménez, S., & Álvarez-Bueno, C. (2024). Effects of physical exercise interventions on balance, postural stability and general mobility in Parkinson's disease: A network meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine, 56*, jrm10329. https://doi.org/10.2340/jrm.v56.10329

Opara, J., Małecki, A., Małecka, E., & Socha, T. (2017). Motor assessment in Parkinson's disease. Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 24(3), 411–415.

Qian, Y., Fu, X., Zhang, H., Yang, Y., & Wang, G. (2023). Comparative efficacy of 24 exercise types on postural instability in adults with Parkinson's disease: A systematic review and network meta-analysis. BMC Geriatrics, 23, 522.

Seuthe, J., Heinzel, A., Hulzinga, F., Ginis, P., Zeuner, K. E., Deuschl, G., D'Cruz, N., Nieuwboer, A., & Schlenstedt, C. (2024). Towards a better understanding of anticipatory postural adjustments in people with Parkinson's disease. PLoS ONE, 19(3), e0300465.

Shtilbans, A., & Henchcliffe, C. (2012). Biomarkers in Parkinson's disease: An update. Current Opinion in Neurology, 25(4), 460–465.

Tolosa, E., Garrido, A., Scholz, S. W., & Poewe, W. (2021). Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. The Lancet Neurology, 20(5), 385–397.

Winser, S. J., Kannan, P., Bello, U. M., & Whitney, S. L. (2019). *Measures of balance and falls risk prediction in people with Parkinson's disease: A systematic review of psychometric properties*. Clinical Rehabilitation, 33(12), 1949–1962. https://doi.org/10.1177/0269215519877498.

Zhang, S.-K., Gu, M.-L., Xu, H., Zhou, W.-S., Mao, S.-J., & Yang, Y. (2023). Effects of different exercise modes on gait performance of Parkinson's disease patients: A systematic review and network meta-analysis. Perceptual and Motor Skills, 130(4), 1524–1561.

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Sebastián Andres Astorga Verdugo	sastorgav@uautonoma.cl	Autor
Valentin Aliaga Araya	valentin.aliaga@uautonoma.cl	Autor
Soledad Patricia González Silva	cklasrastras@gmail.com	Autora
Aldo Rodrigo Martinez Araya	amartineza@uautonoma.cl	Autor
Reinaldo Sáez Selaive	rsaezs@uautonoma.cl	Autor
Hector Brito Castillo	hbritoc@uautonoma.cl	Autor
Caroline Zamorano Sanchez	czamoranos@uautonoma.cl	Autora