

Una propuesta de Danza Brasileña: Efectos en los niveles de cognición global de personas con la Enfermedad de Parkinson

A Brazilian Dance Proposal: Effects on Global Cognition Levels of People with Parkinson's Disease

Maria Vitória Andrezza Duarte, Marcela dos Santos Delabary, Mariana Wolffenbuttel, Aline Nogueira Haas
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)

Resumen El objetivo del presente estudio fue verificar los efectos de un programa de Danza Brasileña en los niveles de cognición global de personas con enfermedad de Parkinson. Se contó con treinta participantes con dicha enfermedad. Estos realizaron 22 clases de danza brasileña, con una hora de duración, dos veces a la semana, durante 11 semanas. Para la recogida de datos fueron utilizados los siguientes recursos: ficha de datos personales de los participantes; Escala Unificada para la Evaluación de la Enfermedad de Parkinson – parte III, para evaluar los síntomas motores; Estadios de *Hoehn & Yahr*, para establecer la progresión de la enfermedad; y la Evaluación Cognitiva Montreal, para evaluar la cognición global. Se realizó un estudio descriptivo y los datos estadísticos fueron verificados a través del Test *Shapiro-Wilk*. Así mismo, fue utilizado el Test de *Wilcoxon* para comparar los datos de cognición global antes y después de las clases de Danza Brasileña. Para el análisis de estos datos se aplicó el programa *Statistical Package for Social Sciences* versión 20.0. El nivel de significancia fue de $\alpha < 0,05$. Antes y después de las clases de Danzas Brasileñas, los participantes obtuvieron una puntuación media de Deterioro Cognitivo Leve, con una modesta mejora. No hubo diferencia estadística en la cognición global después de las clases de danza ($p = 0,195$). Al tratarse de una enfermedad neurodegenerativa y progresiva, la estabilidad en los niveles de la cognición global, puede ser un resultado positivo para personas con la enfermedad de Parkinson, demostrando que la Danza Brasileña puede ser eficaz para mantener mayor tiempo los niveles de cognición retrasando el deterioro de los mismos.

Palabras-claves: Danza; Enfermedad de Parkinson; Cognición; Terapia; Rehabilitación.

Abstract The aim of the present study was to verify the effects of a Brazilian Dance program on the global cognition levels of people with Parkinson's disease. Thirty participants with Parkinson's disease participated in 22 Brazilian dance classes, lasting one hour, twice a week, for 11 weeks. For data collection, the following instruments were used: personal data sheet of the participants; Unified Scale for the Evaluation of Parkinson's Disease - part III, to evaluate motor symptoms; Hoehn & Yahr stages, to establish the progression of the disease; and the Montreal Cognitive Assessment, to assess global cognition. Descriptive statistics were performed and the normality of the data was verified through the Shapiro-Wilk Test. The Wilcoxon Test was used to compare global cognition data before and after the Brazilian Dance classes. For data analysis, the Statistical Package for Social Sciences version 20.0 program was used. The level of significance was $\alpha < 0.05$. Before and after the Brazilian Dance classes, the participants presented a mean score of Mild Cognitive Impairment, with a modest improvement. There was no statistical difference in global cognition after dance classes ($p = 0.195$). As it is a neurodegenerative and progressive disease, the stability in the levels of global cognition can be a positive result for people with Parkinson's disease, showing that Brazilian Dance can be effective in maintaining these levels.

Key-words: Dance; Parkinson's Disease; Cognition; Therapy; Rehabilitation.

Introducción

El número de personas con Enfermedad de Parkinson (EP) se duplicó en los últimos años (Dorsey, Sherer, Okun, & Bloem, 2018). En 2016, ese número superó los seis millones, siendo la enfermedad neurológica que más creció en el mundo (Dorsey et al., 2018). Crónica, progresiva, idiopática y

neurodegenerativa, la EP se caracteriza por el deterioro de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra en los núcleos de la base, dicha enfermedad está asociada a una amplia gama de síntomas motores y no-motores (Armstrong & Okun, 2020; Poewe et al., 2017).

El deterioro cognitivo en la EP, considerado un síntoma no-motor, es heterogéneo en gravedad y patrón (Marras, Tröster, Kulisevsky, & Stebbins, 2014), y va desde el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) hasta la Demencia (Litvan et al., 2011). El DCL en la EP es un factor de riesgo para la demencia, creciendo el riesgo de conversión hacia la misma en seis veces (Goldman &

Sieg, 2020). En aquellos con más de 20 años de enfermedad, en nivel avanzado, la frecuencia puede ser de un 80% (Hely, Reid, Adena, Halliday, & Morris, 2008). Las pérdidas cognitivas en la EP pueden generar diferentes prejuicios, como problemas de aprendizaje, alteraciones en las funciones ejecutivas, en las capacidades visuoespaciales, en la memoria, en el lenguaje y en la atención (Goldman & Sieg, 2020; Watson & Leverenz, 2010). También puede disminuir la independencia funcional, dificultando las actividades cotidianas y generando efectos negativos en la calidad de vida de personas con EP (Baiano, Barone, Trojano, & Santangelo, 2020; Corallo et al., 2017; Lawson et al., 2016; Reginold et al., 2013).

El tratamiento convencional para la EP está basado en la farmacoterapia con base en la dopamina (Armstrong & Okun, 2020; Doidge, 2015). Sin embargo, es sabido que el ejercicio físico y las prácticas corporales influyen en la mejora de las funciones cognitivas de personas mayores (Ramos et al., 2021). En este sentido son terapias complementarias benéficas para la EP, generando resultados positivos en la mejora de los síntomas motores y no-motores, (Cruise et al., 2011; Cusso, Donald, & Khoo, 2016; Gronek et al., 2021) así como en los cognitivos (Murray, Sacheli, Eng, & Stoessl, 2014).

Algunos estudios han demostrado que la práctica de la danza puede mejorar la cognición global (Kalyani et al., 2019; McNeely, Duncan, & Earhart, 2015), las funciones ejecutivas (De Natale et al., 2017; Hashimoto, Takabatake, Miyaguchi, Nakanishi, & Naitou, 2015; Rios Romenets, Anang, Fereshtehnejad, Pelletier, & Postuma, 2015; Zhang, Hu, Wei, Jia, & Jin, 2019) y la cognición espacial, pues esta combina tareas y demanda ejercicios motrices y cognitivos simultáneos (Hashimoto et al., 2015). La danza es una actividad que trabaja habilidades relacionadas con la cognición, tales como la concentración, el aprendizaje y memorización de pasos, el planeamiento y ejecución de movimientos imaginados, la atención y memoria, la consciencia de las partes del cuerpo y sus relaciones espaciales, además de trabajar la creatividad y la socialización (Carapellotti, Stevenson, & Dumas, 2020; Hashimoto et al., 2015; McKee & Hackney, 2013; Prewitt, Charpentier, Brosky, & Urbscheit, 2017; Ventura et al., 2016).

Sin embargo, pocos estudios han investigado los efectos de las Danzas Brasileñas en los síntomas motores y no-motores de personas con EP. Después de la práctica de las Danzas Brasileñas, algunos estudios han encontrado mejoras en la calidad de vida y los síntomas motores de la EP, tales como, la marcha, movilidad funcional y

equilibrio (Dos Santos Delabary et al., 2020; Fonseca, Tillmann, Moratelli, Swarowsky, & Guimarães, 2021; Tillmann et al., 2020). Recientemente, Tillmann et al. (2020) verificaron que la Samba influye positivamente en el mantenimiento de los síntomas no-motores de la EP, mejorando el deterioro cognitivo. Así, percibiendo los beneficios de la práctica de la danza para los aspectos cognitivos de esta población, el presente estudio tomó como objetivo verificar los efectos de un programa de Danza Brasileña en los niveles de cognición global de personas con EP.

Material y Método

Este es un estudio de tipo cuasi-experimental y de análisis cuantitativo. Fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Federal del Rio Grande do Sul (UFRGS) (Brasil, CAAE 69919017.3.0000.5347). Todos los participantes del estudio fueron previamente informados sobre la naturaleza de la investigación, leyeron y firmaron el Término de Consentimiento Informado (TCI).

Participantes

La muestra, por conveniencia, fue de 30 personas con diagnóstico de la Enfermedad de Parkinson, con edad igual o superior a 50 años, ambos sexos, en tratamiento y supervisión médica regular, con la clasificación entre los estadios de *Hoehn & Yahr* (H&Y) de 1 a 3, que se desplazan independientemente o con ayuda de un bastón para la estabilidad, y que no practicaron ejercicios físicos regularmente durante al menos tres meses. Fueron excluidos de la investigación los participantes con factores de riesgo como: realización de cirugías recientes; estimulación cerebral profunda (DBS - DeepBrainStimulations); cardiopatías graves, hipertensión arterial no controlada, infarto de miocardio en un período menor de un año; accidente cerebral encefálico u otras enfermedades neurológicas asociadas.

Procedimientos

La recogida de datos fue realizada en dos momentos: el primer momento, antes del inicio de las clases de Danza Brasileña; y, el segundo, después de las clases (Figura 1). Los instrumentos de recogida de datos utilizados antes de las clases de Danza fueron: ficha de datos personales de los participantes con informaciones sobre sexo, edad, tiempo de diagnóstico de EP, enseñanza, etnia auto declarada y medicamentos utilizados; Escala Unificada para la Evaluación de la Enfermedad de

Parkinson – parte III (*Unified Parkinson's Disease Rating Scale* – UPDRS-III), para evaluar los síntomas motores (Goetz et al., 2008); y Estadios de *Hoehn & Yahr* (H&Y), para establecer el estadio evolutivo y la progresión de la enfermedad (Goetz et al., 2004).

Antes y después de las 22 clases de Danza Brasileña fue evaluada la cognición global, utilizando la versión brasileña de la Evaluación Cognitiva Montreal (*Montreal Cognitive Assessment* - MoCA) (Nasreddine et al., 2005). La Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA) es un instrumento breve de cribado cognitivo que examina las siguientes habilidades: funciones ejecutivas, memoria, capacidades visuconstructivas, cálculo y orientación, lenguaje, atención y concentración. La puntuación máxima de este instrumento es de 30 puntos, donde una puntuación igual o superior que 26 es considerada normal (Nasreddine et al., 2005). Para la DP se utilizó en este estudio la clasificación de puntuación <21, para el diagnóstico de demencia, y de 21-25, para el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) (Dalrymple-Alford et al., 2010).



Figura 1. Procedimiento de la recogida de datos

El protocolo de intervención contó con de 22 clases de danza, inspiradas en las Danzas Brasileñas Samba y Forró, con una hora de duración, dos veces a la semana durante 11 semanas. La Samba y el Forró son dos Danzas Brasileñas, que se bailan en pareja, con batidas musicales de ritmos binarios y cuaternarios, respectivamente (Dos Santos Delabary et al., 2020; Moratelli et al., 2021).

Las clases fueron dirigidas por profesorado Licenciado en Danza con la ayuda de monitores, estudiantes de la Licenciatura en Danza, y fueron divididas en cuatro partes (Figura 2), siguiendo el protocolo de intervención propuesto por Haas, Delabary & Donida (2018). La intensidad de las clases fue medida de acuerdo con las batidas por minuto (BPMs) de las músicas utilizadas. Las actividades propuestas en el protocolo de intervención trabajaron la socialización y la creatividad, con el objetivo de facilitar la mejora motora y cognitiva de los participantes.



Figura 2. Protocolo de intervención de Danzas Brasileñas propuesto por Haas, Delabary y Donida (2018)

Análisis estadístico

Para el análisis de datos fue utilizado el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versión 20.0. Así como, la estadística descriptiva y la normalidad de los datos fue verificada a través del Test *Shapiro-Wilk*. El Test de *Wilcoxon* se empleó en los datos no paramétricos, para comparar los datos de cognición global antes y después de las clases de Danza Brasileña. Se estableció un nivel de significancia de $\alpha < .05$.

Resultados

La muestra contó con 30 personas con EP, de ambos sexos, con una edad media de $71,83 \pm 8,5$ años, la mayoría de etnia caucásica (87%) y en una fase moderada de la enfermedad, con alteraciones motoras bilaterales sin pérdida de reflejos posturales ($H\&Y = 2,20 \pm 0,9$). Entre los medicamentos más utilizados en el tratamiento de la EP se destacaron la Prolopa (63%) y Levedopa (23%). Sobre los niveles de enseñanza, 33% de la muestra tiene un nivel de enseñanza superior, 27% secundaria/Bachillerato, 33% primaria, y 7% ningún nivel. La Tabla 1 presenta los datos descriptivos de la muestra: datos de media, desviación estándar (DE) e intervalo de confianza (IC).

Tabla 1
Descripción de la muestra. Datos de los valores de la tendencia central, media, desviación estándar (DE), intervalo de confianza (IC).

	Participantes (n=30)	
	Media \pm DE [IC]	
Sexo	10 masculino / 20 femenino	
Edad	71,83 \pm 8,5 [68,65; 75,02]	
Tiempo de Diagnóstico EP	5,73 \pm 5,1 [3,82; 7,65]	
H&Y	2,20 \pm 0,9 [1,87; 2,53]	
UPDRS – parte III	15 \pm 6,7 [12,49; 17,51]	
Medicamentos		
Prolopa	19 (63%)	
Levedopa	7 (23%)	
Pisa	2 (7%)	
Parkidopa	1 (3%)	
Etnia		
Caucásico	26 (87%)	
Negro	4 (13%)	
Nivel de Enseñanza		
Enseñanza superior	10 (33%)	
Secundaria/Bachillerato	8 (27%)	
Primaria	10 (33%)	
Ningún nivel	2 (7%)	

Nota: Enfermedad de Parkinson (EP); Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson – parte III (UPDRS – parte III); Escala Hoehn & Yahr (H&Y).

La Figura 3 presenta los datos de cognición global de los 30 participantes antes y después de las clases de Danza Brasileña. Dieciséis participantes, mas de la mitad de la muestra, aumentaron la puntuación de la cognición total (entre 3 a 13%); seis no tuvieron cambios; y ocho disminuyeron (3 a 13%). De los que aumentaron la puntuación, 5 participantes (cinco) cambiaron de la clasificación de demencia (MoCA menor que 21 puntos) a Deterioro Cognitivo Leve (DCL) (MoCA menor que 26 puntos), 2 (dos) pasaron del DCL a niveles de cognición normal (MoCA mayor o igual a 26 puntos) y los demás no cambiaron de clasificación.

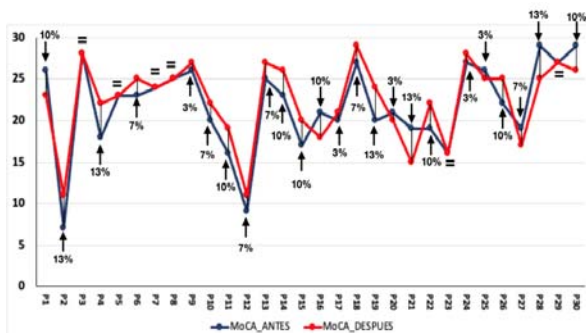


Figura 3. Cognición global de los participantes antes y después de las clases de Danza Brasileña

La Tabla 2 representa los datos de los niveles de cognición global, comparando los valores antes y después de las 22 clases de Danzas Brasileñas. Los participantes tuvieron una puntuación media de Deterioro Cognitivo Leve (DCL), con una modesta mejora. No hubo diferencia estadística en la cognición global después de las clases de danza, a tenor del análisis del Test de Wilcoxon para datos no paramétricos ($p = 0,195$).

	Media ± DE [IC]	p
MoCA antes	21,73 ± 5,34 [19,74; 23,73]	0,195
MoCA después	22,37 ± 4,79 [20,58; 24,15]	

Discusión

Este estudio verificó los efectos de un programa de Danza Brasileña en los niveles de cognición global de personas con EP. Antes y después de las prácticas de Danzas Brasileñas, 11 semanas de duración, los participantes tuvieron una puntuación media de Deterioro Cognitivo Leve (DCL), solo hubo una modesta mejora, sin diferencia significativa. Sin embargo, considerando la característica crónica, progresiva y neurodegenerativa de la EP (Poewe et al., 2017) y que el DCL implica una disminución cognitiva progresiva que puede llevar a la demencia (Caviness et al., 2007), entendemos que el mantenimiento de los niveles de cognición global pue-

de ser un resultado positivo para las personas con EP.

Estos resultados están de acuerdo con otros ensayos clínicos aleatorios que no encontraron diferencia estadística significativa en la cognición global de personas con EP, estos utilizaron el test MoCA, después de 12 semanas de la práctica del Tango (Romenets et al., 2015) y 10 semanas de la práctica de la Danzaterapia (Michels et al., 2018). Al igual que en el estudio desarrollado por Romenets et al. (2015), la muestra tuvo una modesta mejora en la cognición global. Esta pequeña mejora se dio gracias a que la danza es una práctica de multitareas, que estimula la memoria y la atención, a través del movimiento y del ritmo de la música (Romenets et al., 2015). Así como el Tango, la Samba y el Forró, ritmos binarios y cuaternarios de bailes de salón, ofrecen estímulos semejantes en la mejora cognitiva en la EP (Fonseca et al., 2021; Moratelli et al., 2021), indicando que los dos tipos de ritmos y estilos de danza tienen potencial benéfico como terapia complementaria en el tratamiento de la EP (Moratelli et al., 2021).

Esperábamos encontrar algún deterioro cognitivo en los participantes antes del inicio de las clases de danza, pues, sumado al agravante de la EP, la muestra de este estudio tiene la edad media de $71,94 \pm 8,4$ años (Tabla 1), donde la prevalencia general de DCL es del 16% al 20% (Roberts & Knopman, 2013). En la EP la prevalencia de DCL es de un 40% (Baiano et al., 2020), donde los factores asociados tienen un mayor riesgo de deterioro cognitivo, edad avanzada, estadios superiores de Hoehn & Yahr, mayor tiempo de la enfermedad, entre otros (Aarsland et al., 2021). Además, más del 25% de las personas con EP y DCL inicial desarrollarán demencia dentro de tres años (Pedersen, Larsen, Tysnes, & Alves, 2013), y cerca de la mitad dentro de 10 años (Williams-gray et al., 2013).

Sin embargo, destacamos que dieciséis participantes aumentaron la puntuación de la cognición total del 3 al 13%, donde 5 cambiaron de la clasificación de demencia para el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y 2 pasaron del DCL a niveles de cognición normal. Esta mejora ocurrió, gracias a la práctica de la danza que estimula las regiones cerebrales asociadas al movimiento y al ritmo de la música, influyendo en la memoria a corto plazo y en la ejecución de acciones complejas (Hashimoto et al., 2015), involucrando el planeamiento y selección de movimientos, y beneficiando tanto las funciones motoras como cognitivas (Hackney, Lee, Battisto, Crosson, & McGregor, 2015). Tillmann et al. (2020) también observaron que la práctica de las Danzas Brasileñas influye positivamente en el desarrollo

cognitivo de las personas con EP, debido a su carácter alegre y estimulante.

Hallamos que algunas investigaciones que evaluaron los efectos de la danza en la cognición global de personas con EP, utilizando un único instrumento de rastreo breve, como el test MoCA, no observaron mejoras significativas (Michels, Dubaz, Hornthal, & Bega, 2018; Rios Romenets et al., 2015). Una posible explicación para estos resultados es que las escalas globales realizan una evaluación abreviada (evaluación tipo Nivel I) y no obtienen la misma precisión diagnóstica para evaluar la cognición que los test más amplios (evaluación tipo Nivel II). Estos últimos permiten evaluar subtipos de desarrollo cognitivo en personas con EP (por ejemplo, DCL amnésico vs. no-amnésico; DCL de dominio único vs. dominio múltiple), abarcando por lo menos dos test para cada uno de los dominios cognitivos (Dalrymple-Alford et al., 2010; Goldman et al., 2013; Litvan et al., 2012).

Algunas de las limitaciones del estudio fueron la falta de un grupo control y la utilización de la evaluación abreviada (Nivel I) para evaluar el desarrollo cognitivo de personas con EP. Debido a estas restricciones, para futuras investigaciones, sugerimos la realización de ensayos clínicos aleatorios que evalúen los efectos de las Danzas Brasileñas con un mayor tiempo de intervención, utilizando instrumentos de recogida de datos más amplios (Nivel II) y que permitan identificar los subtipos de progreso cognitivo.

Entre los puntos fuertes del estudio destacamos la innovación de la temática, pues todavía hay pocas investigaciones que evalúen los efectos de las Danzas Brasileñas, Samba y Forró, en la cognición de personas con EP. El artículo presenta nuevas perspectivas y hallazgos que muestran que las Danzas Brasileñas, la Samba y el Forró, pueden ser una forma de terapia complementaria eficaz para el mantenimiento de los niveles de cognición de personas con Enfermedad de Parkinson.

Conclusión

Los principales resultados muestran que, después de 11 semanas de práctica de las Danzas Brasileñas, los participantes del estudio mantuvieron los niveles de cognición con puntuación media de Deterioro Cognitivo Leve (DCL), con una modesta mejora, sin diferencia significativa. Dieciséis participantes aumentaron la puntuación de la cognición total del 3 al 13%, donde cinco cambiaron de clasificación de demencia para DCL y dos pasaron de la DCL a niveles de cognición normal. Al tratarse de una enfermedad neurodegenerativa y progresiva,

la estabilidad en los niveles de la cognición global, puede ser un resultado positivo para las personas con EP, demostrando que la Danza Brasileña puede ser eficaz para el mantenimiento de estos niveles.

Referencias

- Aarsland, D., Batzu, L., Halliday, G. M., Geurtsen, G. J., Ballard, C., Ray Chaudhuri, K., & Weintraub, D. (2021). Parkinson disease-associated cognitive impairment. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1), 1–21. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00280-3>
- Armstrong, M. J., & Okun, M. S. (2020). Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(6), 548–560. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.22360>
- Baiano, C., Barone, P., Trojano, L., & Santangelo, G. (2020). Prevalence and clinical aspects of mild cognitive impairment in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Movement Disorders*, 35(1), 45–54. <https://doi.org/10.1002/mds.27902>
- Carapellotti, A. M., Stevenson, R., & Doumas, M. (2020). The efficacy of dance for improving motor impairments, non-motor symptoms, and quality of life in parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 15(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236820>
- Caviness, J. N., Driver-Dunckley, E., Connor, D. J., Sabbagh, M. N., Hentz, J. G., Noble, B., ... Adler, C. H. (2007). Defining mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22(9), 1272–1277. <https://doi.org/10.1002/mds.21453>
- Corallo, F., De Cola, M. C., Lo Buono, V., Di Lorenzo, G., Bramanti, P., & Marino, S. (2017). Observational study of quality of life of Parkinson's patients and their caregivers. *Psychogeriatrics*, 17(2), 97–102. <https://doi.org/10.1111/psyg.12196>
- Cruise, K. E., Bucks, R. S., Loftus, A. M., Newton, R. U., Pegoraro, R., & Thomas, M. G. (2011). Exercise and Parkinson's: Benefits for cognition and quality of life. *Acta Neurologica Scandinavica*, 123(1), 13–19. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2010.01338.x>
- Cusso, M. E., Donald, K. J., & Khoo, T. K. (2016). The impact of physical activity on non-motor symptoms in Parkinson's disease: A systematic review. *Frontiers in Medicine*, 3(AUG), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2016.00035>
- Dalrymple-Alford, J. C., MacAskill, M. R., Nakas, C. T., Livingston, L., Graham, C., Crucian, G. P., ... Anderson, T. J. (2010). The MoCA: Well-suited screen for cognitive

- impairment in Parkinson disease. *Neurology*, 75(19), 1717–1725. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181fe29c9>
- De Natale, E. R., Paulus, K. S., Aiello, E., Sanna, B., Manca, A., Sotgiu, G., ... Deriu, F. (2017). Dance therapy improves motor and cognitive functions in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 40(1), 141–144. <https://doi.org/10.3233/NRE-161399>
- Doidge, N. (2015). *The brain's way of healing: Stories of remarkable recoveries and discoveries*. Penguin UK.
- Dorsey, E. R., Sherer, T., Okun, M. S., & Bloem, B. R. (2018). The emerging evidence of the Parkinson pandemic. *Journal of Parkinson's Disease*, 8(s1), S3–S8. <https://doi.org/10.3233/JPD-181474>
- Dos Santos Delabary, M., Monteiro, E. P., Donida, R. G., Wolffenbuttel, M., Peyré-Tartaruga, L. A., & Haas, A. N. (2020). Can Samba and Forró Brazilian rhythmic dance be more effective than walking in improving functional mobility and spatiotemporal gait parameters in patients with Parkinson's disease? *BMC Neurology*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12883-020-01878-y>
- Fonseca, L. C., Tillmann, A. C., Moratelli, J., Swarowsky, A., & Guimarães, A. C. de A. (2021). The impact of Brazilian samba on balance and quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 26, 1–7. <https://doi.org/10.12820/rbafs.26e0194>
- Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., ... Seidl, L. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations. *Movement Disorders*, 19(9), 1020–1028. <https://doi.org/10.1002/mds.20213>
- Goetz, C. G., Tilley, B. C., Shaftman, S. R., Stebbins, G. T., Fahn, S., Martinez-Martin, P., ... Zweig, R. M. (2008). Movement Disorder Society-Sponsored Revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders*, 23(15), 2129–2170. <https://doi.org/10.1002/mds.22340>
- Goldman, J. G., Holden, S., Bernard, B., Ouyang, B., Goetz, C. G., & Stebbins, G. T. (2013). Defining optimal cutoff scores for cognitive impairment using movement disorder society task force criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 28(14), 1972–1979. <https://doi.org/10.1002/mds.25655>
- Goldman, J. G., & Siegel, E. (2020). Cognitive Impairment and Dementia in Parkinson Disease. *Clinics in Geriatric Medicine*, 36(2), 365–377. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2020.01.001>
- Gronek, P., Haas, A. N., Czarny, W., Podstawski, R., Do Santos Delabary, M., Clark, C. C. T., ... Gronek, J. (2021). The mechanism of physical activity-induced amelioration of Parkinson's disease: A narrative review. *Aging and Disease*, 12(1), 192–202. <https://doi.org/10.14336/AD.2020.0407>
- Haas, A. N., Delabary, M. dos S., & Donida, R. G. (2018). Proyecto Danza & Parkinson: Una propuesta de vivencias prácticas para la mejora de la calidad de vida. *Tándem: Didáctica de la educación física*, (62), 12-17.
- Hackney, M. E., Lee, H. L., Battisto, J., Crosson, B., & McGregor, K. M. (2015). Context-dependent neural activation: Internally and externally guided rhythmic lower limb movement in individuals with and without neurodegenerative disease. *Frontiers in Neurology*, 6(DEC). <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00251>
- 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>
- Hely, M. A., Reid, W. G. J., Adena, M. A., Halliday, G. M., & Morris, J. G. L. (2008). The Sydney Multicenter Study of Parkinson's disease: The inevitability of dementia at 20 years. *Movement Disorders*, 23(6), 837–844. <https://doi.org/10.1002/mds.21956>
- Kalyani, H. H. N., Sullivan, K., Moyle, G., Brauer, S., Jeffrey, E. R., Roeder, L., ... Kerr, G. (2019). Effects of Dance on Gait, Cognition, and Dual-Tasking in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Parkinson's Disease*, 9(2), 335–349. <https://doi.org/10.3233/JPD-181516>
- Lawson, R. A., Yarnall, A. J., Duncan, G. W., Breen, D. P., Khoo, T. K., Williams-Gray, C. H., ... Burn, D. J. (2016). Cognitive decline and quality of life in incident Parkinson's disease: The role of attention. *Parkinsonism and Related Disorders*, 27, 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.04.009>
- Litvan, I., Aarsland, D., Adler, C. H., Goldman, J. G., Kulisevsky, J., Mollenhauer, B., ... Weintraub, D. (2011). MDS task force on mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Critical review of PD-MCI. *Movement Disorders*, 26(10), 1814–1824. <https://doi.org/10.1002/mds.23823>
- Litvan, I., Goldman, J. G., Tröster, A. I., Schmand, B. A., Weintraub, D., Petersen, R. C., ... Emre, M. (2012). Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Movement Disorder Society Task

- Force guidelines. *Movement Disorders*, 27(3), 349–356. <https://doi.org/10.1002/mds.24893>
- Marras, C., Tröster, A. I., Kulisevsky, J., & Stebbins, G. T. (2014). The tools of the trade: A state of the art «How to Assess Cognition» in the patient with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 29(5), 584–596. <https://doi.org/10.1002/mds.25874>
- McKee, K. E., & Hackney, M. E. (2013). The effects of adapted tango on spatial cognition and disease severity in parkinson's disease. *Journal of Motor Behavior*, 45(6), 519–529. <https://doi.org/10.1080/00222895.2013.834288>
- McNeely, M. E., Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2015). Impacts of dance on non-motor symptoms, participation, and quality of life in Parkinson disease and healthy older adults. *Maturitas*, 82(4), 336–341. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.08.002>
- 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(June), 248–252. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.07.005>
- Moratelli, J., Alexandre, K. H., Boing, L., Swarowsky, A., Corrêa, C. L., & Guimarães, A. C. de A. (2021). Binary dance rhythm or Quaternary dance rhythm which has the greatest effect on non-motor symptoms of individuals with Parkinson's disease? *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 43(August 2020). <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101348>
- Murray, D. K., Sacheli, M. A., Eng, J. J., & Stoessl, A. J. (2014). The effects of exercise on cognition in Parkinson's disease: A systematic review. *Translational Neurodegeneration*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/2047-9158-3-5>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Pedersen, K. F., Larsen, J. P., Tysnes, O. B., & Alves, G. (2013). Prognosis of mild cognitive impairment in early Parkinson disease: The Norwegian ParkWest study. *JAMA Neurology*, 70(5), 580–586. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.2110>
- Poewe, W., Seppi, K., Tanner, C. M., Halliday, G. M., Brundin, P., Volkman, J., ... Lang, A. E. (2017). Parkinson disease. *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 1–21. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.13>
- Prewitt, C. M., Charpentier, J. C., Brosky, J. A., & Urbscheit, N. L. (2017). Effects of Dance Classes on Cognition, Depression, and Self-Efficacy in Parkinson's Disease. *American Journal of Dance Therapy*, 39(1), 126–141. <https://doi.org/10.1007/s10465-017-9242-8>
- Ramos, N. R., Romero-Ramos, Ó., & Suárez, A. J. G. (2021). Actividad física y funciones cognitivas en personas mayores: revisión sistemática de los últimos 5 años (Physical activity and cognitive functions in older people: a systematic review of the last 5 years). *Retos*, (39), 1017–1023. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79960>
- Reginold, W., Duff-Canning, S., Meaney, C., Armstrong, M. J., Fox, S., Rothberg, B., ... Marras, C. (2013). Impact of mild cognitive impairment on health-related quality of life in Parkinson's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 36(1–2), 67–75. <https://doi.org/10.1159/000350032>
- Rios Romenets, S., Anang, J., Fereshtehnejad, S. M., Pelletier, A., & Postuma, R. (2015). Tango for treatment of motor and non-motor manifestations in Parkinson's disease: A randomized control study. *Complementary Therapies in Medicine*, 23(2), 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.01.015>
- Roberts, R., & Knopman, D. S. (2013). Classification and epidemiology of MCI. *Clinics in Geriatric Medicine*, 29(4), 753–772. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2013.07.003>
- Tillmann, A. C., Swarowsky, A., Andrade, A., Moratelli, J., Boing, L., Souza Vieira, M. D. C., ... De Azevedo Guimarães, A. C. (2020). The impact of brazilian samba on parkinson's disease: Analysis by the disease subtypes. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 26(1), 25–29. <https://doi.org/10.1590/1517-869220202601220640>
- Ventura, M. I., Barnes, D. E., Ross, J. M., Lanni, K. E., Sigvardt, K. A., & Disbrow, E. A. (2016). A pilot study to evaluate multi-dimensional effects of dance for people with Parkinson's disease. *Contemporary Clinical Trials*, 51, 50–55. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2016.10.001>
- Watson, G. S., & Leverenz, J. B. (2010). *Profile of Cognitive Impairment in Parkinson's Disease*. 20, 640–645. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3639.2010.00373.x>
- Williams-gray, C. H., Mason, S. L., Evans, J. R., Foltynie, T., Brayne, C., Robbins, T. W., & Barker, R. A. (2013). *The CamPaIGN study of Parkinson's disease / : 10-year outlook in an incident population-based cohort*. 1258–1264. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2013-305277>
- Zhang, Q., Hu, J., Wei, L., Jia, Y., & Jin, Y. (2019). Effects of dance therapy on cognitive and mood symptoms in people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 36(6), 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.04.005>