

# Efectividad de la danza en combinación con el tratamiento convencional para mejorar el equilibrio en personas con Parkinson: Protocolo de un estudio piloto

Autoría: Thais Martínez Sancho  
Curso/Turno: 4º Fisioterapia/Mañana  
Asignatura: Trabajo de Fin de Grado  
Profesora: Inés García Bouyssou



Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna  
Universitat Ramon Llull  
Barcelona, 5 de mayo de 2023

## ÍNDICE

1. Título.....	4
2. Resumen .....	4
3. Title .....	4
4. Summary.....	4
5. Antecedentes.....	6
5.1. Enfermedad de Parkinson. Manifestaciones clínicas y tipos de parkinsonismo .....	6
5.2. Etiopatología, fisiopatología y epidemiología .....	6
5.3. Diagnóstico y evaluación.....	6
5.4. Tratamientos.....	7
5.5. La danza y sus beneficios .....	8
5.6. Justificación.....	10
6. Referencias bibliográficas .....	11
7. Pregunta de investigación.....	14
8. Objetivos.....	14
8.1. Objetivo general.....	14
8.2. Objetivos específicos.....	14
9. Metodología .....	15
9.1. Diseño del estudio .....	15
9.2. Sujetos/ materiales de estudio, criterios de selección, ámbito de estudio .....	16
9.2.1. Sujetos.....	16
9.2.2. Reclutamiento.....	16
9.2.3. Criterios de selección .....	17
9.2.4. Ámbito de estudio.....	17
9.3. Descripción de las intervenciones.....	18
9.4. Variables .....	18
9.4.1. Variables independientes.....	18

9.4.2. Variables dependientes.....	19
9.5. Recogida de datos.....	20
9.6. Análisis de datos .....	21
9.7. Limitaciones del estudio .....	22
10. Consideraciones éticas .....	23
11. Plan de trabajo.....	24
11.1. Cronograma del estudio .....	25
12. Recursos necesarios.....	26
12.1. Recursos humanos y distribución de las tareas .....	26
12.2. Recursos materiales .....	26
12.3. Presupuesto .....	26
13. Aplicabilidad y utilidad de los resultados.....	27
13.1. Relevancia del proyecto y beneficios de su realización .....	27
14. Plan de difusión de los resultados .....	27
15. Bibliografía .....	28
16. Anexos .....	29
Anexo I: Escala de Hoehn y Yahr.....	29
Anexo II: Escala RPE.....	29
Anexo III: Hoja informativa para los participantes.....	30
Anexo IV: Hoja de Consentimiento Informado .....	32
Anexo V: Tiempos del grupo control .....	35
Anexo VI: Tiempos del grupo experimental.....	35
Anexo VII: Escala de Equilibrio de Berg.....	36
Anexo VIII: Escala Unificada de Evaluación de la Enfermedad de Parkinson.....	40
Anexo IX: Parkinson’s Disease Questionnaire-39 .....	48
Anexo X: Hoja de recogida de datos .....	50

## 1. Título

Efectividad de la danza en combinación con el tratamiento convencional para mejorar el equilibrio en personas con Parkinson: Protocolo de un estudio piloto.

## 2. Resumen

**Introducción:** La enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo progresivo que se caracteriza por la formación de cuerpos de Lewy y la degeneración de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra. Esta pérdida de neuronas causa una reducción de los niveles de dopamina, la cual provoca la aparición de determinados síntomas motores y no motores. Aunque se hayan realizado estudios sobre la danza como tratamiento en personas con Parkinson, la evidencia de calidad sigue siendo limitada.

**Objetivo:** Determinar si la danza en combinación con el tratamiento convencional es más efectiva que solo el tratamiento convencional para mejorar el equilibrio en personas con Parkinson.

**Metodología:** Se llevará a cabo un estudio piloto experimental, analítico, aleatorizado y simple ciego. Se comparará el equilibrio, la marcha, la función motora y la calidad de vida en 36 pacientes con Parkinson en el segundo estadio de la enfermedad. El grupo control realizará tres sesiones a la semana de fisioterapia convencional durante 10 semanas. El grupo experimental realizará dos sesiones a la semana de fisioterapia convencional, además de una tercera sesión de danza grupal (danza clásica y flamenco) durante esas 10 semanas.

**Palabras claves:** Danza, Parkinson, rehabilitación, equilibrio.

## 3. Title

Effectiveness of dance in combination with conventional treatment for people with Parkinson's: Protocol of a pilot study.

## 4. Summary

**Introduction:** Parkinson's disease is a progressive neurodegenerative disorder characterized by the formation of Lewy bodies and the degeneration of dopaminergic neurons in the substantia nigra. This loss of neurons causes a reduction in dopamine levels, which causes the appearance

of certain motor and non-motor symptoms. Although there have been studies of dance as a treatment in people with Parkinson's, the quality of the evidence remains limited.

**Objective:** To determine if dance in combination with conventional treatment is more effective than conventional treatment alone in improving balance in people with Parkinson's disease.

**Methodology:** An experimental, analytical, randomized and single-blind pilot study will be carried out. Balance, gait, motor function and quality of life will be compared in 36 patients with Parkinson's in the second stage of the disease. The control group will perform three sessions a week of conventional physiotherapy for 10 weeks. The experimental group will carry out two conventional physiotherapy sessions a week, as well as a third group dance session (classical and flamenco dance) during those 10 weeks.

**Keywords:** Dance, Parkinson, rehabilitation, balance.

## **5. Antecedentes**

### **5.1. Enfermedad de Parkinson. Manifestaciones clínicas**

La enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo progresivo que se caracteriza por la formación de cuerpos de Lewy y la degeneración de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra. Esta pérdida de neuronas causa una reducción de los niveles de dopamina, la cual provoca la aparición de determinados síntomas motores y no motores. Las personas que padecen la Enfermedad de Parkinson (EP) suelen tener, por un lado, bradicinesia, temblores, rigidez e inestabilidad postural como síntomas motores, y por otro lado, deterioro cognitivo, fatiga, trastornos del estado de ánimo, síntomas urinarios e intestinales como síntomas no motores. A medida que avanza la enfermedad de Parkinson, la movilidad se va haciendo más dificultosa, el nivel de actividad física se va reduciendo, el número de caídas va incrementando, afectando así a la capacidad de trasladarse y deambular entre otros aspectos. En definitiva, se produce un impacto negativo importante en la calidad de vida de las personas que padecen esta enfermedad (1-4).

### **5.2. Etiopatología, fisiopatología y epidemiología**

La Enfermedad de Parkinson afecta a 2 de cada 1000 personas, siendo la edad el principal factor de riesgo de padecer la enfermedad. Por lo tanto, se espera que vaya aumentando con el envejecimiento de la población mundial (1, 5).

Por un lado, la causa exacta de la enfermedad sigue siendo idiopática, es decir, desconocida. No obstante, se piensa que puede ser de origen multifactorial por causas como factores genéticos, ambientales y tóxicos (3, 5).

Por otro lado, aunque la fisiopatogénesis de esta enfermedad tampoco está clara, se sabe que, en particular en el funcionamiento cognitivo, involucra los sistemas noradrenérgico, serotoninérgico, colinérgico, así como el sistema de la dopamina, como ya se ha explicado anteriormente (3, 5).

### **5.3. Evaluación y diagnóstico**

En la evaluación es importante tener en cuenta la forma gradual y progresiva en la que avanza la enfermedad, variando de una persona a otra. Para la valoración de los diferentes ítems existen varias escalas y cuestionarios. La escala de Hoehn y Yahr (Anexo I) es la escala estándar para la valoración de la pérdida de capacidad funcional y el avance de la enfermedad en estos pacientes (6).

El diagnóstico se lleva a cabo a través de la historia clínica y de la observación de los síntomas durante la exploración neurológica y física del paciente. La escala UPDRS es utilizada para realizar el diagnóstico inicial (7).

#### **5.4. Tratamientos**

Los diferentes tratamientos de la EP tienen como finalidad retardar el deterioro de las funciones motoras y no motoras para conseguir una mejora en la calidad de vida de los pacientes (1).

Clínicamente, la EP puede utilizar el tratamiento basado en levodopa, el cual ha demostrado eficacia para el abordaje de los síntomas motores. Sin embargo, este tratamiento viene acompañado de efectos adversos significativos como puede ser la discinesia, es decir, una alteración del movimiento voluntario. Los efectos secundarios de los medicamentos a largo plazo pueden poner en riesgo la salud. Estos efectos secundarios junto a la sobrecarga de pastillas son inconvenientes para la elección de este tratamiento. Existen estudios que han confirmado que afecciones no motoras como la ansiedad o la depresión no pueden resolverse con medicación. La progresión de la enfermedad y la disminución de la eficacia de los fármacos, provoca que se agrave el movimiento por varias complicaciones (1, 5).

Estas limitaciones del tratamiento farmacológico, han generado un aumento del interés por las intervenciones fisioterapéuticas. Una revisión sistemática realizada por Barnish et al 2020, concluyó que el ejercicio es una modalidad terapéutica que puede ser efectivo para esta enfermedad, no solo para la mejora de los síntomas motores sino que también están incluidos cognitivos. Además, en otro estudio de 2022 realizado por Medijainen et al, observó que la realización de ejercicios para la mejora de las transferencias, la postura, la marcha, el equilibrio y la destreza manual, redujo las dificultades percibidas por el paciente en las actividades de la vida diaria básicas (2).

En cuanto al tratamiento fisioterapéutico, se ha prescrito una pauta de ejercicios para personas que padecen la EP. Es importante que la realización de estos ejercicios se lleven a cabo bajo los efectos de medicación en "on" (8).

En primer lugar, tenemos la pauta general de ejercicios de resistencia para personas que padecen esta enfermedad. Se debe comenzar con una frecuencia de 2 días a la semana para ir progresando hacia los 3 días con el tiempo. En cuanto a las series de ejercicios deben oscilar entre 1 y 3 series de 8 a 12 repeticiones, entre 40 a 50% 1-RM y hasta 60 a 80% 1-RM. Es

importante incluir de 8 a 10 ejercicios por serie dedicados a grupos de musculatura grandes, los cuales son esenciales para la función del día a día como puede ser caminar o subir las escaleras. Es importante dejar un día de descanso entre las sesiones de entrenamiento de resistencia. Pero si el paciente lo tolera bien, tanto el entrenamiento aeróbico como el de resistencia se puede realizar el mismo día (8).

Además, hay evidencia de que el entrenamiento de fuerza resistencia también mejora la fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios y la calidad de vida (9).

En segundo lugar, se describe el ejercicio aeróbico. En este caso, la frecuencia debe comenzar con 3 días y progresar hacia los 5 días a la semana. La duración del ejercicio debe durar de 20 a 60 minutos, aumentando de manera gradual. La intensidad debe ser moderada entre 60 y 80% FC pico con un objetivo de 13 sobre 20 puntos en la escala de RPE (Anexo II). Teniendo en cuenta la tolerancia de la persona, se recomienda empezar a progresar con la duración o la frecuencia, dejando para el final la intensidad (8).

Hay estudios que demuestran que el ejercicio mente-cuerpo (Tai Chi, el Yoga y el Qigong) ha tenido una influencia positiva en la función motora, los síntomas depresivos y la calidad de vida. Este es un ejercicio aeróbico de bajo impacto y de intensidad moderada que tiene en cuenta la respiración, el estiramiento, la relajación del músculo esquelético, el entrenamiento de la coordinación física y el control del movimiento (3).

Pinto y colaboradores en el año 2019, en el metaanálisis sobre los efectos de la hidroterapia en pacientes con Parkinson, concluyeron que la hidroterapia puede producir una mejora del equilibrio y de la movilidad funcional en esta tipología de pacientes (10).

En cuanto al tratamiento quirúrgico, se describe un procedimiento neuroquirúrgico utilizado en casos concretos de Parkinson más avanzado llamado estimulación cerebral profunda. Este tratamiento es capaz de controlar el temblor y disminuir la rigidez en el 80% de los casos que se someten a cirugía, mejorando así la función motora. También puede reducir la cantidad de medicación necesaria para el control de la enfermedad. Se ha estudiado que es un tratamiento eficaz para la camptocormia, uno de los trastornos posturales más comunes en la EP (12-14).

### **5.5. La danza y sus beneficios**

Las personas con EP suelen tener un nivel de actividad física baja. Como se ha comentado anteriormente, la actividad física es beneficiosa para los pacientes con Parkinson, ya que al realizarla se puede mejorar la movilidad, el equilibrio y el bienestar, entre otros. Sin embargo,

la adherencia al tratamiento puede llegar a ser complicada a largo plazo. Por esta razón, actividades físicas atractivas y agradables, como puede ser la danza, pueden ser una mejor opción para aumentar la adherencia a largo plazo de estos pacientes (6).

En la Sociedad Española de Neurología se define el concepto de baile como “un proceso complejo en el cual se activan circuitos neuronales motores y sensoriales a la vez que la música estimula los centros de recompensa del cerebro” (15).

Recientemente, la danza se ha convertido en una intervención terapéutica y de rehabilitación para personas con EP. En un estudio piloto de 2021, se comparó la efectividad de una intervención combinada de danza y fisioterapia con una de solo tratamiento convencional. El programa con danza y fisioterapia fue más efectivo para la mejora del deterioro motor (17).

Según una revisión sistemática de 2021, la danza actúa de una manera positiva sobre el control postural. En otra revisión se sugiere una mejora tanto en los parámetros motores como en la movilidad funcional de estos pacientes (18, 19).

Además, varios estudios sugieren efectos positivos en el equilibrio, la velocidad de la marcha, la longitud del paso y el riesgo de caídas en el grupo que realizó danza (4, 20-22).

Aunque sean necesarias más investigaciones futuras de alta calidad, hay estudios que sugieren beneficios en intervenciones de tango, danza contemporánea, folklórica o irlandesa (6, 23-25).

La danza es una actividad segura, activa y divertida que sincroniza movimientos complejos con la música a través del espacio. Este hecho genera una activación de los ganglios basales, pudiendo trabajar la función motora, cognitiva y los síntomas mentales simultáneamente (16).

La danza trabaja en la función motora haciendo que los pacientes estiren la musculatura, realicen pasos y mantengan el equilibrio. También trabaja en la función cognitiva al requerir que los pacientes realicen una planificación y ejecución de los movimientos imaginados, sigan música y señales, recuerden acciones repetidas y sean conscientes de su propio cuerpo. Además, como actividad social realizada con otros, la danza también trabaja sobre las emociones al estimular a los bailarines a expresar sus sentimientos a través de la música, aumentando la motivación, y brindando disfrute a través de una mayor facilidad de movimiento. Por lo tanto, además de involucrar a todo el cuerpo, la danza integra tanto elementos físicos, cognitivos, emocionales como sociales (16). Según una revisión, esta combinación de danza y música promueve la marcha y la cognición (7).

Una de las técnicas utilizadas en el baile es la duplicación, la cual activa en el cerebro unas neuronas llamadas neuronas espejo. Gracias a esta activación, se producen cambios hormonales, efectos positivos de la función cognitiva, recuerdos corporales y una mejora del ámbito cognitivo-social. Por esta razón, se mejoran las dinámicas de grupo, el apoyo y la confianza mutua, los roles sociales y las experiencias emocionales, produciendo bienestar emocional, social y una reducción del estrés (1).

## **5.6. Justificación**

La Enfermedad de Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa en prevalencia e incidencia después del Alzheimer. Por lo tanto, investigar e invertir tiempo en este tipo de patologías es fundamental ya que es un tema de interés común que afecta a nivel mundial.

La danza como ya se ha dicho anteriormente, posee muchos beneficios tanto para personas sanas como para personas con EP. Estos beneficios potenciales también justifican una mayor investigación. Probablemente la danza para personas con EP puede incluir la capacidad de moverse en grupo, de mantener el equilibrio con asistencia mínima, de promover la realización de movimientos rápidos de gran amplitud o de seguir instrucciones de varios pasos al ritmo de la música, pudiéndoles ayudar así con muchos de sus síntomas motores y no motores.

Teniendo en cuenta los efectos adversos en el tratamiento farmacológico y los efectos positivos de la realización de ejercicio, veo la danza como la realización de ejercicio de una forma más amena, en la que desconectar, socializar y en la que mejorar la calidad de vida ya que tiene un impacto positivo en la parte motora, cognitiva, mental y social. Además puede llegar a tener más adherencia que la realización de ejercicio.

La evidencia de alta calidad sigue siendo limitada pero, afortunadamente, se nota que cada vez se está generando más interés por la búsqueda de diferentes opciones para esta patología tan prevalente. Por lo tanto, son necesarios muchos más estudios de alta calidad en los que se determine los programas con aquellos géneros de danza más efectivos, la duración de las sesiones más beneficiosas y la tipología de música más agradable para mejorar el equilibrio, el movimiento y la calidad de vida, entre otros.

## 6. Referencias bibliográficas

1. Ismail SR, Lee SWH, Merom D, Megat Kamaruddin PSN, Chong MS, Ong T, Lai NM. Evidence of disease severity, cognitive and physical outcomes of dance interventions for persons with Parkinson's Disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2021 Sep 22;21(1):503.
2. Medijainen K, Pääsuke M, Lukmann A, Taba P. Structured guideline-based physiotherapy reduces difficulties in activities of daily living in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation.* 2022;50(1):47-56.
3. Jin X, Wang L, Liu S, Zhu L, Loprinzi PD, Fan X. The Impact of Mind-body Exercises on Motor Function, Depressive Symptoms, and Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Dec 18;17(1):31.
4. Carapellotti AM, Stevenson R, Doumas M. 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.* 2020 Aug 5;15(8):e0236820.
5. Barnish MS, Barran SM. A systematic review of active group-based dance, singing, music therapy and theatrical interventions for quality of life, functional communication, speech, motor function and cognitive status in people with Parkinson's disease. *BMC Neurol.* 2020 Oct 10;20(1):371.
6. XIX.Volpe D, Signorini M, Marchetto A, Lynch T, Morris ME. A comparison of Irish set dancing and exercises for people with Parkinson's disease: a phase II feasibility study. *BMC Geriatr.* [Internet] 2013;13,54.
7. Pereira APS, Marinho V, Gupta D, Magalhães F, Ayres C, Teixeira S. Music therapy and dance as gait rehabilitation in patients with parkinson disease: a review of evidence. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 2019;32(1):49-56.
8. Kim Y, Lai B, Mehta T, Thirumalai M, Padalabalanarayanan S, Rimmer JH, Motl RW. Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019 Jul;98(7):613-621.
9. Keus, S., Munneke, M., Graziano, M., Paltamaa, J., Pelosin, E., Domingos, J., Ramaswamy, B., Prins, J., Struiksma, C., Rochester, L., Nieuwboer, A. y Bloem, B. European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease. 2014. 191.

10. Alves WM, Alves TG, Ferreira RM, Lima TA, Pimentel CP, Sousa EC, Abrahin O, Alves EA. Strength training improves the respiratory muscle strength and quality of life of elderly with Parkinson disease. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019 Oct;59(10):1756-1762.
11. Pinto C, Salazar AP, Marchese RR, Stein C, Pagnussat AS. The Effects of Hydrotherapy on Balance, Functional Mobility, Motor Status, and Quality of Life in Patients with Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *PM R*. 2019 Mar;11(3):278-291.
12. Liu Y, Li W, Tan C, Liu X, Wang X, Gui Y, Qin L, Deng F, Hu C, Chen L. Meta-analysis comparing deep brain stimulation of the globus pallidus and subthalamic nucleus to treat advanced Parkinson disease. *J Neurosurg*. 2014 Sep;121(3):709-18.
13. Lozano AM, Lipsman N, Bergman H, Brown P, Chabardes S, Chang JW, Matthews K, McIntyre CC, Schlaepfer TE, Schulder M, Temel Y, Volkmann J, Krauss JK. Deep brain stimulation: current challenges and future directions. *Nat Rev Neurol*. 2019 Mar;15(3):148-160.
14. Wang F, He L, Zhao H, Guo X. Efficacy of Deep Brain Stimulation for Camptocormia in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Neurosci*. 2023 Jan 5;22(1):11.
15. Sociedad Española en Neurología. El baile ayuda al funcionamiento del Sistema Nervioso, según estudio neurológico. 2016.
16. Hashimoto H, Takabatake S, Miyaguchi H, Nakanishi H, Naitou Y. Effects of dance on motor functions, cognitive functions, and mental symptoms of Parkinson's disease: a quasi-randomized pilot trial. *Complement Ther Med*. 2015;23(2):210–9.
17. Frisaldi E, Bottino P, Fabbri M, Trucco M, De Ceglia A, Esposito N, Barbiani D, Camerone EM, Costa F, Destefanis C, Milano E, Massazza G, Zibetti M, Lopiano L, Benedetti F. Effectiveness of a dance-physiotherapy combined intervention in Parkinson's disease: a randomized controlled pilot trial. *Neurol Sci*. 2021 Dec;42(12):5045-5053.
18. de Almeida HS, Porto F, Porretti M, Lopes G, Fiorot D, Bunn PDS, da Silva EB. Effect of Dance on Postural Control in People with Parkinson's Disease: A Meta-Analysis Review. *J Aging Phys Act*. 2021 Feb 1;29(1):130-141.

19. Dos Santos Delabary, Komeroski IG, Monteiro EP, Costa RR, Haas AN. Effects of dance practice on functional mobility, motor symptoms and quality of life in people with Parkinson's disease: a systematic review with metaanalysis. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:727-35.
20. Simpkins C, Yang F. Do dance style and intervention duration matter in improving balance among people with Parkinson's disease? A systematic review with meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord.* 2023 Jan;106:105231.
21. Mandelbaum R, Lo AC. Review of dance as an intervention in parkinson's disease: A systematic review. *Am J Dance Ther.* 2014; 36: 160–175.
22. Ventura MI, Barnes DE, Ross JM, Lanni KE, Sigvardt KA, Disbrow EA. A pilot study to evaluate multi-dimensional effects of dance for people with Parkinson's disease. *Contemp Clin Trials.* 2016 Nov;51:50-55.
23. Solla P, Cugusi L, Bertoli M, Cereatti A, Della Croce U, Pani D, Fadda L, Cannas A, Marrosu F, Defazio G, Mercurio G. Sardinian Folk Dance for Individuals with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial. *J Altern Complement Med.* 2019 Mar;25(3):305-316.
24. Valverde-Guijarro E, Alguacil-Diego IM, Vela-Desojo L, Cano-de-la-Cuerda R. Effects of contemporary dance and physiotherapy intervention on balance and postural control in Parkinson's disease. *Disabil Rehabil.* 2022 Jun;44(12):2632-2639.
25. Lötcke D, Ostermann T, Büssing A. Argentine tango in Parkinson disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol.* 2015 Nov 5;15:226.

## **7. Pregunta de investigación e hipótesis**

### Pregunta de investigación

¿La danza en combinación con el tratamiento convencional es más efectiva que solo el tratamiento convencional para mejorar el equilibrio en personas con Parkinson?

### Hipótesis

La danza en combinación con el tratamiento convencional es más efectiva que solo el tratamiento convencional para mejorar el equilibrio en personas con Parkinson.

## **8. Objetivos**

### **8.1. Objetivo general**

Determinar si la danza en combinación con el tratamiento convencional es más efectiva que solo el tratamiento convencional para mejorar el equilibrio en personas con Parkinson.

### **8.2. Objetivos específicos**

- Aumentar el equilibrio en los pacientes del grupo experimental valorado con la escala de equilibrio de Berg.
- Mejorar la función motora en los pacientes del grupo experimental valorada con la tercera sección de la Escala Unificada de Evaluación de la Enfermedad de Parkinson (MDS-UPDRS).
- Mejorar la velocidad y la longitud del paso durante la marcha en los pacientes del grupo experimental valorada con la prueba de marcha de 6 minutos (6MWT).
- Mejorar la calidad de vida en los pacientes del grupo experimental valorado con la Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ-39).

## **9. Metodología**

### **9.1. Diseño del estudio**

En este trabajo se llevará a cabo un estudio piloto experimental analítico para un ensayo clínico controlado aleatorizado (ECA). La falta de bibliografía sobre el tratamiento convencional en combinación con la danza en pacientes con Parkinson me ha impulsado a realizar un estudio piloto. Gracias a él, se podrán evitar pérdidas de tiempo, dinero y esfuerzo en el futuro con un estudio mayor al detectar los posibles errores en el planteamiento o ejecución de este estudio.

Los participantes serán asignados a dos grupos: un grupo experimental que recibirá el tratamiento convencional junto con sesiones de danza, y un grupo control que recibirá solamente el tratamiento convencional. La distribución por grupos se realizará mediante el uso de una secuencia de aleatorización oculta. Esta aleatorización podrá evitar posibles sesgos de selección por parte de investigadores, garantizando que todos los participantes tengan las mismas probabilidades de entrar en un grupo o en otro.

Debido al tipo de intervención, será complicado que los pacientes no conozcan a qué grupo pertenecen ya que aunque se asignarán de manera aleatoria a los dos grupos, un grupo tiene una sesión de danza semanal mientras que el otro no. Además, esta intervención tampoco permite el ciego del fisioterapeuta, ya que serán ellos los encargados del tratamiento en ambos grupos, y por lo tanto, los que conocerán el grupo de estudio al cual se dirige la sesión. Es importante que los fisioterapeutas encargados dispongan de los conocimientos necesarios para la correcta aplicación de la intervención en cada uno de los grupos. En las sesiones de danza también participará una profesora de danza, la cual compartirá conocimientos junto al fisioterapeuta con el fin de planificar una sesión para cada disciplina de la danza (danza clásica y flamenco) adaptada a las necesidades de los pacientes.

Además, el estudio estará caracterizado por tener un enmascaramiento simple en el que dos fisioterapeutas evaluarán las diferentes variables al inicio, durante y al final del estudio sin saber la intervención que lleva a cabo cada sujeto. Estos fisioterapeutas también habrán sido formados para encargarse de realizar las distintas mediciones, test, cuestionarios y recogidas de datos. Finalmente, para intentar dar mayor confianza se cegará al experto en estadística.

## **9.2. Sujetos/ materiales de estudio, ámbito de estudio, criterios de selección**

### **9.2.1. Sujetos**

En este estudio piloto, la población diana son pacientes mayores de 65 años diagnosticados con Parkinson que se encuentran en el segundo estadio de la escala de Hoehn y Yahr. La muestra estará compuesta por un número limitado de pacientes, y se utilizará una técnica de muestreo de conveniencia para reclutar a los participantes.

Esta propuesta se basa en la literatura existente en estudios similares y en la capacidad del equipo investigador para reclutar pacientes con las características necesarias. El tamaño muestral inicial del estudio piloto será de 30 personas. Teniendo en cuenta la posibilidad de abandono de algunos participantes, se contará con un 20% más de pacientes (6 personas) sumando una muestra total de 36 pacientes para el estudio piloto.

Con el fin de minimizar los sesgos y asegurar que los resultados sean lo más precisos y representativos posible, es importante tener un experto en estadística a la hora de realizar el análisis de datos.

### **9.2.2. Reclutamiento**

El reclutamiento de los sujetos se ha llevado a cabo por parte del investigador mediante varios métodos de reclutamiento como el contacto con profesionales de la Salud que traten a personas con Parkinson o la colaboración con grupos de apoyo para pacientes con dicha enfermedad. Además, el investigador principal se pondrá en contacto con la Unidad de Parkinson y Trastornos del Movimiento del Hospital Clínic de Barcelona y con la asociación Malalts de Parkinson de Hospitalet y Baix Llobregat, y solicitará su colaboración.

Una vez realizado el reclutamiento, se solicitarán los datos de los sujetos para que el investigador se pueda poner en contacto con ellos vía telefónica y les pueda enviar un documento con información del estudio (Anexo III) a través del correo electrónico. Los sujetos interesados serán citados para hacer una entrevista con el investigador principal en el despacho del espacio que se alquilará para la realización de todo el estudio. El día de la entrevista también se les explicará el propósito del estudio, los procedimientos involucrados, y se les dará un formulario de Consentimiento Informado (Anexo IV) para que lo firmen. Además, serán informados de la protección de la intimidad que se llevará a cabo durante todo el estudio.

A partir de aquí, la muestra definitiva estará formada por todos aquellos sujetos que cumplan con los criterios de selección preestablecidos, que se definirán a continuación.

### **9.2.3. Criterios de Selección**

#### Criterios de inclusión:

- Pacientes que están diagnosticados con la enfermedad de Parkinson en el segundo estadio mayores de 65 años.
- Pacientes que han estado recibiendo tratamiento médico para la enfermedad de Parkinson durante al menos tres meses.
- Pacientes que presentan dificultades para la realización de actividades cotidianas debido a la enfermedad de Parkinson.
- Pacientes que están dispuestos y son capaces de asistir de manera regular a las sesiones de fisioterapia y danza.
- Pacientes que no tienen contraindicaciones médicas para participar en actividades físicas.
- Pacientes que se comprometan a firmar el Consentimiento Informado.

#### Criterios de exclusión:

- Pacientes con otras enfermedades neurológicas o trastornos que puedan afectar la función motora.
- Pacientes que han recibido tratamiento quirúrgico para la enfermedad de Parkinson.
- Pacientes que presentan antecedentes de lesiones graves en las extremidades.
- Pacientes que están participando en otro estudio clínico.

### **9.2.4. Ámbito de estudio**

El ámbito de estudio será un lugar amplio que se encontrará ubicado en un área urbana y contará con un ambiente tranquilo y adecuado para la realización de las diferentes intervenciones. Este espacio se alquilará desde principios de octubre hasta finales de mayo de 2024 para realizar varias funciones: la formación de los fisioterapeutas evaluadores y los que realizarán las intervenciones, las exploraciones iniciales, de mitad y de final de periodo, y por último, la aplicación de los diferentes tratamientos. Además, también se alquilará un despacho

para el investigador y el estadístico de principios de octubre de 2023 hasta finales de septiembre de 2024, que el investigador finalice con las conclusiones del análisis de datos.

### **9.3. Descripción de las intervenciones**

Los sujetos se dividirán en dos grupos. El grupo experimental recibirá tratamiento combinado de fisioterapia y danza, y el otro grupo recibirá tratamiento convencional de fisioterapia. El programa intervención consistirá en tres sesiones/semana, 1 hora/sesión durante 10 semanas, por lo tanto, un total de 30 sesiones.

Por un lado, el grupo control realizará tres sesiones a la semana (lunes, miércoles y viernes) de fisioterapia convencional, la cual incluirá ejercicios de estiramiento, de fortalecimiento muscular, de equilibrio y de marcha terapéutica (Anexo V).

Por otro lado, el grupo experimental realizará dos sesiones a la semana (lunes y miércoles) de fisioterapia convencional explicada ya anteriormente, además de una tercera sesión de danza grupal (viernes) (Anexo VI). Como la fase de intervención tiene una duración de 10 semanas, se realizarán 5 semanas por cada disciplina. Las dos disciplinas de la danza elegidas son la danza clásica y el flamenco. Solo se han elegido dos disciplinas porque la enfermedad de Parkinson puede tener repercusión en la atención y la capacidad de concentración de los pacientes. Además, al pasar 5 semanas con la misma disciplina, los fisioterapeutas pueden adaptar mejor la intervención a las necesidades individuales de cada paciente.

El investigador principal se encargará de formar correctamente a los fisioterapeutas.

Además, en ambos grupos, los fisioterapeutas proporcionarán recomendaciones para mejorar la calidad de vida y la salud en general de las personas con Parkinson.

### **9.4. Variables**

Antes de detallar todas las variables, es importante destacar que los instrumentos de medición se encuentran validados y son fiables y específicos en cuanto a lo que se pretende estudiar (1-4).

#### **9.4.1. Variables independientes**

La variable independiente es aquella que provoca un cambio en la variable dependiente, por lo tanto, corresponde a la intervención de tratamiento convencional y danza, en comparación con solo el tratamiento convencional.

#### **9.4.2. Variables dependientes**

Las variables dependientes son aquellas que, si existe una técnica correcta, se modificarán con la intervención realizada. Las variables dependientes de este estudio serán el equilibrio, la marcha, la función motora y la calidad de vida.

##### **Variable general**

La variable *equilibrio* se refiere a la capacidad de una persona para mantener su centro de gravedad sobre su base de soporte, en diferentes posturas y condiciones de movimiento. El equilibrio es un componente importante del control motor y es esencial para realizar actividades cotidianas.

Para medir el equilibrio en este estudio, se utilizará la Escala de Equilibrio de Berg (Anexo VII). Esta escala se basa en 14 ítems que se valoran en una escala de 0 a 4 que evalúan el equilibrio en diferentes tareas para monitorear la efectividad de los tratamientos que se utilizan para mejorar esta variable. Al valorar a través de una escala numérica es una variable cuantitativa.

La puntuación total de la escala de equilibrio de Berg varía de 0 a 56 (contra más alta mejor equilibrio). Una puntuación menor a 45 puntos se considera un alto riesgo de caídas en personas mayores y una puntuación menor a 40 puntos se considera un alto riesgo en pacientes con Parkinson.

##### **Variables específicas**

En cuanto a las variables específicas, la *función motora* se refiere a la capacidad de una persona para realizar movimientos voluntarios coordinados y controlados. En el caso del Parkinson, la función motora puede verse afectada por la degeneración progresiva de las células nerviosas que producen dopamina, lo que puede provocar rigidez muscular, temblor y bradicinesia.

La escala utilizada para su valoración es la sección III de la Escala Unificada de Evaluación de la Enfermedad de Parkinson (MDS-UPDRS) (Anexo VIII). Se califica en una escala de 0 a 4, donde 0 significa "ausencia de síntomas" y 4 significa "síntomas graves". La puntuación total de la MDS-UPDRS varía de 0 a 199 (contra más alta mayor discapacidad y peor función motora).

La variable *marcha* se refiere a la capacidad de una persona para caminar de manera eficiente y coordinada. En el caso del Parkinson, la marcha puede estar afectada por síntomas motores como la rigidez, la bradicinesia y la alteración del equilibrio.

La herramienta de evaluación que se utilizará para esta variable será la prueba de marcha de 6 minutos (6MWT). Esta prueba se utiliza para evaluar el efecto de la rehabilitación y el tratamiento en la capacidad funcional de una persona, y para monitorizar la progresión, en este caso de la EP. Se medirá una distancia de 30 metros y se marcará el recorrido con conos o líneas en el suelo. Además, se registrará la distancia recorrida en metros, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno antes y después de la prueba.

La variable *calidad de vida* se refiere a la percepción subjetiva de una persona acerca de su bienestar físico, psicológico y social. En el caso de la enfermedad de Parkinson, la calidad de vida puede verse afectada por los síntomas motores y no motores, la discapacidad funcional, la carga emocional y el impacto en las relaciones sociales.

Para esta variable se utilizará una herramienta de evaluación específica para esta enfermedad, la escala PDQ-39 (Parkinson's Disease Questionnaire-39) (Anexo IX). La escala consiste en 39 ítems que se califican en una escala del 0 al 4 que evalúan ocho dimensiones de la calidad de vida: movilidad, actividades de la vida diaria, emociones, estigma, vida social, cognición, comunicación y deterioro del estado de salud. La puntuación total de la escala PDQ-39 varía de 0 a 156 (contra más alta peor calidad de vida).

#### **9.5. Recogida de datos**

Se mantendrá el anonimato de los participantes en todo el estudio. La información recopilada sobre los participantes será confidencial, mediante la codificación de cada uno de los participantes con un código alfanumérico. Los datos se introducirán en un Excel protegido con contraseña utilizando un ordenador seguro, en un despacho cerrado con llave. El único que tendrá acceso a los datos será el investigador principal y el estadístico.

La hoja de recogida de datos se encontrará en el Anexo X. Tal y como se ha mencionado, los datos basales serán recogidos antes de la asignación de la intervención mediante la anamnesis, los exámenes físicos y los cuestionarios. Previamente, se deberá haber firmado el Consentimiento Informado.

Durante las 10 semanas de tratamiento de cada grupo, se recogerán de nuevo los mismos datos (excepto los de la anamnesis) a mitad del protocolo de tratamiento (5 semanas) y al finalizarlo (10 semanas). Además, se realizarán escalas de valoración del equilibrio, la marcha, la función motora y la calidad de vida para tener un seguimiento de las variables en los diferentes momentos del proceso. Es una manera de saber si la propuesta de tratamiento

tiene efecto a medio plazo a las 5 y a las 10 semanas del inicio de la aplicación del protocolo de tratamiento.

### **9.6. Análisis de datos**

Tanto la variable de equilibrio, como la de marcha, la de función motora y la de calidad de vida pueden ser medidas mediante escalas numéricas. Por esta razón, los datos se resumirán en base a variables cuantitativas. Se realizarán diferentes pruebas y cálculos utilizando herramientas estadísticas apropiadas con el fin de conseguir los objetivos planteados. Esto se llevará a cabo bajo la supervisión de un experto en estadística en el uso del programa SPSS y en el análisis de las distintas variables para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. Los datos introducidos en Excel serán importados al programa estadístico SPSS por él mismo

Para resumir estos datos, se pueden calcular estadísticas descriptivas como la media, la mediana, la desviación estándar, el rango, los percentiles, la prevalencia, la incidencia y el riesgo relativo de las variables de cada grupo (experimental y control) en cada momento de medición (semana 0, semana 5 y semana 10). Además, se pueden representar los datos mediante histogramas o gráficos de barras para visualizar la distribución de las diferentes variables.

Antes de realizar la prueba t de Student, se comprobará la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. En caso de no ser homogéneas, se utilizará la prueba t de Welch.

Una vez realizado el análisis descriptivo, podemos comparar las medias entre los dos grupos utilizando la prueba t de Student. Se considerará un intervalo de confianza del 95%, asumiendo un valor  $\alpha$  del 0.05 y un error del 5%. La prueba de significación estadística permitirá rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la alternativa (H1), validando el procedimiento en estudio.

De esta manera, podemos determinar si las diferencias que se observan en las puntuaciones de las diferentes variables del equilibrio, la marcha, función motora y la calidad de vida, son estadísticamente significativas. Otra manera de determinarlo es través de los intervalos de confianza, los cuales si incluyen el cero dentro del intervalo indicaría que las diferencias no son significativas.

Una vez realizada la estadística descriptiva, se procederá al contraste de hipótesis, para validar la hipótesis propuesta. En este caso, se plantea la hipótesis alternativa (H1) de que la danza en

combinación con el tratamiento convencional para personas con Parkinson es más efectiva que únicamente el tratamiento convencional, mientras que en la hipótesis nula (H0) no lo es.

Finalmente, la estadística inferencial convertirá los resultados de la muestra poblacional del estudio a probabilidades, con el fin de extrapolar los resultados obtenidos a la población de Parkinson en el segundo estadio.

### **9.7. Limitaciones del estudio**

En primer lugar, es importante tener en cuenta que los estudios piloto generalmente no tienen un tamaño de muestra muy grande (36 pacientes), lo que puede limitar la capacidad de generalizar los hallazgos a la población en general.

En segundo lugar, existen limitaciones en el diseño del estudio ya que no se puede realizar un doble ciego. Por la naturaleza de la investigación y de los tratamientos utilizados, esta intervención no permite el ciego de los fisioterapeutas, ya que serán ellos los encargados del tratamiento en ambos grupos, y por lo tanto, los que conocerán el grupo de estudio al cual se dirige la sesión.

Debido a la tipología de intervención, será complicado que los pacientes desconozcan en todo momento a qué grupo pertenecen ya que aunque se asignarán de manera aleatoria a los dos grupos, uno tiene una sesión de danza semanal mientras que los otros no.

Con el fin de evitar sesgos en la evaluación y garantizar el ciego de los evaluadores, se ha recurrido a la participación de un segundo evaluador. Los dos evaluadores podrán hacer mediciones antes y después de la terapia, pero nunca a un mismo participante, es decir que para un mismo participante uno hará la medición preintervención y otro la post-intervención. Con esta medida y eliminando la comunicación entre ambos, se conseguirá afianzar el ciego evaluador y además agilizar el trabajo. No obstante, existe el riesgo de que la medición de ambos evaluadores no sea pareja y cometer por tanto un sesgo de medición. Para evitarlo los profesionales de la evaluación serán entrenados rigurosamente y se contará con herramientas de medición estandarizadas, validadas y lo más objetivas posible.

En tercer lugar los problemas no previstos, como la falta de cumplimiento del protocolo por parte de los participantes o la pérdida de seguimiento, podrían tener un impacto significativo en los resultados del estudio, influenciando los resultados entre los grupos de comparación. Aunque se cuenta con la posibilidad que un 20% de los participantes en el estudio puedan

abandonar (6 participantes), la interrupción en la participación de estas personas puede llevar a sesgos en la recogida y el posterior análisis de datos.

Finalmente, el estudio piloto tiene una duración de 10 semanas, lo que hace complicado tener un seguimiento a largo plazo para evaluar los efectos en un tiempo más largo de la intervención.

## **10. Consideraciones Éticas**

El estudio deberá desarrollarse acorde con la declaración de Helsinki y ser aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica que corresponda. Por lo tanto, el CEIC velará por que este estudio piloto respete los siguientes documentos de mínimos éticos:

- La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO
- La Carta de Derechos y Deberes de los Ciudadanos en Relación con la Salud y la Atención Sanitaria del Departamento de Sanidad y Seguridad Social de la Generalidad de Cataluña.
- El Código Deontológico de Fisioterapia de Cataluña: Como profesionales de la salud se deberán tener en cuenta los principios éticos básicos de la persona de no maleficencia y beneficencia, autonomía y libertad. En consecuencia:
  - El paciente será informado del proceso de estudio, de los posibles riesgos y de la metodología que se utilizará.
  - Los sujetos pueden optar por no participar o retirarse del estudio si lo creen oportuno, sin recibir ningún tipo de incentivo económico y sin ser persuadidos, coaccionados o manipulados de otro modo.
  - No se causará daño al paciente durante la intervención ni a posteriori.
  - El paciente obtendrá una mejora de su salud a través de la intervención o como consecuencia de ella.
  - Se mantendrá la confidencialidad, la privacidad, la intimidad y el anonimato del paciente a lo largo de todo el proceso de investigación.
  - Se tratarán a todos los sujetos de forma equitativa, de manera que no exista ningún tipo de discriminación. El Consentimiento Informado se explicará al inicio de manera verbal. Una vez realizadas las preguntas oportunas, se procederá a dar la hoja informativa y el Consentimiento Informado. Antes de empezar el estudio, serán

recogidos los consentimientos firmados por los pacientes conforme han leído la hoja informativa y han entendido lo que representa ofrecerse voluntario a participar en el estudio. El Consentimiento Informado será previamente aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Colegio de Fisioterapeutas de Cataluña.

- Los sujetos tendrán derecho a saber los resultados del estudio.

## **11. Plan de trabajo**

La duración de este proyecto será de 14 meses y se llevará a cabo desde principios de agosto de 2023 hasta finales de septiembre de 2024. El proyecto tendrá 4 etapas de desarrollo:

La primera etapa será el diseño del estudio, en la que se llevará a cabo la búsqueda, creación y redacción del proyecto junto al envío y la aceptación del documento por parte del Comité de Ética.

La segunda etapa será la preparación del estudio, en la cual se realizarán las siguientes tareas: la búsqueda del espacio, la selección de recursos humanos y materiales, la selección de la muestra, la entrega de la hoja informativa y la firma del Consentimiento Informado, la recogida de datos de los sujetos, la aleatorización y asignación de los grupos y la formación de los fisioterapeutas que evalúan y realizan las intervenciones. Estas tareas se llevarán a cabo en un espacio con salas amplias y un despacho que se encontrará ubicado en un área urbana y contará con un ambiente tranquilo y adecuado.

En la tercera fase se llevará a cabo la intervención y el seguimiento del proyecto. Se realizarán todas las exploraciones necesarias (inicial, mitad y final de periodo) junto a la intervención de los dos grupos durante esas 10 semanas. Se utilizará la misma instalación que se ha comentado en la fase anterior para la realización de las diferentes intervenciones.

Finalmente, la última fase será el análisis de datos, en la cual se realizará la recogida y la introducción de los datos en el programa SPSS y se sacarán las conclusiones del proyecto a partir del análisis de datos realizado. Se utilizará el despacho en el cual solo tendrá acceso el investigador principal y el estadístico.

La distribución de las tareas entre los diferentes profesionales se detallan en el cronograma 11.1.

### 11.1. Cronograma del estudio

DISTRIBUCIÓN DE TAREAS	RESPONSABLE	2023				2023				2023				2023				2024				2024							
		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
-Búsqueda, creación y redacción del estudio -Aceptación Comité Ética	Investigador CEIC	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																
-Búsqueda y selección de recursos humanos, materiales y espacios	Investigador									█	█	█	█	█															
-Selección de la muestra	Investigador													█	█	█	█	█	█	█	█								
-Entrega hoja informativa - Firma Consentimiento Informado -Respuesta a dudas	Investigador																	█	█	█	█								
-Formación de los fisioterapeutas que evalúan y realizan las intervenciones	Investigador																					█	█						
-Exploración basal y cuestionarios -Recogida e introducción de datos basales	Fisioterapeuta evaluador Estadístico																					█	█	█	█				

DISTRIBUCIÓN DE TAREAS	RESPONSABLE	2023				2023				2023				2023				2023				2023							
		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
-Asignación aleatoria	Estadístico	█																											
-Aplicación de los tratamientos	Fisioterapeutas Profesora de danza	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																
-Recogida e introducción de los datos al SSPS (tanto de la mitad como del final del periodo)	Fisioterapeuta evaluador Estadístico									█	█	█	█	█															
-Análisis de datos	Estadístico													█	█	█	█												
-Conclusiones del análisis de datos -Difusión de los resultados (post-estudio)	Investigador																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

## **12. Recursos necesarios**

### **12.1. Recursos humanos y distribución de las tareas**

En cuanto a los recursos humanos, estará la figura del investigador principal, el cual se encargará del diseño del estudio y de la supervisión del protocolo y del análisis de datos. Además, habrá un estadístico encargado de la asignación aleatoria de los participantes y del análisis de dichos datos. Asimismo, habrán fisioterapeutas que realizarán las intervenciones y se encargarán de la supervisión del tratamiento de los dos grupos, y fisioterapeutas evaluadores que se encargarán de la evaluación de las diferentes variables del estudio. También habrá una profesora de danza, la cual compartirá conocimientos junto al fisioterapeuta con el fin de planificar una sesión para cada disciplina de la danza (danza clásica y flamenco) adaptada a las necesidades de los pacientes. Finalmente, para llevar a cabo el estudio, serán imprescindibles el grupo de personas con Parkinson que participarán en él.

### **12.2. Recursos materiales**

Los recursos materiales que se necesitarán para llevar a cabo el estudio será el alquiler de un espacio adecuado para la realización de las clases de danza y del tratamiento convencional. Además, también será necesario el alquiler de un despacho con ordenador para el investigador y el estadístico. Será importante disponer de un equipo de sonido para reproducir la música de las clases de danza, así como material para poder realizar dicha danza y fisioterapia (espalderas, esterillas, espejos, sillas, gomas, fitball y paralelas). Se tendrá en cuenta el coste del programa Microsoft Excel y del programa SPSS, junto al material fungible como pueden ser bolígrafos, folios y las escalas de valoración de la enfermedad de Parkinson. Además, la asistencia a congresos y la publicación del estudio también conllevaría un coste.

### **12.3. Presupuesto**

Por lo tanto, el presupuesto que ocasionaría el estudio incluiría los honorarios del personal involucrado, el alquiler del despacho y del espacio para las clases de danza y el tratamiento convencional, el coste del material de fisioterapia y danza comentado anteriormente, y finalmente, el coste de viajes y dietas para los congresos, y la publicación del estudio.

A día de hoy, no dispongo de ninguno de los recursos humanos ni materiales para llevar a cabo el estudio.

### **13. Aplicabilidad y utilidad de los resultados**

#### **13.1. Relevancia del proyecto y beneficios de su realización**

Este estudio permite al fisioterapeuta ampliar sus perspectivas sobre intervenciones no convencionales potencialmente útiles. Dentro de la tendencia actual hacia una fisioterapia más activa, participativa y corresponsable con el paciente, la aplicación de la danza en fisioterapia se centra en un tratamiento integral del paciente como persona, más allá de las simples dimensiones físicas y biomecánicas. Los componentes emocionales de la danza aumentarían la adherencia a los programas de rehabilitación, que son propensos a la rutina y a que los pacientes pierdan interés. Los posibles hallazgos de este trabajo posibilitarían nuevas vías para el uso práctico de la danza en la rehabilitación en pacientes con Parkinson. Para esto será necesario el trabajo en equipo y el desarrollo de nuevas habilidades por parte de los fisioterapeutas.

La danza es una actividad física que puede tener efectos positivos en varios sistemas del cuerpo humano, incluyendo el cardiovascular, respiratorio, muscular y nervioso. Asimismo, gracias a su efectividad, simplicidad, bajo costo y ausencia de efectos adversos, la danza terapia podría ser preferible en muchos casos. Además, proporciona beneficios psicológicos al mejorar el estado de ánimo y reducir la ansiedad y la depresión. Debido a los beneficios demostrados en las personas mayores, se recomienda incorporar en el día a día un programa de danza para contrarrestar el deterioro de la movilidad propio del envejecimiento.

Además, se podrán aportar más datos para demostrar que la danza es particularmente eficaz tanto para prevenir caídas como para mejorar el equilibrio, la marcha, la función motora y la calidad de vida en personas con EP.

#### **14. Plan de difusión de los resultados**

Para difundir este trabajo en la comunidad científica y profesional, el mejor medio será elevarlo a publicación en una revista de fisioterapia indexada, según su impacto bibliométrico, como "Physical Therapy", "Journal of Physiotherapy" o "Medicine Science Sport Exercise". Este sería el canal prioritario de difusión, ya que el trabajo está dirigido a la fisioterapia. Asimismo, en una revista geriátrica podría ser también admisible, dado que el Parkinson es una enfermedad neurodegenerativa que afecta principalmente a partir de los 65 años y es frecuente aplicación de danza en personas mayores, como "Gerodontology", "BMC Geriatrics" o "Journal of the American Geriatrics Society". También sería una opción en las revistas de danza como "Journal of dance medicine & science" o "American Journal of Dance Therapy" o en alguna

revista de Parkinson, como "Parkinsonism and Related Disorders". En el Congreso anual internacional de Fisioterapia 2024, este trabajo podría presentarse como una ponencia o póster, así como en el Congreso anual de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología, o en el de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física SERMF. El próximo congreso de la Sociedad Catalano-Balear de Fisioterapia y el Congreso de Fisioterapia de la UMH son posibles alternativas para presentarlo a nivel nacional. En cuanto a la danza, sería interesante promover el trabajo a través de blogs y redes sociales. Además, podría ser de interés discutir este trabajo con las asociaciones o instituciones correspondientes dedicadas al tratamiento y atención de personas con Parkinson.

## **15. Bibliografía**

1. Babaei-Ghazani A, Mohammadi H, Shahidi GA, Habibi SAH, Forogh B, Ahadi T, Eftekharsadat B. Reliability and validity of the Persian translation of Berg Balance Scale in Parkinson disease. *Aging Clin Exp Res.* 2017 Oct;29(5):857-862.
2. Martinez-Martin P, Rodriguez-Blazquez C, Alvarez-Sanchez M, Arakaki T, Bergareche-Yarza A, Chade A, Garretto N, Gershanik O, Kurtis MM, Martinez-Castrillo JC, Mendoza-Rodriguez A, Moore HP, Rodriguez-Violante M, Singer C, Tilley BC, Huang J, Stebbins GT, Goetz CG. Expanded and independent validation of the Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS). *J Neurol.* 2013 Jan;260(1):228-36.
3. Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, Greenhall R, Hyman N. The Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39): development and validation of a Parkinson's disease summary index score. *Age Ageing.* 1997 Sep;26(5):353-7.
4. Combs SA, Diehl MD, Filip J, Long E. Short-distance walking speed tests in people with Parkinson disease: reliability, responsiveness, and validity. *Gait Posture.* 2014 Feb;39(2):784-8.

## 16. Anexos

### Anexo I: Escala de Hoehn y Yahr

ESCALA DE HOEHN Y YAHR	
Estadio 0	No hay signos de la enfermedad
Estadio 1	Enfermedad unilateral
Estadio 2	Enfermedad bilateral sin afectación del equilibrio
Estadio 3	Enfermedad bilateral leve a moderada; cierta inestabilidad postural; físicamente independiente
Estadio 4	Incapacidad grave; todavía es capaz de caminar o permanecer de pie sin ayuda
Estadio 5	Permanece en silla de ruedas o en cama si no tiene ayuda

### Anexo II: Escala RPE

La escala RPE (Rated Perceived Exertion) o escala de percepción del esfuerzo nos permite identificar la intensidad del ejercicio en función de la sensación de exigencia o dificultad que percibimos.

ESCALA RPE	
6	Sin esfuerzo
7	Extremadamente ligero
8	
9	Muy ligero
10	
11	Ligero
12	
13	Algo duro
14	
15	Duro (pesado)
16	
17	Muy pesado
18	
19	Extremadamente duro
20	Máximo ejercicio

### **Anexo III: Hoja informativa para los participantes**

## **INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES**

Los miembros del equipo de esta investigación, junto a la directora Thais Martínez Sancho, estamos llevando a cabo el proyecto de investigación “Efectividad de la danza en combinación con el tratamiento convencional para personas con Parkinson: Protocolo de un estudio piloto”.

El proyecto tiene como objetivo principal valorar la efectividad de la danza en combinación con el tratamiento de fisioterapia convencional en personas con Parkinson.

La información de cada participante antes de la asignación de la intervención se obtendrá mediante la recogida de datos, cuestionarios y diferentes test. Una vez realizado esto, los participantes serán asignados de manera aleatoria a uno de los 2 grupos siguientes: un primer grupo que recibirá el tratamiento convencional junto con sesiones de danza (danza clásica y flamenco), y un segundo grupo que recibirá solamente el tratamiento convencional. La intervención tendrá una duración de 10 semanas en los 2 grupos. Además, todos los profesionales estarán formados para poder aplicar los tratamientos correctamente. En el proyecto participan grupos de apoyo para personas con Parkinson, la Unidad de Parkinson y Trastornos del Movimiento del Hospital Clínic de Barcelona y la asociación Malalts de Parkinson de Hospitalet y Baix Llobregat. En el contexto de esta investigación pedimos su colaboración para que participe en el presente estudio ya que usted cumple los siguientes criterios de inclusión:

- Estar diagnosticado con la enfermedad de Parkinson
- Estar en el segundo estadio de la enfermedad
- Ser mayor de 65 años.
- Haber estado recibiendo tratamiento médico para la enfermedad de Parkinson durante al menos tres meses.
- Presentar dificultades para la realización de actividades cotidianas debido a la enfermedad de Parkinson.
- Estar dispuestos y ser capaces de asistir de manera regular a las 3 sesiones semanales de fisioterapia y danza.
- No tener contraindicaciones médicas para participar en actividades físicas.

-Haber firmado el Consentimiento Informado.

Todos los participantes tendrán asignados un código que evitará la identificación directa del participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente su confidencialidad. Los datos que se obtengan de su participación no se utilizarán por ninguna otra finalidad distinta de la explicitada en esta investigación, siendo tratados de forma confidencial bajo la responsabilidad directa del investigador principal. Estos datos quedarían protegidos mediante la codificación de cada uno de los participantes con un código alfanumérico. Los datos se introducirán en un Excel protegido con contraseña utilizando un ordenador seguro, en un despacho cerrado con llave. A estos datos únicamente tendrán acceso la investigadora principal y el estadístico que se encargarán de gestionarlo.

Se podrá dirigir en cualquier momento al IP, para ejercer los derechos que reconoce el Reglamento General de Protección de Datos y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

#### **Anexo IV: Hoja de Consentimiento Informado**

En el siguiente documento se informa al paciente del proceso a seguir para autorizar o revocar la intervención que se le propone. Es obligatorio que el paciente disponga de toda la información necesaria por parte de los profesionales de la Salud.

ES IMPORTANTE QUE LEA ATENTAMENTE LA INFORMACIÓN Y QUE SE HAYAN RESPONDIDO TODAS LAS PREGUNTAS ANTES DE FIRMAR EL CONSENTIMIENTO.

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo,..... \*NOMBRE Y APELLIDOS+, mayor de edad, nacido el ..... ,  
con DNI ....., actuando en nombre e interés propio

#### **DECLARO QUE:**

He recibido información sobre el proyecto “Efectividad de la danza en combinación con el tratamiento convencional para personas con Parkinson: Protocolo de un estudio piloto” de lo que se me ha entregado la hoja informativa anexa a este consentimiento y para lo que se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido despejadas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. He sido informado/a de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en lo que respecta al tratamiento de los datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos y la Ley Orgánica 3/2018 , de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en ningún sentido. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos identificativos sean suprimidos, aceptando que se podrían conservar si se anonimizan de forma que no se puedan vincular a mi persona.

Me consta que la institución que llevará a cabo el proyecto tendrá la consideración de Responsable del tratamiento de mis datos, que los destinará únicamente a esta finalidad y que podré ejercer mis derechos en materia de protección de datos en cualquier momento frente a ésta institución.

Durante todo el estudio y posterior a ello: Asimismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Por todo ello,

DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto “Efectividad de la danza en combinación con el tratamiento convencional para personas con Parkinson: Protocolo de un estudio piloto”.
2. Que Thais Martínez Sancho como investigadora principal, pueda gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere entendiendo que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en el Reglamento General de Protección de Datos y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y normativa complementaria.
3. Que la investigadora Thais Martínez Sancho conserve todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, ya falta de previsión legal, por los tiempos que fuera necesario para cumplir las funciones del proyecto para los que los datos fueron recogidos.

En....., el .....del 2024

[FIRMA PARTICIPANTE]

[FIRMA DEL IP]

## Revocación del consentimiento

No obstante, haber otorgado previamente su Consentimiento Informado para formar parte de la intervención, puede ocurrir que, por varios motivos o razones, usted desista o se arrepienta de hacerlo.

En tales casos, es muy importante que usted comprenda que, tendrá la POSIBILIDAD de ejercer este derecho a revocar (dejar sin efecto) su decisión previa en cualquier momento sin repercusiones en su atención y sin necesidad de indicar los motivos que ha tenido para hacerlo, debiendo para ello firmar el siguiente documento.

Yo..... declaro revocar el consentimiento concedido a la fisioterapeuta:

Dña Thais Martínez Sancho con número de colegiada .....

En....., el .....del 2024

[FIRMA PARTICIPANTE]

[FIRMA DEL IP]

### Anexo V: Tiempos del grupo control

TRATAMIENTO CONVENCIONAL Lunes, miércoles y viernes
- Estiramientos suaves y lentos → 15 minutos
- Fortalecimiento muscular → 20 minutos
- Equilibrio → 15 minutos
- Marcha terapéutica → 10 minutos

### Anexo VI: Tiempos del grupo experimental

TRATAMIENTO CONVENCIONAL Lunes y miércoles
- Estiramientos suaves y lentos → 15 minutos
- Fortalecimiento muscular → 20 minutos
- Equilibrio → 15 minutos
- Marcha terapéutica → 10 minutos

DANZA CLÁSICA Viernes (semana 1-5)
- Calentamiento → 10 minutos
- Barra → 15 minutos
- Centro → 10 minutos
- Coreografía → 20 minutos
- Enfriamiento → 5 minutos

FLAMENCO Viernes (semana 6-10)
- Calentamiento → 10 minutos
- Zapateado → 10 minutos
- Técnica de brazos y postura → 15 minutos
- Coreografía → 20 minutos
- Enfriamiento → 5 minutos

## **Anexo VII: Escala de Equilibrio de Berg**

### **1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN**

- ( ) 2 capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos
- ( ) 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
- ( ) 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse

### **2. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA**

INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.

- ( ) 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
- ( ) 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
- ( ) 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- ( ) 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- ( ) 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia

### **3. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 minutos

- ( ) 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
- ( ) 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
- ( ) 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
- ( ) 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
- ( ) 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos

### **4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.

- ( ) 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
- ( ) 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
- ( ) 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
- ( ) 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
- ( ) 0 necesita ayuda para sentarse

### **5. TRANSFERENCIAS**

INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivote. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.

- ( ) 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
- ( ) 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
- ( ) 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión

( ) 1 necesita una persona que le asista

( ) 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

#### **6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS**

INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 segundos

( ) 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura

( ) 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión

( ) 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos

( ) 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme

( ) 0 necesita ayuda para no caerse

#### **7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS**

INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.

( ) 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto

( ) 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión

( ) 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos

( ) 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos

( ) 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 segundos

#### **8. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90°. Estire los dedos y llévelo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90°. Los dedos no debe tocar la regla mientras llevan el brazo hacia delante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco

( ) 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm

( ) 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm

( ) 2 can inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm

( ) 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión

( ) 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

### **9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO**

INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

- ( ) 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
- ( ) 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
- ( ) 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
- ( ) 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
- ( ) 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

### **10. EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS**

INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.

- ( ) 4 mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso
- ( ) 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
- ( ) 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
- ( ) 1 necesita supervisión al girar
- ( ) 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

### **11. GIRAR 360 GRADOS**

INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.

- ( ) 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
- ( ) 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
- ( ) 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
- ( ) 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
- ( ) 0 necesita asistencia al girar

### **12. SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE**

INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

- ( ) 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
- ( ) 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos

- ( ) 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
- ( ) 1 capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia
- ( ) 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

### **13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM**

INSTRUCCIONES: Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto.

- ( ) 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- ( ) 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- ( ) 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- ( ) 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- ( ) 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

### **14. BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE**

INSTRUCCIONES: Apoyo sobre un pie sin agarrarse

- ( ) 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 segundos
- ( ) 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 segundos
- ( ) 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 o más segundos
- ( ) 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
- ( ) 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

**( ) PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)**

## **Anexo VIII: Escala Unificada de Evaluación de la Enfermedad de Parkinson (MDS-UPDRS III)**

3a ¿Está recibiendo el paciente medicación para tratar los síntomas de la enfermedad de Parkinson? No / Sí

3b Si el paciente está tomando medicación para tratar los síntomas de la enfermedad de Parkinson, marque el estado clínico del paciente de acuerdo con las siguientes definiciones:

ON: "On" es el estado funcional característico cuando los pacientes están recibiendo medicación y tienen una buena respuesta.

OFF: "Off" es el estado funcional característico cuando los pacientes tienen una mala respuesta a pesar de tomar la medicación.

3c ¿Está el paciente tomando levodopa? No / Sí

3c.1. En caso afirmativo, minutos transcurridos desde la última dosis de levodopa: \_\_\_\_

### **3.1. LENGUAJE**

0: Normal Sin problemas de lenguaje.

1: Mínimo Pérdida de modulación, dicción, o volumen, pero todas las palabras se entienden fácilmente.

2: Leve Pérdida de modulación, dicción, o volumen, con algunas palabras poco claras, pero se pueden entender las frases en conjunto

3: Moderado El lenguaje es difícil de entender hasta tal punto que algunas, pero no todas las frases, se entienden mal.

4: Grave La mayor parte del lenguaje es difícil de entender o ininteligible.

### **3.2. EXPRESIÓN FACIAL**

0: Normal Expresión facial normal.

1: Mínimo Mínima "cara de máscara" (amimia), manifestada únicamente por disminución de la frecuencia del parpadeo.

2: Leve Además de la disminución de la frecuencia de parpadeo, también presenta amimia en la parte inferior de la cara, es decir, hay menos movimientos alrededor de la boca, como menos sonrisa espontánea, pero sin apertura de los labios.

3: Moderado “Cara de máscara” (amimia) con apertura de labios parte del tiempo cuando la boca está en reposo.

4: Grave “Cara de máscara” (amimia) con apertura de labios la mayor parte del tiempo cuando la boca está en reposo.

### **3.3. RIGIDEZ**

0: Normal Sin rigidez.

1: Mínimo Rigidez solo detectable con maniobra de activación.

2: Leve La rigidez se detecta sin maniobra de activación, pero se consigue fácilmente el rango completo de movimiento.

3: Moderado La rigidez se detecta sin maniobra de activación; se consigue el rango de movimiento completo con esfuerzo.

4: Grave La rigidez se detecta sin maniobra de activación y no se consigue el rango completo de movimiento.

### **3.4. GOLPETEO DE DEDOS (FINGER TAPPING)**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento de golpeteo; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de los 10 golpeteos.

2: Leve Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante el golpeteo; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la secuencia de 10 golpeteos.

3: Moderado Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el golpeteo o al menos una interrupción más prolongada (congelación) durante el movimiento en curso; b) enlentecimiento moderado; c) la amplitud disminuye después del primer golpeteo.

4: Grave No puede o apenas puede realizar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.

### **3.5. MOVIMIENTOS CON LAS MANOS**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Cualquiera de lo siguiente: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de la tarea.

2: Leve Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la tarea.

3: Moderado Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción prolongada (congelación) durante el movimiento en curso; b) moderado enlentecimiento; c) la amplitud disminuye después de la primera secuencia de “abrir y cerrar”.

4: Grave No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.

### **3.6. MOVIMIENTOS DE PRONACIÓN-SUPINACION DE LAS MANOS**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de la secuencia.

2: Leve Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la secuencia.

3: Moderado Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción más prolongada (congelación) durante el movimiento en curso; b) moderado enlentecimiento; c) la amplitud disminuye después de la primera secuencia de supinación-pronación.

4: Grave No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.

### **3.7. GOLPETEO CON LOS DEDOS DE LOS PIES (TOE TAPPING)**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento de golpeteo; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de los 10 golpeteos.

2: Leve Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la tarea.

3: Moderado Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción más larga (congelación) durante el movimiento en curso; b) enlentecimiento moderado; c) la amplitud disminuye después del 1er golpeteo.

4: Grave No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones o decrementos.

### **3.8. AGILIDAD DE LAS PIERNAS**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Cualquiera de los siguientes: a) el ritmo regular se rompe con una o dos interrupciones o titubeos en el movimiento; b) mínimo enlentecimiento; c) la amplitud disminuye cerca del final de la tarea.

2: Leve Cualquiera de los siguientes: a) de 3 a 5 interrupciones durante los movimientos; b) enlentecimiento leve; c) la amplitud disminuye hacia la mitad de la tarea.

3: Moderado Cualquiera de los siguientes: a) más de 5 interrupciones durante el movimiento o al menos una interrupción más larga (congelación) durante el movimiento en curso; b) enlentecimiento moderado; c) la amplitud disminuye después del 1er golpeteo.

4: Grave No puede o casi no puede ejecutar la tarea debido a enlentecimiento, interrupciones, o decrementos.

### **3.9. LEVANTARSE DE LA SILLA**

0: Normal Sin problemas. Es capaz de levantarse rápidamente sin titubeo.

1: Mínimo Se levanta más lentamente de lo normal; o puede necesitar más de un intento; o puede necesitar avanzar un poco hacia adelante en la silla para levantarse. No necesita usar los reposabrazos de la silla.

2: Leve Se levanta sin dificultad apoyándose en los reposabrazos.

3: Moderado Necesita apoyarse, pero tiende a caer hacia atrás; o puede tener que intentarlo más de una vez utilizando los reposabrazos, pero puede levantarse sin ayuda.

4: Grave Incapaz de levantarse sin ayuda.

### **3.10. MARCHA**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Camina independientemente con mínima alteración de la marcha.

2: Leve Camina independientemente pero con alteración sustancial de la marcha.

3: Moderado Requiere un dispositivo de ayuda para caminar de forma segura (bastón, andador) pero no ayuda de otra persona.

4: Grave No puede andar en absoluto o solo camina con ayuda de otra persona.

### **3.11. CONGELACIÓN DE LA MARCHA**

0: Normal Sin congelación.

1: Mínimo Congelación al inicio, al girarse o al pasar una puerta con solo una interrupción durante cualquiera de estas actividades, pero luego continúa sin congelaciones durante la marcha en línea recta.

2: Leve Congelación al inicio, al girarse o al pasar una puerta con más de una interrupción durante cualquiera de estas actividades, pero luego continúa sin congelaciones durante la marcha en línea recta.

3: Moderado Aparece congelación una vez durante la marcha en línea recta.

4: Grave Aparece congelación varias veces durante la marcha en línea recta.

### **3.12. ESTABILIDAD POSTURAL**

0: Normal Sin problemas. El paciente se recupera en uno o dos pasos.

1: Mínimo De 3 a 5 pasos, pero el paciente se recupera sin ayuda.

2: Leve Más de 5 pasos, pero el paciente se recupera sin ayuda.

3: Moderado Permanece de pie de forma segura, pero con ausencia de respuesta postural; se cae si el evaluador no lo sujeta.

4: Grave Muy inestable, tiende a perder el equilibrio espontáneamente o solo con un ligero empujón en los hombros.

### **3.13. POSTURA**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo El paciente no está totalmente erguido, pero la postura puede ser normal para una persona mayor.

2: Leve Evidente flexión, escoliosis o inclinación hacia un lado, pero el paciente puede corregir hasta adoptar una postura normal si se le pide.

3: Moderado Postura encorvada, escoliosis o inclinación hacia un lado, que el paciente no puede corregir voluntariamente hasta una postura normal.

4: Grave Flexión, escoliosis o inclinación con anormalidad postural extrema.

### **3.14. ESPONTANEIDAD GLOBAL DEL MOVIMIENTO (BRADICINESIA CORPORAL)**

0: Normal Sin problemas.

1: Mínimo Mínimo enlentecimiento global y pobreza de movimientos espontáneos.

2: Leve Leve enlentecimiento global y pobreza de movimientos espontáneos.

3: Moderado Moderado enlentecimiento global y pobreza de movimientos espontáneos.

4: Grave Enlentecimiento global grave y pobreza de movimientos espontáneos.

### **3.15. TEMBLOR POSTURAL DE LAS MANOS**

0: Normal Sin temblor.

1: Mínimo Hay temblor pero de una amplitud menor de 1 cm.

2: Leve El temblor tiene una amplitud de al menos 1 cm pero menor de 3 cm.

3: Moderado El temblor tiene una amplitud de al menos 3 cm pero menor de 10 cm.

4: Grave El temblor tiene una amplitud de al menos 10 cm.

### **3.16. TEMBLOR DE ACCIÓN DE LAS MANOS**

0: Normal Sin temblor.

1: Mínimo Hay temblor pero de una amplitud menor de 1 cm.

2: Leve El temblor tiene una amplitud de al menos 1 cm pero menor de 3 cm.

3: Moderado El temblor tiene una amplitud de al menos 3 cm. pero menor de 10 cm.

4: Grave El temblor tiene una amplitud de al menos 10 cm.

### **3.17. AMPLITUD DEL TEMBLOR DE REPOSO**

#### Puntuación para las extremidades

0: Normal Sin temblor.

1: Mínimo  $< 1$  cm de amplitud máxima.

2: Leve  $\geq 1$  cm pero  $< 3$  cm de amplitud máxima.

3: Moderado  $\geq 3$  cm pero  $< 10$  cm de amplitud máxima.

4: Grave  $\geq 10$  cm de amplitud máxima.

#### Puntuación para labio/mandíbula

0: Normal Sin temblor.

1: Mínimo  $< 1$  cm de amplitud máxima.

2: Leve  $\geq 1$  cm pero  $< 2$  cm de amplitud máxima.

3: Moderado  $\geq 2$  cm pero  $< 3$  cm de amplitud máxima.

4: Grave  $\geq 3$  cm de amplitud máxima.

### **3.18. PERSISTENCIA DEL TEMBLOR DE REPOSO**

0: Normal Sin temblor.

1: Mínimo El temblor de reposo está presente  $\leq 25\%$  del tiempo total de la exploración.

2: Leve El temblor de reposo está presente 26-50% del tiempo total de la exploración.

3: Moderado El temblor de reposo está presente 51-75% del tiempo total de la exploración.

4: Grave El temblor de reposo está presente  $> 75\%$  del tiempo total de la exploración.

### **IMPACTO DE LA DISCINESIA EN LA PUNTUACIÓN DE LA PARTE III**

A. ¿Hubo durante la exploración discinesias (corea o distonía)? No / Sí

B. En caso afirmativo, ¿interfirieron estos movimientos con la puntuación? No / Sí

**Anexo IX: Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ-39)**

	Nunca	Ocasional mente	Algunas veces	Frecuente mente	Siempre o incapaz de hacerlo (si es aplicable)
1. Dificultad para realizar las actividades de ocio que le gustaría hacer					
2. Dificultad para realizar tareas de la casa (por ejemplo, efectuar reparaciones, cocinar, ordenar cosas, decorar, limpieza,...)					
3. Dificultad para cargar con paquetes o las bolsas de la compra					
4. Problemas para caminar una distancia de unos 750 metros					
5. Problemas para caminar unos 100 metros					
6. Problemas para dar una vuelta alrededor de casa con tanta facilidad como le gustaría					
7. Problemas para moverse en sitios públicos					
8. Necesidad de que alguien le acompañara cuando salía a la calle					
9. Sensación de miedo o preocupación por si se caía en público					
10. Permanecer confinado en casa más tiempo del que usted desearía					
11. Dificultades para su aseo personal					
12. Dificultades para vestirse solo					
13. Problemas para abotonarse la ropa o atarse los cordones de los zapatos					
14. Problemas para escribir con claridad					
15. Dificultad para cortar los alimentos					
16. Dificultades para sostener un vaso o una taza sin derramar el contenido					
17. Sensación de depresión					
18. Sensación soledad y aislamiento					
19. Sensación de estar lloroso o con ganas de llorar					
20. Sensación de enfado o amargura					
21. Sensación de ansiedad o					

nerviosismo					
22. Preocupación acerca de su futuro					
23. Tendencia a ocultar su Enfermedad de Parkinson a la gente					
24. Evitar situaciones que impliquen comer o beber en público					
25. Sentimiento de vergüenza en público debido a tener la Enfermedad de Parkinson					
26. Sentimiento de preocupación por la reacción de otras personas hacia usted					
27. Problemas en las relaciones personales con las personas íntimas					
28. No ha recibido apoyo de su esposo/a o pareja de la manera que usted necesitaba					
29. No ha recibido apoyo de sus familiares o amigos íntimos de la manera que usted necesitaba					
30. Quedarse inesperadamente dormido durante el día					
31. Problemas para concentrarse; por ejemplo, cuando lee o ve la televisión					
32. Sensación de que su memoria funciona mal					
33. Alucinaciones o pesadillas inquietantes					
34. Dificultad al hablar					
35. Incapacidad para comunicarse adecuadamente con la gente					
36. Sensación de que la gente le ignora					
37. Calambres musculares o espasmos dolorosos					
38. Molestias o dolores en las articulaciones o en el cuerpo					
39. Sensaciones desagradables de calor o frío					

## Anexo X: Hoja de recogida de datos

### -DATOS PERSONALES

- Nombre:
- Edad:
- Sexo:
- Tiempo desde el diagnóstico:
- Estadio de la enfermedad:
- Móvil de contacto y Correo electrónico:

### -VARIABLES DE TRATAMIENTO

- **Grupo:** Control / Experimental

	<b>Función motora</b> (UPDRS-III)	<b>Equilibrio</b> (Escala de Berg)	<b>Marcha</b> (6MWT)	<b>Calidad de vida</b> (PDQ-39)
<b>INICIO</b>				
<b>MITAD</b>				
<b>FINAL</b>				

### -OTROS

- Efectos secundarios del tratamiento:
- Cumplimiento del tratamiento:
- Cambios en la medicación durante el estudio:
- Evaluación global del paciente:
- Evaluación global del investigador:

