



Trabajo de Fin de Grado de Fisioterapia

Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante ritmos vs entrenamiento convencional de la marcha sobre el riesgo de caídas y la funcionalidad de la marcha en pacientes con Parkinson

Alumna: Berta Burgos Bolumar

Directora: Almudena Rincón Medina

Trabajo final de grado, 4to

Doble Titulación Grado en Fisioterapia / Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

TecnoCampus Mataró-Maresme

16/05/2022

Índice de contenidos

Resumen y palabras clave	1
Introducción.	3
Justificación del estudio.	5
Hipótesis y objetivos.	6
Metodología.	7
Diseño del estudio	7
Población y muestra.....	7
Asignación de los individuos a los grupos de estudio.	7
Variables de estudio.....	8
Procedimiento.	10
Descripción de la propuesta de intervención.	11
Análisis estadístico.	17
Consideraciones éticas.....	18
Cronograma.....	19
Presupuesto.....	20
Limitaciones y prospectiva	21
Referencias bibliográficas.	22
Anexos.....	25
Anexo 1: Screening	25
Anexo 2: Cuaderno de recogida de datos	26
Anexo 3: Tests empleados.....	27
Montreal Cognitive Assessment	27
Test de Tinetti	28
Cuestionario de calidad de vida en Enfermedad de Parkinson (PDQ-39)	32
Test de velocidad de la marcha	35
Anexo 4: Información para los participantes y consentimiento informado.....	36

Índice de tablas

Tabla 1.	Variable sociodemográficas y clínicas (elaboración propia)	8
Tabla 2.	<i>Protocolo de actuación, Propuesta de intervención de entrenamiento funcional con ritmos musicales</i>	12
Tabla 3.	<i>Cronograma de realización de la propuesta de intervención</i>	19
Tabla 4.	Presupuesto de la propuesta de intervención	20

Índice de figuras

Figura 1.	Balaneo de los brazos con bastones	12
Figura 2.	Fase de apoyo	12
Figura 3.	Fase de oscilación	13
Figura 4.	Marcha sin desplazamiento	13
Figura 5.	Combinación de cadencia con balaneo de los brazos	13
Figura 6.	Paso libre	14
Figura 7.	Paso libre con balaneo de brazos dinámico	14
Figura 8.	Giros	15
Figura 9.	Cambios de dirección	15
Figura 10.	Marcha por colchonetas	15
Figura 11.	Obstáculos y peldaños	16
Figura 12.	Sentarse y levantarse	16
Figura 13.	Representación visual del test	35

Resumen

Antecedentes: La Enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda enfermedad degenerativa más común del sistema nervioso central siendo la marcha una de las alteraciones motoras principales. Esta supone un problema, generando mayor riesgo de caídas y peor calidad de vida.

Objetivo: Evaluar si la aplicación de un entrenamiento de la marcha mediante ritmos produce una mayor mejora en el riesgo de caídas y la marcha que el entrenamiento convencional de la marcha sobre el riesgo de caídas y la marcha, en enfermos de Parkinson.

Un adecuado tratamiento de fisioterapia es esencial y algunos estudios sugieren que las intervenciones con ritmos mejoran las alteraciones motoras de los pacientes haciendo hincapié en la marcha convirtiéndose en un tratamiento complementario apropiado para una marcha más segura, disminuyendo el riesgo de caídas y a su vez obteniendo una mejor calidad de vida.

Método: Ensayo Clínico Aleatorizado a simple ciego. Recoge una muestra de 40 personas con EP (III y IV en la escala de Hoehn y Yahr) de hombres y mujeres de ≥ 18 años, con una velocidad de la marcha $\geq 0,6$ m/s. Capacidad de comprender y ejecutar instrucciones verbales y sin impedimentos auditivos graves. Ambos grupos de estudio realizarán un entrenamiento convencional de la marcha, pero el grupo experimental combinará el entrenamiento con ritmos. Los test y pruebas para valorar las respuestas terapéuticas de los/as pacientes son: La escala de Tinetti y la escala para valorar la calidad de vida, PDQ39.

Se aceptará la hipótesis si p-valor $\leq 0,05$ con un nivel de significación estadístico de α del 5%.

Impacto esperado: La propuesta de intervención plantea que añadiendo ritmos a las intervenciones para pacientes con EP mejoraría su marcha y como consecuencia el riesgo de caídas y su calidad de vida.

Palabras clave: *Enfermedad de Parkinson; Ritmo, Metrónomo, Marcha, Riesgo de caídas.*

Abstract

Background: Parkinson's disease (PD) is the second most common degenerative disease of the central nervous system. Gait is one of the main motor disorders, which is a problem because it generates a higher risk of falls and a poorer quality of life.

Objective: To evaluate whether the application of rhythmic gait training produces a greater improvement in the risk of falls and gait than conventional gait training on the risk of falls and gait in patients with Parkinson's disease.

Appropriate physiotherapy treatment is essential. Some studies suggest that rhythms interventions improve patients' motor alterations with an emphasis on gait, becoming an appropriate complementary treatment for a safer gait, decreasing the risk of falls and in turn improving quality of life.

Method: Single-blind randomised clinical trial. It collects a sample of 40 people with PD (III and IV on the Hoehn and Yahr scale) of men and women aged ≥ 18 years with a walking speed ≥ 0.6 m/s. Ability to understand and carry out verbal instructions without severe hearing impairment. Both study groups will perform conventional gait training, but the experimental group will combine rhythm training. The tests and trials to assess the therapeutic responses of the patients are: The Tinetti scale and the scale to assess the quality of life, PDQ39.

The hypothesis will be accepted if p-value ≤ 0.05 with a statistical significance level of α of 5%.

Expected impact: The proposed intervention suggests that adding rhythms to interventions for patients with PD would improve their gait and consequently their risk of falls and also their quality of life.

Keywords: Parkinson's disease; Rhythm, Metronome, Gait, Risk of falls.

Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo, con una prevalencia de 1 a 2 por 1000 ,en poblaciones no seleccionadas, que aumenta con el envejecimiento (Lim et al., 2005; Tysnes & Storstein, 2017). Esta provoca una degeneración de neuronas dopaminérgicas ubicadas en el compacto de la sustancia negra, provocando la deficiencia de neuronas en los ganglios basales (Pereira et al., 2019).

Las principales alteraciones son la rigidez, temblor en reposo y bradicinesia (Pereira et al., 2019; Rutz & Benninger, 2020) pero a medida que progresa la enfermedad aparecen distraía, trastornos cognitivos, déficit en la percepción temporal y espacial e inestabilidad postural. Por tanto estas alteraciones interfieren directamente en la marcha, además del fenómeno de la congelación, que restringe la independencia funcional y la calidad de vida de pacientes con EP (Rutz & Benninger, 2020). Este se define como episodios breves de incapacidad para hacer pasos o por breves y repentinos pasos que ocurren típicamente al iniciar la marcha, caminar y girar (Rutz & Benninger, 2020).

Para valorar el grado en el que se encuentra cada paciente existe la escala Hoehn y Yahr que captura los patrones típicos de la progresión de la EP con y sin terapia dopaminérgica en cinco estadios (Goetz et al., 2004). Esta progresión se correlaciona con el declive motor y el deterioro en calidad de vida (Goetz et al., 2004).

El paso del estadio II al III, con la aparición de la inestabilidad postural, juega un papel crucial en la aparición de caídas (Contreras & Grandas, 2012). Estos estadios se relacionan con el aumento de la discapacidad en muchas actividades dependientes de la marcha y parece ser la principal causa de caídas en los pacientes con EP (Contreras & Grandas, 2012).

Las estrategias de tratamiento convencionales en la EP incluyen la administración de fármacos, especialmente levodopa (Pereira et al., 2019). Sin embargo también existen otro tipo de terapias no farmacológicas para tratar las disfunciones motoras en el parkinsonismo incluyen entrenamiento con realidad virtual, biorretroalimentación, terapia física/ocupacional, ejercicio físico, baile, cinta de correr, externo retroalimentación sensorial y entrenamiento de tareas duales(Y. L. Chen & Pei, 2018; Ghai et al., 2018; Trombetti et al., 2011).

Numerosas actividades sensorio-motoras complejas (p. ej., el deporte, el trabajo físico del grupo y la interpretación musical) requiere la integración del patrón espacial, el ritmo, la sincronización a los estímulos externos, el equilibrio y la coordinación de todo el cuerpo(Fonseca et al., 2021) y se han demostrado efectos beneficiosos de la estimulación auditiva rítmica para el paciente con EP

empleando el entrenamiento de la marcha con estimulación sonora rítmica (Bella et al., 2017). Se ha visto que la práctica de estos tiene una mejora motora evidente a través de la repetición y el entrenamiento, lo que se traduce finalmente en la fijación de automatizaciones motrices y ordenaciones secuenciales de patrones de movilidad (Fonseca et al., 2021; Pereira et al., 2019; Valverde Guijarro & Flórez García, 2012).

Justificación del estudio

La EP suele aparecer a la edad de 65 a 70 años y es la segunda enfermedad degenerativa más común del sistema nervioso central (Tysnes & Storstein, 2017). A medida que la población envejezca se espera un mayor impacto social y carga económica para la sociedad (S. Y. Chen & Tsai, 2010).

Los trastornos de la marcha y el equilibrio son los principales desafíos terapéuticos en la enfermedad de Parkinson idiopática (EPI), ya que tienen un fuerte impacto en las actividades de la vida diaria y son una carga económica creciente para el sistema de atención de la salud (Lonneke, 2006). La marcha se deteriora con el tiempo, perjudicando la movilidad, limitando la independencia y reduciendo la calidad de vida (Contreras & Grandas, 2012; Ghai et al., 2018b; IJmker & Lamoth, 2012).

El aumento de la probabilidad de caída es una de las principales razones de morbilidad y discapacidad (Contreras & Grandas, 2012). Además, las caídas aumentan el riesgo de ingreso de pacientes de EP en hospitales y la carga económica de las caídas es muy alta y se estima que los costes médicos directos de los pacientes con EP el doble de los que no caen (Contreras & Grandas, 2012)

Desafortunadamente, los trastornos de la marcha y el equilibrio responden mal al reemplazo de dopamina a largo plazo. Por lo tanto, cada vez son más las intervenciones no farmacológicas adicionales para mejorar la marcha en la EP (Bella et al., 2017; Bächlin et al., 2010; Rutz & Benninger, 2020; Trombetti et al., 2011).

Algunas de estas intervenciones no farmacológicas incluyen estimulación auditiva rítmica, usando sonidos a diferentes ritmos para rehabilitar la marcha mostrando resultados satisfactorios. Otras opciones intentan mejorar la marcha mediante el entrenamiento de la marcha caminando sobre pasarelas, ejercicios de alternancia de piernas y realizar tareas funcionales, que pueden ser tratamientos personalizables y fáciles de entender (Bella et al., 2017; Bächlin et al., 2010; McIntosh et al., 1997; Rutz & Benninger, 2020; Trombetti et al., 2011).

Por ello, la importancia de seguir investigando sobre este tema es crucial ya que puede llegar a ser un tratamiento eficaz para EP en estadio III y IV según la escala Hoehn y Yahr, además de económico y de fácil acceso para pacientes y fisioterapeutas.

Hipòtesis y objetivos

Hipòtesis

La aplicació de un entrenament de la marcha mediante ritmos tiene una mejora sobre el riesgo de caídas y la marcha en enfermos de Parkinson comparado con un entrenamiento convencional de la marcha sin la utilización de ritmos.

Objetivos

- **Objetivo principal**

Evaluar si la aplicació de un entrenamiento de la marcha mediante ritmos produce una mayor mejora en el riesgo de caídas y la marcha que el entrenamiento convencional de la marcha sobre el riesgo de caídas y la marcha, en enfermos de Parkinson.

- **Objetivos secundarios**

Comprobar si el riesgo de caídas en enfermos de Parkinson disminuye con un entrenamiento de la marcha mediante ritmos VS un entrenamiento de la marcha convencional.

Objetivar la calidad de vida de los enfermos de Parkinson que reciben un entrenamiento de la marcha mediante ritmos VS los enfermos de Parkinson que reciben un entrenamiento convencional de la marcha.

Metodología

Diseño del estudio

Se llevará a cabo un ensayo clínico aleatorizado y a simple ciego.

Población y muestra

Población

Pacientes diagnosticados de EP en estadio III y IV según la escala de Hoehny Yahr.

Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres ≥ 18 años
- Sujetos que presenten una velocidad de la marcha $\geq 0,6$ m/s

Criterios de exclusión:

- Sujetos con déficit auditivos que incapaciten la audición del metrónomo
- Sujetos con incapacidad para comprender u obedecer órdenes sencillas que les impida seguir la intervención

Muestra

Para la selección de la muestra, se contactará con la *Asociación Catalana para el Parkinson*, concretamente en el centre de Les Corts de Barcelona, para proponer a sus socios con enfermedad de Parkinson la participación al estudio.

Se estima una muestra de 40 participantes, 20 por grupo.

Asignación de los individuos a los grupos de estudio

Un estadístico independiente aleatorizará la colocación de los participantes en el grupo de intervención o de control. El estadístico usará una proporción de 1:1 de acuerdo con una lista de números aleatorios generada por ordenador con el software de hojas de cálculo Microsoft Excel, Microsoft 365.

La principal idea es que la mitad de la muestra pertenezca al grupo experimental y la otra mitad al grupo control.

Variables de estudio

Por un lado, las variables sociodemográficas y clínicas que se tendrán en cuenta en este estudio serán las siguientes:

Tabla 1. Variable sociodemográficas y clínicas (elaboración propia)

Variables	Unidad/Cualificación	
Edad	Años	
Sexo	Femenino/Masculino	
Altura	cm	
Peso	Kg	
Fecha diagnóstico de la EP	Fecha registrada	
Hoehn & Yahr	III/ IV	
Síntoma predominante inicial	Temblor/Síntoma acinético-rígido	
Tratamiento con medicamentos antiparkinsonianos	L-dopa (L-dopa/carbidopa, L-dopa/benserazida, formulaciones de L-dopa de liberación controlada), inhibidores de la COMT (entacapona, tolcapona), inhibidores de la MAO-B (selegilina, rasagilina), amantadina, anticolinérgicos y dopamina agonistas (bromocriptina, pergolida, cabergolina, pramipexol, ropinirol, rotigotina transdérmica, subcutánea apomorfina), otros	
Antecedentes de síncope y síntomas de hipotensión ortostática	Aturdimiento, mareos, debilidad al ponerse de pie sentado o acostado	
Antecedentes patológicos		
Accidente cerebrovascular	Si/No	
Hipertensión	Si/No	
Diabetis	Si/No	Tipo:

EP, Enfermedad de Parkinson

**Los datos clínicos se obtendrán de los pacientes y serán verificados con familiares, cuidadores y registros clínicos para más precisión.*

Se valorará el estadio según la escala de Hoehn and Yahr y se aplicará la escala de Montreal Cognitive Assessment (MOCA) para corroborar los criterios de inclusión además de comprobar que el sujeto oiga el metrónomo o equipo de música con el que se trabajará y calcular la velocidad de la marcha con el Test de velocidad de la marcha.

Ficha del “screening” adjunto en anexos (anexo 1).

Por otro lado, las variables de estudio, con las que se valorarán las posibles mejoras a las que se están sometiendo los participantes en este estudio, serán las siguientes:

Marcha y riesgo de caídas

Al inicio de la intervención se llevará a cabo el test de Tinetti para evaluar el estado inicial de los sujetos en cuanto al equilibrio, la marcha y el riesgo de caídas.

La prueba de Tinetti es una prueba cualitativa simple y ampliamente utilizada compuesta por dos subescalas, una para evaluar el equilibrio clínico y otro para evaluar la marcha. La subescala de equilibrio consta de nueve elementos, donde las puntuaciones más bajas indican un equilibrio deficiente. La prueba de Tinetti es una prueba clínica confiable y válida para medir equilibrio y marcha en ancianos y en pacientes con EP. Encontramos que la subescala Tinetti Balance es una herramienta útil para evaluar el riesgo de caídas en la EP con una precisión aún mayor que la puntuación total de la prueba Tinetti.

Calidad de vida

También se utilizará el PDQ39 para valorar la calidad de vida percibida por el sujeto.

Al final del estudio se volverán a realizar los mismos test tanto en el grupo experimental como el de control para evaluar si la hipótesis planteada se corrobora y existe una mejora mayor en el grupo experimental que en el grupo control.

Se rellenará un cuaderno de recogida de datos (CRD) para recaudar la información tanto al inicio como al final del estudio. Esta hoja queda adjuntada en anexos (anexo 2).

**Todos los tests empleados adjuntos en el anexo (anexo 3)*

Procedimiento

El estudio se realizará en las instalaciones del centro de Les Corts de Barcelona, sede de la Asociación Catalana para el Parkinson dónde disponen de salas de rehabilitación con material fungibles variado, espejos, paralelas, espalderas entre otros.

Los pacientes se reclutarán a través de esta asociación, que nos cederá el listado de pacientes con EP pertenecientes a esta. Tras la valoración mediante los criterios de inclusión y exclusión de los posibles participantes del estudio se les entregará la información a los participantes y el consentimiento informado para determinar la participación del sujeto en cuestión (*anexo 4*).

Tras la firma del consentimiento informado, se procederá a realizar la valoración inicial que se realizará una semana antes de comenzar la intervención. Todas las variables se evaluarán inicialmente antes de comenzar el estudio, a todos los participantes, para tener datos objetivos de en qué estado se encuentra cada uno previamente.

Por último, se separará la muestra en grupo control y grupo experimental, aleatoriamente.

Después de la valoración inicial, se comunicará a cada participante los días y las horas a las que serán convocados en las instalaciones para realizar la sesión de tratamiento.

Se pedirá a los participantes que no realicen grandes esfuerzos 24 horas antes de cada sesión, para que así no tengan fatiga durante la sesión y su procedimiento sea óptimo.

El estudio se intentará llevar a cabo bajo las mismas condiciones de temperatura, humedad y luz, así como las horas del día, para ambos grupos de estudio, para poder así tratar a todos los participantes con las mismas condiciones ambientales. La temperatura ambiente de las instalaciones será de 21 grados.

El material previsto para llevar a cabo el estudio será el descrito en el protocolo.

En cuanto al equipo profesional que se encargará del tratamiento de los participantes del estudio estará compuesto por cuatro fisioterapeutas (una de ellos la investigadora principal). Dos de ellos se encargarán del grupo control, llevando a cabo el entrenamiento de la marcha convencional. El tercer fisioterapeuta y la investigadora principal llevarán a cabo el entrenamiento de la marcha mediante ritmos del grupo experimental.

La investigadora principal y el tercer fisioterapeuta también se encargará de reclutar a los participantes para el estudio, poniéndose en contacto con la Asociación Catalana para el Parkinson, y habiendo pasado los criterios de inclusión a aquella población de interés y firmado el consentimiento informado del estudio se procederá a realizar la asignación de los individuos a los dos grupos de estudios.

Esta selección aleatorizada se llevará a cabo con el programa r (Guillaumes & O'Callaghan, 2019) para minimización y aleatorización de estudios clínicos.

Dos días después de la última sesión de la intervención (36 sesiones en total) se realizará una última evaluación de las variables de estudio, para así analizar la efectividad que ha tenido la intervención a los participantes y observar si se ha cumplido la hipótesis del trabajo.

Una vez realizado este proceso se procederá al análisis de la valoración inicial, y tras las sesiones a la final, de las variables de estudio en los participantes.

Descripción de la propuesta de intervención

Existirá el grupo de intervención en el que los sujetos recibirán entrenamiento de la marcha mediante ritmos.

El grupo control realizará esas mismas actividades, pero sin la variante del ritmo, siempre asegurando la misma cantidad de tiempo, atención y contacto que los del grupo de intervención. Por lo tanto, se espera que ambos grupos experimenten una relación terapéutica similar.

La intervención consistirá en un entrenamiento de la marcha de 60 minutos, 3 veces por semana durante 3 meses dirigido por fisioterapeutas, sumando así un total de 36 sesiones.


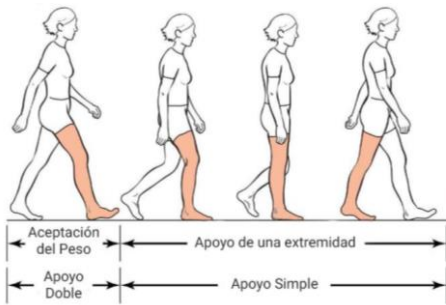
Se presentarán ejercicios variados que se harán gradualmente más difíciles.

Para los sujetos del grupo de intervención los ejercicios básicos consistirán en caminar al compás de un ritmo marcado, realizar movimientos desafiando el sistema de control del equilibrio, secuencias de caminar, cambios de dirección, giros o levantarse siempre relacionando estos gestos con el ritmo marcado.

Los sujetos del grupo control realizarán los mismos ejercicios sin el factor del ritmo.

En general, será importante individualizar los ejercicios, en el momento que algún sujeto tenga la percepción de que la actividad realizada no le supone esfuerzo y es muy sencillo, se le aumentará la intensidad o la dificultad añadiendo variables y, al contrario, si tiene una elevada dificultad se optará por simplificar la actividad.

Tabla 2. Protocolo de actuación, Propuesta de intervención de entrenamiento funcional con ritmos musicales

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN I	
Propuesta de intervención de entrenamiento de la marcha mediante ritmos	
Material: Metrónomo, colchonetas, 6 conos, 2 bastones, ladrillos de plástico, pesas	
Equipamiento: Paralelas, espejo, espaldera, silla	
Marcha estática y dinámica	Referencia: (Bächlin et al., 2010; McIntosh et al., 1997; Rutz & Benninger, 2020; Trombetti et al., 2011)
Corrección de la postura Se le explicará al paciente que debe mantener la espalda erguida, mirada al frente, hombros hacia atrás y brazos relajados al lado del cuerpo.	
Balaneo de los brazos A libre cadencia o favorecido por elementos como bastones (que el fisioterapeuta dirige). <i>Nota: En caso de riesgo de caída alto, hacer ejercicio sentado o con asistencia de otra persona.</i>	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 1. Balaneo de los brazos con bastones</i></p>
Hitos de la fase de apoyo Se repasarán los hitos cinemáticos exagerando el contacto de talón el apoyo medio y el despegue de los dedos. <i>Nota: En caso de riesgo de caída alto, hacer ejercicio sentado o con asistencia de otra persona.</i>	<p style="text-align: center;"><i>Fuente : (L Lippert, 2006)</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 2. Fase de apoyo</i></p>

Hitos de la fase de oscilación

El paciente ejercita de manera estática el movimiento de flexión de cadera dorsiflexión del pie y apoyo del talón nuevamente.

Nota: En caso de riesgo de caída alto, hacer ejercicio sentado o con asistencia de otra persona.

Fuente : (L Lippert, 2006)

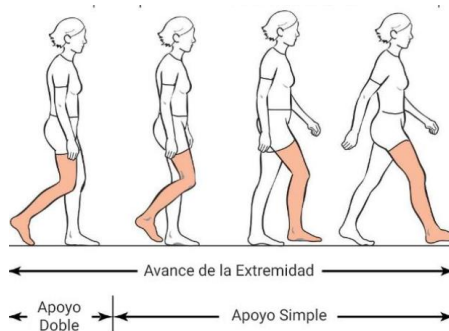


Figura 3. Fase de oscilación

Cadencia con retroalimentación objetiva

El sujeto deberá hacer marcha en el sitio (sin desplazamiento).

Empezar por una cadencia baja e ir subiendo según la capacidad de cada sujeto.

Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída puede apoyarse en una espaldera o paralelas.



Figura 4. Marcha sin desplazamiento

Cadencia con retroalimentación objetiva con balanceo de los brazos

Si las capacidades del paciente lo permiten combinar la cadencia con el balanceo de los brazos (con o sin bastones).



Figura 5. Combinación de cadencia con balanceo de los brazos

Cadencia objetiva con largo de paso libre

El sujeto camina en línea recta de 3 a 5 metros.

Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída el paciente será asistido por una persona o recorrerá los metros entre las paralelas.



Figura 6. Paso libre

Cadencia objetiva con largo de paso con balanceo de los brazos dinámico

Si las capacidades del paciente lo permiten combinar la cadencia con el balanceo de los brazos (con o sin bastones) a lo largo de los 3-5 metros.

Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída el paciente será asistido por una persona y recorrerá los metros entre las paralelas simulando el balanceo cogiéndose a las paralelas a cada paso.

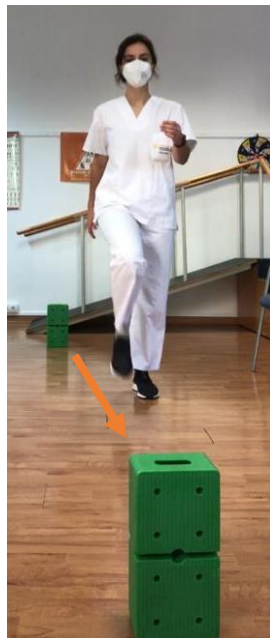


Figura 7. Paso libre con balanceo de brazos dinámico

Giros

El sujeto camina en línea recta de 3 a 5 metros donde habrá un cono sobre el que deberá girar y volver.

Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída el paciente será asistido por una persona y/o recorrerá los metros establecidos y el giro entre las paralelas.



Figura 8. Giros

Cambios de dirección

El sujeto andará de un cono a otro tal y como se muestra en la figura 8, cambiando de dirección al llegar al cono correspondiente.

Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída el paciente será asistido por una o dos personas según necesidad para realizar el ejercicio.



Figura 9. Cambios de dirección



Marcha con dificultar propioceptiva

El sujeto camina en línea recta de 3 a 5 metros por encima de unas colchonetas colocadas en línea.

Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída el paciente será asistido por una persona o recorrerá los metros entre las paralelas.



Figura 10. Marcha por colchonetas

<p>Obstáculos y peldaños</p> <p>El sujeto camina en línea recta de 3 a 5 metros esta vez sorteando obstáculos.</p> <p><i>Nota: En caso de inestabilidad o riesgo alto de caída el paciente será asistido por una persona o recorrerá los metros entre las paralelas.</i></p>	 <p><i>Figura 11. Obstáculos y peldaños</i></p>
<p>Sentarse y levantarse</p> <p>El sujeto realizará el patrón de levantarse de una silla al tempo del metrónomo.</p> <p>Adaptando el patrón a cada individuo se repetirá el patrón de 3 a 5 veces según el sujeto.</p> <p><i>Nota: Si el sujeto requiere las manos para levantarse añadir en el patrón de levantarse</i></p>	 <p><i>Figura 12. Sentarse y levantarse</i></p>
<p>El movimiento de cada ejercicio planteado irá al compás del metrónomo. Adaptando la frecuencia del metrónomo a cada paciente.</p> <p><i>Notas:</i></p> <p><i>Estas propuestas pueden sufrir adaptaciones según cada sujeto.</i></p> <p><i>Estas propuestas pueden desglosarse o unirse y formar un ejercicio combinado (por ejemplo: Levantarse de la silla, andar de 3 a 5 metros sorteando obstáculos, girar y volver a sentarse)</i></p>	
<p>PROTOCOLO DE ACTUACIÓN II</p>	
<p>Propuesta de intervención de entrenamiento de la marcha convencional</p>	
<p>Material: Colchonetas, 6 conos, 2 bastones, picas, ladrillos de plástico, pesas</p>	
<p>Equipamiento: Paralelas, espejo, espaldera, colchonetas</p>	
<p>Marcha estática y dinámica</p>	<p>Referencia: (Bächlin et al., 2010; McIntosh et al., 1997; Rutz & Benninger, 2020; Trombetti et al., 2011)</p>
<p>Los ejercicios propuestos para el protocolo de actuación II serán los mismos que el protocolo de actuación I a excepción del metrónomo que no será utilizado.</p>	

Análisis estadístico

El análisis estadístico de este estudio se desarrollará mediante el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 24.0. Se quiere describir la evolución de la variable principal en ambos grupos. Se realizará el análisis a través de la utilización de medias y desviación típica en caso de normalidad y medianas y rango intercuartílico en caso de no normalidad.

En este estudio las variables principales serán la marcha y el riesgo de caídas siendo variables cuantitativas continuas y por otro lado un grupo intervención y un grupo control que serán variables cualitativas. Además, se analizará la calidad de vida como otra variable en un segundo plano que, al ser también cuantitativa, se evaluará de la misma manera que la principal.

El contraste será bilateral y el nivel de significación será de 0,05. Se aplica el test de normalidad en las variables utilizando el test de Shapiro-Wilks o Kolmogorov-Smirnov para comprobar que siguen la ley de la normalidad. Si ésta muestra una normal distribución de la variable, a través del t-test se realizará una comparación de la evolución de nuestra variable tanto en el grupo de intervención como en el grupo control. Si la muestra no sigue una distribución normal se le aplicará el test de Mann-Whitney para comparar ambas muestras.

Consideraciones éticas

El programa de ejercicios del presente estudio, así como los documentos de información al participante y de consentimiento informado, serán enviados para su aprobación al Comité de Ética de la Escuela Superior de Ciencias de la Salud de TecnoCampus, con el fin de garantizar el cumplimiento de los aspectos éticos de la investigación.

Todos los participantes del estudio serán informados por la investigadora principal, de forma oral y escrita, mediante la hoja de información al participante, la cual estará disponible en castellano y catalán. En caso de que el sujeto acepte participar en el presente estudio, se procederá a la firma del consentimiento informado, el cual también estará disponible en castellano y catalán.

Durante el desarrollo del presente proyecto se respetarán en todo momento los principios éticos de la declaración de Helsinki (WMA, 2013), permitiendo que en cualquier momento los participantes poder abandonar voluntariamente el estudio de forma libre, sin que eso suponga ningún perjuicio o cambio en el tratamiento habitualmente recibido.

El proyecto respetará el Código Deontológico de la Profesión de Fisioterapia.

En el presente estudio se mantendrá la confidencialidad de los datos personales de los participantes, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD). Por otra parte, dado que el derecho a la propia imagen está reconocido en el artículo 18.1 de la Constitución española y está regulado por la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sobre el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen, se solicitará a los participantes el consentimiento para poder publicar fotografías relacionadas con el estudio en las que aparezcan y sean claramente identificables y, únicamente, para la difusión del mismo

Cronograma

A continuació, se mostra el cronograma de la proposta de intervenció que se segura a lo largo de la intervenció.

Tabla 3. Cronograma de realización de la propuesta de intervención

	2023												2024								
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
	FASE PREPARATORIA DEL PROYECTO																				
Revisión bibliográfica																					
Elaboración de la memoria																					
Elaboración de las sesiones																					
Aprobación del comité de ética																					
Presentación del proyecto a la Asociación Catalana para el Parkinson																					
	PROYECTO																				
Recogida de la muestra																					
Intervención																					
	FASE FINAL DEL PROYECTO																				
Recogida de datos																					
Análisis de los resultados																					
Entrega del análisis preliminar a participantes y Asociación Catalana del Parkinson																					
Elaboración de artículos científicos, difusión de resultados																					

Presupuesto

El presupuesto que se presenta hace referencia a todo el material necesario para llevar a cabo la propuesta, los sueldos de los profesionales y el precio pagado por kilómetro recorrido en caso de desplazamiento de los profesionales.

Tabla 4. Presupuesto de la propuesta de intervención

Material	Precio-Unidad	Unidad/es	Precio total	Página web
Recursos materiales Intervención grupo experimental y control				
Metrónomo	15,00 €	2	30,00 €	enlace
Colchoneta	62,99 €	2	125,98 €	enlace
Silla	44,99 €	4	179,96 €	enlace
Conos	12,59 €	1	12,59 €	enlace
Bastones	52 €	1	52 €	enlace
Ladrillos de plástico				
Recursos materiales de evaluación				
Ordenador	449 €	2	898 €	enlace
Boli	0,24 €	50	11,98 €	enlace
Papel	1,24€ /100 Hojas	2500	30,98 €	enlace
Personal				
Fisioterapeuta 1	50€/h	10 pacientes x 36 h	18.000 €	
Fisioterapeuta 2	50€/h	10 pacientes x 36 h	18.000 €	
Fisioterapeuta 3	50€/h	10 pacientes x 36 h	18.000 €	
	50€/h	40h	2.000 €	
Otros gastos				
Desplazamientos/ Gasolina	0,25€/km	X		
Total			57.341,49 €	

Cada fisioterapeuta atenderá a 10 pacientes ofreciéndoles el entrenamiento asignado.

El fisioterapeuta 3 realizará la valoración inicial y final de 20 de los pacientes. Las valoraciones de los otros 20 pacientes los llevará a cabo la investigadora principal.

En este presupuesto cabe detallar la ubicación de cada fisioterapeuta con el fin de calcular lo que se le pagaría a cada uno por el desplazamiento hasta el centro.

Limitaciones y prospectiva

Limitaciones

Respecto a las limitaciones de estudio, hay que tener en cuenta que se podrán producir pérdidas o ausencias puntuales de participantes. Lo cual, desde un principio habrá que tener presente. Por ello, a la hora de escoger a los participantes, se intentará concienciarlos e involucrarlos en el abordaje.

Además, en la propuesta no se contempla la posibilidad de realizar una evaluación post-intervención a largo plazo. Podría ser de interés comprobar la tendencia de los resultados de las variables al dejar de implementar la terapia.

Por último, la selección del tamaño de la muestra es una aproximación según la literatura revisada, por lo tanto, se ha escogido sin realizar ningún tipo de procedimiento estadístico. Es decir, el estudio no tiene muestra probabilística, por lo que no se puede medir el tamaño del error en las predicciones

Prospectiva

Esta propuesta de intervención tiene el propósito de proporcionar a los fisioterapeutas una herramienta práctica y válida para la población diana a tratar.

Se presenta como una propuesta de intervención sencilla de aplicar. No requiere de material excesivamente caro.

Además, esta propuesta también podrá servir como base de nuevas investigaciones que traten de dar respuesta a otras variables que puedan surgir en este ámbito de estudio o a otra población diana. Asimismo, a mayor número de investigaciones, mayor exactitud y calidad de rehabilitación podrán obtener los EP.

La propuesta del estudio trata de demostrar que si a las intervenciones de entrenamiento funcional se les añade el componente de ritmo esta sería aún mejor terapia complementaria para trabajar la marcha y el equilibrio y a su vez mejorar el riesgo de caídas beneficiando así la calidad de vida de cada paciente. De este modo, los/as fisioterapeutas podrán aplicar nuevas metodologías fiables a sus sesiones de rehabilitación, siendo estas más efectivas, dinámicas y fructíferas.

Referencias bibliográficas

- B chlin, M., Plotnik, M., Roggen, D., Giladi, N., Hausdorff, J. M., & Tr ster, G. (2010). A wearable system to assist walking of parkinson's disease patients benefits and challenges of context-triggered acoustic cueing. *Methods of Information in Medicine*, *49*(1), 88–95.
<https://doi.org/10.3414/ME09-02-0003>
- Bella, S. D., Benoit, C. E., Farrugia, N., Keller, P. E., Obrig, H., Mainka, S., & Kotz, S. A. (2017). Gait improvement via rhythmic stimulation in Parkinson's disease is linked to rhythmic skills. *Scientific Reports*, *7*(January), 1–11. <https://doi.org/10.1038/srep42005>
- Chen, S. Y., & Tsai, S. T. (2010). The epidemiology of Parkinson's disease. *Tzu Chi Medical Journal*, *22*(2), 73–81. [https://doi.org/10.1016/S1016-3190\(10\)60044-4](https://doi.org/10.1016/S1016-3190(10)60044-4)
- Chen, Y. L., & Pei, Y. C. (2018). Musical dual-task training in patients with mild-to-moderate dementia: A randomized controlled trial. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *14*, 1381–1393. <https://doi.org/10.2147/NDT.S159174>
- Contreras, A., & Grandas, F. (2012). Risk of falls in Parkinson's disease: A cross-sectional study of 160 patients. *Parkinson's Disease*, *2012*. <https://doi.org/10.1155/2012/362572>
- 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>
- Ghai, S., Ghai, I., Schmitz, G., & Effenberg, A. O. (2018a). Effect of rhythmic auditory cueing on parkinsonian gait: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, *8*(1), 1–19.
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-16232-5>
- Ghai, S., Ghai, I., Schmitz, G., & Effenberg, A. O. (2018b). Effect of rhythmic auditory cueing on parkinsonian gait: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, *8*(1).
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-16232-5>
- Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., Giladi, N., Holloway, R. G., Moore, C. G., Wenning, G. K., Yahr, M. D., & 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>

- Guillaumes, S., & O'Callaghan, C. A. (2019). Spanish adaptation of the free OxMaR software for minimization and randomization of clinical studies. *Gaceta Sanitaria*, 33(4), 395–397.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.07.013>
- Ijmker, T., & Lamoth, C. J. C. (2012). Gait and cognition: The relationship between gait stability and variability with executive function in persons with and without dementia. *Gait and Posture*, 35(1), 126–130. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.08.022>
- L Lippert. (2006). *Clinical Kinesiology and Anatomy*.
- Lim, I., van Wegen, E., de Goede, C., Deutekom, M., Nieuwboer, A., Willems, A., Jones, D., Rochester, L., & Kwakkel, G. (2005). Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 19(7), 695–713.
<https://doi.org/10.1191/0269215505cr906oa>
- Lonneke, M. M. B. B. (2006). *Epidemiology of Parkinson's disease*. <http://neurology.thelancet.com/vo1>
- McIntosh, G. C., Brown, S. H., Rice, R. R., & Thaut, M. H. (1997). Rhythmic auditory-motor facilitation of gait patterns in patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 62(1), 22–26. <https://doi.org/10.1136/jnnp.62.1.22>
- Pereira, A. P. S., Marinho, V., Gupta, D., Magalhães, F., Ayres, C., & Teixeira, S. (2019). Music Therapy and Dance as Gait Rehabilitation in Patients With Parkinson Disease: A Review of Evidence. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 32(1), 49–56.
<https://doi.org/10.1177/0891988718819858>
- Rutz, D. G., & Benninger, D. H. (2020). Physical Therapy for Freezing of Gait and Gait Impairments in Parkinson Disease: A Systematic Review. *PM and R*, 12(11), 1140–1156.
<https://doi.org/10.1002/pmrj.12337>
- Trombetti, A., Hars, M., Herrmann, F. R., Kressig, R. W., Ferrari, S., & Rizzoli, R. (2011a). Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: A randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 171(6), 525–533.
<https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.446>
- Trombetti, A., Hars, M., Herrmann, F. R., Kressig, R. W., Ferrari, S., & Rizzoli, R. (2011b). Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: A randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 171(6), 525–533.
<https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.446>

Tysnes, O. B., & Storstein, A. (2017). Epidemiology of Parkinson's disease. *Journal of Neural Transmission*, 124(8), 901–905. <https://doi.org/10.1007/s00702-017-1686-y>

Valverde Guijarro, E., & Flórez García, M. T. (2012). Efecto de la danza en los enfermos de Parkinson. *Fisioterapia*, 34(5), 216–224. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.03.006>

Anexos

Anexo 1: Screening

Screening		
Paciente:	Fecha de nacimiento: __/__/____	Edad:
Sexo: F/M	Peso (kg):	Altura (cm):
Estadio: III/IV	Escala de MOCA:	Velocidad de la marcha:
Capacidad auditiva: APTO/NO APTO		
<ul style="list-style-type: none"> - La seleccionadora se dirigirá al posible participante y le preguntará si le oye. - Si la afirmación es positiva se colocará el metrónomo detrás del participante y se activará el aparato sin previo aviso. El posible participante deberá levantar la mano cuando oiga el sonido del metrónomo. - En caso negativo (si no consigue oír el metrónomo) será decretado NO APTO. 		
Enfermedad de Parkinson		
Fecha de registro de la enfermedad	(__/__/____) dia/mes/año	
Síntoma predominante inicial	Temblor/Síntoma acinético-rígido	
Tratamiento con medicamentos antiparkinsonianos	L-dopa (L-dopa/carbidopa, L-dopa/benserazida, formulaciones de L-dopa de liberación controlada), inhibidores de la COMT (entacapona, tolcapona), inhibidores de la MAO-B (selegilina, rasagilina), amantadina, anticolinérgicos y dopamina agonistas (bromocriptina, pergolida, cabergolina, pramipexol, ropinirol, rotigotina transdérmica, subcutánea apomorfina), otros	
Antecedentes patológicos		
Antecedentes de síncope y síntomas de hipotensión ortostática	Aturdimiento, mareos, debilidad al ponerse de pie sentado o acostado	
Accidente cerebrovascular	Si/No	
Hipertensión	Si/No	
Diabetes	Si/No	Tipo:
Observaciones		

Anexo 2: Cuaderno de recogida de datos

Cuaderno de recogida de datos						
Paciente:	Fecha de nacimiento:			Edad:		
	//___					
	Pre			Post		
	Equilibrio	Marcha	Total	Equilibrio	Marcha	Total
Test de Tinetti						
PDQ39						
Observaciones						

Anexo 3: Tests empleados

Montreal Cognitive Assessment

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) (EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de
estudios:
Sexo:

Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)					Puntos					
							<input type="checkbox"/> Contorno <input type="checkbox"/> Números <input type="checkbox"/> Agujas ___/5					
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
IDENTIFICACIÓN												
							___/3					
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			___/3					
MEMORIA												
Lea la lista de palabras, el paciente debe repetir las. Haga dos intentos. Recuérdeseles 5 minutos más tarde.			ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Sin puntos				
1er intento												
2º intento												
ATENCIÓN												
Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. <input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. <input type="checkbox"/> 7 4 2		___/2										
Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores.		<input type="checkbox"/> FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB										
Restar de 7 en 7 empezando desde 100.		<input type="checkbox"/> 93		<input type="checkbox"/> 86		<input type="checkbox"/> 79		<input type="checkbox"/> 72		<input type="checkbox"/> 65		___/3
4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.												
LENGUAJE												
Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala.		<input type="checkbox"/> Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida.						___/2				
Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min.		<input type="checkbox"/> _____ (N ≥ 11 palabras)						___/1				
ABSTRACCIÓN												
Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta		<input type="checkbox"/>		tren-bicicleta		<input type="checkbox"/>		reloj-regla		<input type="checkbox"/>		___/2
RECUERDO DIFERIDO												
Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		___/5			
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Optativo		Pista de categoría		Pista elección múltiple								
ORIENTACIÓN												
<input type="checkbox"/> Día del mes (fecha)		<input type="checkbox"/> Mes		<input type="checkbox"/> Año		<input type="checkbox"/> Día de la semana		<input type="checkbox"/> Lugar		<input type="checkbox"/> Localidad		___/6
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 www.mocatest.org		Normal $\geq 26 / 30$				TOTAL		___/30		Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios		

Test de Tinetti

Nombre del paciente		Data ¹	Data ²
Trea	Descripción de la tarea	Puntuación	
<p><u>EVALUACIÓ DEL EQUILIBRIO:</u></p> <p>Paciente sentado en una silla rígida sin apoyabrazos.</p> <p>Se realizan las siguientes pruebas:</p>			
1. Equilibrio sentado	Se inclina o se desliza en la silla	0	
	Está estable, seguro	1	
2. Levantarse de la silla	Es incapaz sin ayuda	0	
	Es capaz, pero necesita más de un intento	1	
	Es capaz al primer intento	2	
3. Intentos de levantarse	Es incapaz sin ayuda	0	
	Es capaz, pero necesita más de un intento	1	
	Es capaz al primer intento	2	
4. Equilibrio de pie (los primeros 5 segundos)	Inestable (vacila, mueve los pies, marcada oscilación del tronco)	0	
	Estable gracias al bastón u otro auxilio para sujetarse	1	
	Estable sin soportes o auxilios	2	
5. Equilibrio en bipedestación	Inestable (vacila, mueve los pies, marcada oscilación del tronco)	0	
	Estable gracias al bastón u otro auxilio para sujetarse	1	
	Estable sin soportes o auxilios	2	

6. Empujar (paciente en bipedestación, tronco no con los pies lo más juntos posible, el fisioterapeuta Lo empuja ligeramente tres veces sobre el entorno del paciente)	Empieza a caer	0		
	Oscila, pero se endereza solo	1		
	Estable	2		
7. Ojos cerrados (Posición = número 6)	Inestable	0		
	Estable	1		
8. Giro 360º	Pasos discontinuos	0		
	Pasos continuos	1		
	Inestable (se sujeta, oscila)	0		
	Estable	1		
9. Sentarse	Inseguro (calcula mal la distancia, Cae sobre la silla)	0		
	Utiliza los brazos, o movimiento brusco	1		
	Seguro, movimiento suave	2		
Puntuación equilibrio:		/16	/16	/16
<u>AVALUACIÓN DE LA MARCHA:</u>				
El paciente está de pie; debe caminar a lo largo, inicialmente con su paso habitual, luego con un paso más rápido pero seguro. Puede usar auxilios.				
10. Iniciación de la marcha (inmediatamente después del inicio)	Cualquier duda o múltiples intentos de empezar	0		
	Ausencia de dudas	1		

11. Longitud y altura del paso (Oscilación del pie DERECHO)	Durante el paso el pie derecho no supera al izquierdo	0		
	El pie derecho supera el izquierdo	1		
	El pie derecho no se levanta completamente del suelo	0		
	El pie derecho se levanta completamente del suelo	1		
11. Longitud y altura del paso (Oscilación del pie IZQUIERDO)	Durante el paso el pie izquierdo no supera al derecho	0		
	El pie izquierdo supera el derecho	1		
	El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo	0		
	El pie izquierdo se levanta completamente del suelo	1		
12. Simetría del paso	Longitud desigual de los pasos derecho e izquierdo	0		
	La longitud de los pasos parece igual	1		
13. Continuidad del paso	Paradas o discontinuidad entre los pasos	0		
	Los pasos parecen continuos	1		

14. Trayectoria (trayectoria del pie en relación al suelo 30cm)	Desviación pronunciada	0		
	Desviación leve/moderada o uso de ayuda para mantener la trayectoria	1		
	Ausencia de desviaciones y de uso de auxilios	2		

15. Tronco	Oscilación pronunciada o uso de ayuda para caminar	0		
	No oscila, pero flexa las rodillas, espalda, o abre los brazos durante la marcha	1		
	No oscila ni flexa las rodillas ni usa los brazos o auxilios	2		
16. Postura al caminar	Talones separados	0		
	Los talones casi se tocan durante la marcha	1		
Puntuación de la marcha: /12			/12	/12
Puntuación total: /28			/28	/28

Indicadores de riesgo	Puntuación total en el test de Tinetti	Riesgo de caídas
	≤ 18	
19-23		moderado
≥ 24		bajo

Cuestionario de calidad de vida en Enfermedad de Parkinson (PDQ-39)

SEÑALE CON QUÉ FRECUENCIA HA PRESENTADO, COMO CONSECUENCIA DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON Y DURANTE EL ÚLTIMO MES, LAS SIGUIENTES SITUACIONES. Como consecuencia de la Enfermedad de Parkinson, ¿con qué frecuencia ha tenido durante el último mes los siguientes problemas o sentimientos?

	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. Falta de apoyo de su esposo/a o pareja de la manera que usted necesitaba (Si usted no tiene esposo/a o pareja marque esta casilla, por favor)					
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					

La puntuación para cada dominio se calcula dividiendo la suma de las puntuaciones de los ítems por la máxima puntuación posible para esa dimensión y se expresa en porcentaje. Las puntuaciones van entre 0 y 100, con puntuaciones más bajas indicando un mejor estado de salud auto percibido.

Test de velocidad de la marcha

Si la persona ya utiliza un auxiliar de la marcha (bastón, andadera, etc.) puede emplearlo durante la prueba.

Explique a la persona que le realizará una prueba para medir su velocidad para caminar, y que lo haga a su paso habitual.

Indíquele a la persona el punto de partida y el punto de fin del trayecto donde deberá caminar.

Mida con el cronómetro el tiempo que le toma a la persona caminar el trayecto de 4 metros.

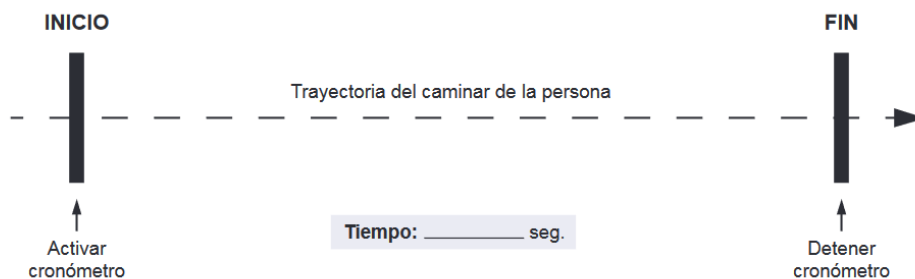


Figura 13. *Representación visual del test*

Para calcular la velocidad de marcha, realice la siguiente división: 4 (que corresponde a los metros recorridos) entre los segundos que le tomó a la persona recorrerlos, obteniéndose así la velocidad en m/seg.

$$4 \text{ metros}/(X) \text{ segundos} = (X) \text{ m/seg}$$

Anexo 4: Información para los participantes y consentimiento informado

INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES

La estudiante Berta Burgos Bolumar del grado de Fisioterapia, dirigido por Almudena Medina Rincón, está llevando a cabo el proyecto de investigación de “Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante ritmos vs entrenamiento convencional de la marcha sobre el riesgo de caídas y la funcionalidad de la marcha en pacientes con Parkinson

El proyecto tiene como finalidad evaluar el impacto sobre la marcha en enfermos de Parkinson tras la aplicación de un entrenamiento funcional con ritmos musicales. Para ello se llevará a cabo un ensayo clínico aleatorizado a simple ciego. En el proyecto participan los siguientes centros de investigación: Universidad Tecnocampus y Asociación Catalana Para el Parkinson. En el contexto de esta investigación, le pedimos su colaboración para este estudio pueda ser de calidad, logrando los resultados necesarios para lograr la evidencia de si el método de intervención es eficaz, ya que usted cumple los siguientes criterios de inclusión: Enfermedad de Parkinson con estadio III i IV según la escala de Hoehny Yahr, ≥ 18 años y una velocidad de la marcha $\geq 0,6$ m/s.

Esta colaboración implica participar en un entrenamiento de actividades funcionales de 60 minutos, 3 veces por semana durante 3 meses dirigido por fisioterapeutas e instructores experimentados. En estas sesiones, se presentarán ejercicios variados que se harán gradualmente más difíciles.

Para los sujetos del grupo de intervención los ejercicios básicos consistirán en caminar al compás de la música, realizar una amplia gama de movimientos desafiando el sistema de control del equilibrio, secuencias de caminar, girar o levantarse siempre relacionando estos gestos con el ritmo musical.

Los sujetos del grupo control realizarán los mismos ejercicios sin el factor del ritmo.

Se asignará a todos los participantes un código, por lo que es imposible identificar al participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente la confidencialidad. Los datos que se obtengan de su participación no se utilizarán con ningún otro fin distinto del explicitado en esta investigación y pasarán a formar parte de un fichero de datos, del que será máximo responsable el investigador principal. Dichos datos quedarían protegidos según el cumplimiento de las leyes de protección de datos, y únicamente tendrá acceso el investigador principal, Berta Burgos Bolumar, y su directora, Almudena Medina Rincón.

El fichero de datos del estudio estará bajo la responsabilidad del investigador principal, ante el cual podrá ejercer en todo momento los derechos que establece la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Todos los participantes tienen derecho a retirarse en cualquier momento de una parte o de la totalidad del estudio, sin expresión de causa o motivo y sin consecuencias. También tienen derecho a que se les clarifiquen sus posibles dudas antes de aceptar participar y a conocer los resultados de sus pruebas.

Nos ponemos a su disposición para resolver cualquier duda que pueda surgirle. En caso de duda o consulta puede contactar con:

bburgos@edu.tecnocampus.cat

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

Yo, _____ [NOMBRE Y APELLIDOS DEL PARTICIPANTE], mayor de edad, con DNI _____ [NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN], actuando en nombre e interés propio,

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto “Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante ritmos vs entrenamiento convencional de la marcha sobre el riesgo de caídas y la funcionalidad de la marcha en pacientes con Parkinson del que se me ha entregado hoja informativa anexa a este consentimiento y para el que se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido aclaradas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. Se me ha informado de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en cuanto a la gestión de datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme del mismo en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en sentido alguno. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos sean cancelados del fichero del estudio.

[CUANDO PROCEDA:] Así mismo, 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 del entrenamiento de la marcha mediante ritmos vs entrenamiento convencional de la marcha sobre el riesgo de caídas y la funcionalidad de la marcha en pacientes con Parkinson.
2. Que Berta Burgos Bolumar y su directora Almudena Medina Rincón puedan gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantiza que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).
3. Que los investigadores conserven todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuviesen establecidos, y a falta de previsión legal, por el tiempo que fuese necesario para cumplir las funciones del proyecto para las que los datos fueron recabados.

En _____ [CIUDAD], a _____ [DIA/MES/AÑO]

[FIRMA PARTICIPANTE]

[FIRMA DEL DIRECTOR/A]