



Grau

Fisioteràpia

FACULTAT DE CIÈNCIES DE LA SALUT

UMANRESA | UVIC·UCC

**EFFECTIVIDAD DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PACIENTES ENTRE
55 Y 80 AÑOS CON ENFERMEDAD DE PARKINSON EN ESTADIO
2-3 DE HOEHN Y YAHR.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nombre del alumno: Chris Maroun

Tutor: Sandra Castellà Hernández

Trabajo Final de Grado

Curso: 2021/2022

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente en el mundo, con una prevalencia más importante en los hombres y tiene síntomas característicos. La edad es el factor de riesgo más importante. La clasificación de Hoehn y Yahr es la más conocida y utilizada en el mundo para determinar el estadio de la enfermedad de Parkinson. **Objetivo:** Determinar la efectividad de la actividad física en los pacientes con enfermedad de Parkinson entre 55 y 80 años en estadio entre 2-3 de la escala modificada de Hoehn y Yahr. **Métodos:** Las búsquedas se realizaron en las bases de datos PubMed, PEDro y Dialnet, con palabras específicas. Finalmente, se usaron seis artículos. **Resultados:** Los artículos midieron las mismas variables con en general diferentes herramientas de evaluación. En cuanto a la aplicación de la actividad física, se demostró mejoras significativas en las tres variables estudiadas. **Discusión:** Los estudios obtuvieron resultados similares y demostraron que la actividad física mejora la marcha, el equilibrio y la calidad de vida. Sin embargo, no hubo homogeneidad en todas las variables, lo que dificultó la interpretación de los resultados. **Conclusión:** Esta revisión indica que la actividad física de diferentes tipos es una herramienta de tratamiento eficaz para los pacientes con enfermedad de Parkinson entre 55 y 80 años en estadio 2-3 de la escala modificada de Hoehn y Yahr. **Palabras claves MeSH:** "Parkinson's disease" "exercise therapy" "physical therapy" "Hoehn Yahr" "balance training" **Palabras claves MeSH en catalán:** "Malaltia de Parkinson" "teràpia d'exercicis" "teràpia física" "Hoehn Yahr" "entrenament de l'equilibri"

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease is the second most common neurodegenerative disease in the world with a higher prevalence in men and has characteristic symptoms. Age is the most important risk factor. The Hoehn and Yahr classification is the best known and most widely used in the world to determine the stage of Parkinson's disease. **Objective:** To determine the effectiveness of physical activity in patients with Parkinson's disease aged 55-80 years in stage 2-3 of the modified Hoehn and Yahr scale. **Methods:** Searches were carried out in the databases PubMed, PEDro and Dialnet, using specific words. Finally, six articles were used. **Results:** The articles measured the same variables with generally different assessment tools. The application of physical activity showed significant improvements in all three variables studied. **Discussion:** The studies obtained similar results and showed that physical activity improves gait, balance and quality of life. However, there was no homogeneity in all variables which made it difficult to interpret the results. **Conclusion:** This review indicates that physical activity of different types is an effective treatment tool for patients with Parkinson's disease aged 55-80 years in stage 2-3 of the modified Hoehn and Yahr scale. **Keywords MeSH:** "Parkinson's disease" "exercise therapy" "physical therapy" "Hoehn Yahr" "balance training". **Keywords MeSH in Catalan:** "Malaltia de Parkinson" "teràpia d'exercicis" "teràpia física" "Hoehn Yahr" "entrenament de l'equilibri".

1. Contextualización

a. Definición de la patología

La enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo que tiene múltiples manifestaciones motoras y no motoras, relacionadas con el daño de múltiples estructuras del sistema nervioso central y periférico. (1,2,3)

b. Descripción de la fisiopatología

La enfermedad de Parkinson fue descrita por primera vez por James Parkinson en 1817 y posteriormente desarrollada por Jean-Martin Charcot de 1868 a 1871. Se caracteriza patológicamente por la pérdida de inervación dopaminérgica, aunque la degeneración de neuronas también afecta a células de otras regiones de la red neuronal. Las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra del cerebro se ven afectadas, degeneran y desaparecen gradualmente. (4)

La función básica de las neuronas dopaminérgicas es liberar dopamina, un neurotransmisor esencial para el control de los movimientos corporales, especialmente los movimientos automáticos (por ejemplo, las expresiones faciales). La desaparición de estas neuronas provoca un déficit de dopamina en el cerebro, lo que obliga al paciente a pensar en sus movimientos, que antes realizaba de forma automática. (4)

La dopamina es también un neurotransmisor que interviene en la motivación, lo que a veces puede explicar situaciones de apatía o disminución general de la calidad de vida. (4)

c. Datos epidemiológicos

La enfermedad de Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente en el mundo después de la enfermedad de Alzheimer. Se estimó que durante el año 2015 sufrían 6,2 millones de personas en el mundo de la enfermedad, lo que corresponde a un aumento de más del doble en comparación con la cifra de 1990 (2,5 millones). Hay una previsión que en el año 2040 se habrá alrededor de 17 millones de afectados. Esto hace que la enfermedad de Parkinson sea de todas las enfermedades neurológicas, la de más rápido crecimiento a nivel mundial, según el estudio de carga global de la enfermedad. (2,5)

La enfermedad de Parkinson en España tiene una prevalencia e incidencia similar al resto de los países europeos. La estimación actual de la población sugiere que debe haber al menos una prevalencia de 300.000 pacientes con la enfermedad de Parkinson en España y al menos una incidencia de un nuevo caso por cada 10.000 habitantes al año. (6)

La enfermedad de Parkinson es más frecuente en hombres, con una relación hombre/mujer de 1,4/1. (2,5,7)

d. Coste socioeconómico

El gasto medio anual de una persona con la enfermedad de Parkinson supera los 17.000 euros, según un informe elaborado por la Fundación del Cerebro, perteneciente a la Sociedad Española de Neurología. Teniendo en cuenta la estimación de que en España existen 150.000 familias que conviven con esta enfermedad, la enfermedad representa un coste anual aproximado de 2.550 millones de euros. (6,8)

e. Factores de riesgo

i. Intrínsecos

La edad es el factor de riesgo más asociado con la enfermedad de Parkinson. Encontramos también la genética, aunque no necesariamente en el caso de un progenitor con una brecha generacional, como el padre o la madre. (1,2,4,5,9)

ii. Extrínsecos

Diferentes estudios muestran que la exposición a factores de riesgo ambientales como algunos tóxicos (pesticidas, herbicidas y metales pesados) pueden ser factores de riesgo. En la mayoría de los estudios recientes se ha demostrado que hay más no fumadores con la enfermedad de Parkinson que fumadores, sino también en personas que consumen cafeína en comparación con las que no la consumen. Sin embargo, no se conocen las causas de esta diferencia, pero en cualquier caso no se trata de fomentar el consumo de tabaco. (1,2,4,5,9,10)

f. Signos o síntomas

i. Diagnóstico

Pueden pasar entre 5 y 10 años desde que aparecen los primeros signos de la enfermedad de Parkinson hasta el diagnóstico. A veces, cuando se realiza el diagnóstico, la enfermedad, que ha evolucionado de forma silenciosa, ya se ha instalado. (11)

Para diagnosticar la enfermedad de Parkinson, una observación clínica es necesaria con la presencia de al menos dos de los tres síntomas principales de la enfermedad: lentitud para iniciar los movimientos (acinesia), rigidez muscular específica y temblor en reposo. En el caso de un sospecho de la enfermedad de Parkinson y si los síntomas son lo suficientemente incapacitantes, el médico, como puede dar un tratamiento y la respuesta del paciente a los fármacos anti parkinsonianos, ayudará a confirmar el diagnóstico. (11)

ii. Clasificación Modificada Hoehn y Yahr

La clasificación de Hoehn y Yahr es la más conocida y utilizada en el mundo para determinar el estadio de la enfermedad de Parkinson y el nivel de disfunción. Esta clasificación fue publicada de manera original en 1967 en la revista "Neurology" por Melvin Yahr y Margaret Hoehn, después se ha modificado añadiendo los estadios 1,5 y 2,5 para tener en cuenta el curso intermedio de la enfermedad de Parkinson. Incluye 7 estadios del 1 al 5 que tienen diferentes duraciones. (12) (Anexo 1)

➤ Estadio 1:

Afectación unilateral solo con una discapacidad funcional generalmente mínima o nula. (12)

➤ Estadio 1.5:

Afectación unilateral y axial con una discapacidad funcional generalmente mínima o nula. (12)

➤ Estadio 2:

Afectación bilateral sin alteración del equilibrio. (12)

➤ Estadio 2.5:

Afectación bilateral leve con recuperación en la prueba de tracción. (12)

➤ Estadio 3:

En este estadio puede aparecer signos de reflejo postural y trastornos del equilibrio. Estos trastornos se manifiestan por una pérdida de equilibrio proactivo cuando el paciente se gira, pero también por una pérdida de equilibrio reactivo cuando está de pie con los pies juntos y los ojos cerrados. Algunos pacientes pueden continuar con su actividad laboral y mantener una vida independiente a pesar del deterioro funcional moderado. (12)

➤ Estadio 4:

El paciente conserva el equilibrio estático y puede seguir caminando, pero está muy deteriorado desde el punto de vista funcional. A medida que la enfermedad avanza, con la edad y la falta de ejercicio, empezar a caminar puede ser difícil, y cuando el paciente empieza a andar, puede quedarse colgado y dar pisotones sin avanzar. Poco a poco el tamaño de los pasos disminuirá con la disminución del balanceo de los brazos, la dificultad para levantar los pies, la dificultad para girar a la vez sin perder el equilibrio. Con el tiempo, el cuerpo del paciente puede inclinarse cada vez más hacia delante. Al caminar, el paciente puede tener la sensación de ser lanzado hacia delante y, en casos extremos, puede verse arrastrado hacia delante, caminando cada vez más rápido, pero siempre con pasos cortos, sin poder detenerse, salvo por una caída. (12)

➤ Estadio 5:

El equilibrio estático ya no se mantiene, el paciente permanece en una silla de ruedas o en la cama. (12)

Este método de clasificación es práctico y permite evaluaciones reproducibles por examinadores independientes del nivel funcional general del paciente. No es aplicable en algunos casos aislados, como los pacientes con una rigidez tan severa que son incapaces de moverse, aunque los reflejos de derechazo permanezcan intactos. Por otra parte, la experiencia general demuestra que la aparición de trastornos del equilibrio es lo que anuncia una discapacidad grave. Del mismo modo, el aspecto clínico también es muy importante y no hay que basarse únicamente en la clasificación para determinar la gravedad de la enfermedad, ya que, por ejemplo, hay pacientes ocasionales que están más discapacitados por una enfermedad unilateral

grave que otros por una enfermedad bilateral más leve. No es infrecuente que se salte la fase I y que la aparición sea bilateral o generalizada. (12)

En la enfermedad de Parkinson pueden aparecer otros síntomas que van a afectar la calidad de vida: fatiga, apatía, trastornos motores, incontinencia, ansiedad, depresión, fatiga exagerada durante el día y quedarse dormido con frecuencia, alucinaciones, hipotensión, sudoración excesiva. (11)

2. Descripción de las Herramientas de evaluación

a. Equilibrio

Uno de los principales síntomas motores de la enfermedad de Parkinson (EP) es un problema de equilibrio o inestabilidad postural, aunque no exista siempre en todos los pacientes con EP. La enfermedad de Parkinson afecta a los reflejos necesarios para mantener una posición de pie. Este es uno de los síntomas más incapacitantes debido al mayor riesgo de caídas. (13)

La gravedad de los síntomas cambia con el tiempo. La inestabilidad postural puede producirse durante una serie de actividades, entre ellas: levantarse de una silla, levantarse de la cama, girar o pivotar, especialmente los movimientos rápidos o de pie. (13)

Este síntoma empeora a medida que avanza la Enfermedad de Parkinson. Por este motivo, la inestabilidad postural es uno de los síntomas más angustiosos de la enfermedad de Parkinson y reduce en gran medida el nivel de movilidad del individuo. (13)

La rehabilitación de los trastornos del equilibrio tiene como objetivo mejorar la estabilidad del sujeto para todas las actividades y prevenir las caídas. Estas actividades pueden ser actividades elementales esenciales para la vida diaria, sentarse, estar de pie, transferencias, caminar, darse la vuelta, subir escaleras, ir al baño, vestirse, pero también actividades más elaboradas: actividades profesionales, deportes. (13,14)

No existe una prueba específica para evaluar el rendimiento del equilibrio en la enfermedad de Parkinson, pero se pueden utilizar diferentes escalas para evaluar el riesgo de caídas en función del nivel de deterioro del paciente. Algunos ejemplos son la prueba de equilibrio de Berg y el Mini-BESTest. (13,14)

➤ La escala de equilibrio de Berg

Esta escala creada en 1989 se emplea para determinar objetivamente la capacidad (o incapacidad) de un paciente para equilibrarse con seguridad durante una serie de tareas predeterminadas. Se trata de una lista de 14 ítems, cada uno de los cuales consiste en una escala ordinal de cinco puntos que va de 0 a 4, donde 0 indica el nivel más bajo de función y 4 el nivel más alto de función, y tarda aproximadamente 20 minutos en completarse. No incluye la evaluación de la marcha.

Una puntuación máxima de 56 indica un equilibrio funcional y una puntuación inferior a 45 indica que los individuos pueden tener un mayor riesgo de caídas. (15)

➤ El Mini-BESTest

El test Mini-BESTest es una prueba de 14 ítems creada en 2010 por Horak que se centra en el equilibrio, los ajustes posturales anticipatorios, el control postural reactivo, la orientación sensorial y la marcha dinámica. Cada elemento se puntúa de 0 a 2; una puntuación de 0 indica que la persona es incapaz de realizar la tarea, mientras que una puntuación de 2 es normal. La mejor puntuación es el número máximo de puntos, 28, es una buena herramienta para discernir los déficits de equilibrio en los pacientes con la enfermedad de Parkinson. (16)

b. Marcha

La "marcha de Parkinson" es una marcha característica, distinta y menos regular, que se traduce por cambios de postura, lentitud de movimientos (bradicinesia) y acortamiento de la zancada. Se caracteriza por algunas de las siguientes características, aunque no necesariamente todas (17):

- Tendencia a inclinarse hacia delante de forma anormal en posición encorvada al caminar y, en algunos casos, tendencia a inclinarse hacia un lado al estar de pie. (20)
- Cabeza inclinada hacia delante, hombros abajo, caderas y rodillas flexionadas. (17)
- Los pies se arrastran por el suelo, lo que da lugar a pasos arrastrados. (17)
- Longitud de zancada corta. (17)
- -Reducción del balanceo de los brazos, especialmente en el lado en el que la enfermedad de Parkinson es más visible. (17)

La velocidad de la marcha y el ritmo de los pasos pueden evaluarse mediante el "10 Meter Walk Test" (10MWT) y el "6 Minutes Walk Test" (6MWT). (17)

➤ 10 Meter Walk Test (10MWT)

La prueba de marcha de 10 metros (10MWT) es una medida ampliamente utilizada para medir la velocidad de la marcha en metros por segundos en la enfermedad de Parkinson. Se pide al paciente que camine 10 metros sin ayuda física. El tiempo intermedio se indica en el 6º metro. El cronómetro se pone en marcha cuando los dedos del pie pasan la marca de 2 metros y se detiene cuando pasan la marca de 8 metros. El paciente realiza 2 ensayos y se toma la media de los 2 ensayos.

La velocidad de la marcha cómoda < 1,1 m por segundo (m/s) es un importante factor de predicción de futuras caídas en la enfermedad de Parkinson. (18)

➤ 6 Minutes Walk test (6MWT)

Esta prueba evaluará la marcha del paciente durante un tiempo de 6 minutos, lo que dará lugar a una distancia mayor que el 10MWT. También se utiliza ampliamente en la evaluación de la marcha en pacientes con la enfermedad de Parkinson. (19)

c. Calidad de vida

La definición comúnmente citada sobre la calidad de vida en el ámbito de la salud es la publicada por la OMS en 1993: "La calidad de vida se define como la percepción que tiene un individuo de su lugar en la vida, en el contexto de la cultura y el sistema de valores en que vive, en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones. Por lo tanto, es un concepto muy amplio en el que pueden influir de forma compleja la salud física del individuo, su estado psicológico y su nivel de independencia, sus relaciones sociales y su relación con los elementos esenciales del entorno". (20,21)

El concepto de calidad de vida surgió en los años 70 como un criterio importante para evaluar la salud. El criterio biológico ya no parecía suficiente para evaluar los avances médicos, y surgió el interés por tener en cuenta elementos subjetivos que reflejaran el punto de vista del paciente, como su calidad de vida, teniendo en cuenta también las consecuencias de su patología en la parte psicológica y social. (20,21)

En comparación con otros, los pacientes con la enfermedad de Parkinson tienen una menor calidad de vida en general y en la mayoría de los dominios, con tamaños de efecto entre moderados y grandes. Las diferentes medidas de calidad de vida variaron en su asociación con la calidad de vida. (20,21)

➤ Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson-39 (PDQ-39)

Es un auto cuestionario creado en 1996, específico de la enfermedad de Parkinson que consta de 39 ítems propuestos para representar ocho dominios (escalas) de 3 a 10 ítems cada uno. Se trata del cuestionario más utilizado para evaluar la calidad de vida en personas con la enfermedad de Parkinson. El PDQ-8 es un cuestionario simplificado con 8 ítems en lugar de 39. (20,21,22) (Anexo 2)

3. Descripción de la herramienta de tratamiento

a. Definición de la actividad física

Se caracteriza por cualquier movimiento producido por los músculos esqueléticos, responsable de un aumento del gasto energético. (23)

b. Beneficios de la actividad física en general y para los pacientes con la enfermedad de Parkinson

Los beneficios son múltiples, con una reducción de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, reducción de la hipertensión, de la diabetes de tipo 2, de cánceres específicos, y también una mejora del control motor, de la salud mental, cognitiva y del sueño, con una reducción de los síntomas de ansiedad y depresión, una estimulación de las vías dopaminérgicas y, finalmente, una prevención de las caídas, del deterioro de la salud ósea y de la capacidad funcional. (23)

c. Algunos tipos de actividad física para los pacientes con la enfermedad de Parkinson

- Caminar
- Nadar
- Bailar
- Yoga

- Taichi
- Pilates
- Fortalecimiento muscular
- Ejercicios de postura
- Realidad virtual

d. Indicaciones

Hay una relación dosis-respuesta inversa entre el volumen de actividad física aeróbica y el riesgo de limitaciones funcionales físicas en adultos mayores. Como parte de su actividad física semanal, las personas con la enfermedad de Parkinson deben realizar una actividad física variada y multicomponente (equilibrio funcional, caminar, fuerza, resistencia) durante al menos 150-300 minutos de intensidad moderada o al menos 75-150 minutos de intensidad sostenida en tres o más días a la semana para mejorar la capacidad funcional y prevenir las caídas lo que permite mejorar la calidad de vida. Las personas mayores deben ser tan activas como lo permita su capacidad funcional y adaptar su nivel de esfuerzo en función de su estado físico. La participación regular en este tipo de actividad física se recomienda a todas las personas mayores incluso con los pacientes con enfermedad de Parkinson. (23,24)

e. Limitaciones

Las personas con la enfermedad de Parkinson deben limitar su tiempo de sedentarismo. Sustituir el tiempo sedentario por actividad física de cualquier intensidad (incluso de baja intensidad) tiene beneficios para la salud. Es necesario de tomar en cuenta el estado físico del paciente y el estadio del paciente al nivel de la clasificación modificada de Hoehn y Yahr para no poner a nuestro paciente en peligro o directamente en el fracaso en el caso de un ejercicio demasiado difícil de hacer, como en el caso del equilibrio. (24)

f. Contraindicaciones

Hay muchos ejercicios posibles pero es muy importante adaptarlos a la condición física del paciente. Por eso podemos hablar de "actividad física adaptada". El diagnóstico de la condición física de cada paciente es fundamental antes de iniciar cualquier actividad física, ya que los pacientes de más de 55 años pueden padecer también otras patologías como hipertensión arterial o patologías cardíacas o pulmonares. Por lo tanto, es muy importante tener en cuenta toda la historia clínica para no realizar una actividad física que no esté indicada. También hay que tener en cuenta el estadio del paciente según la clasificación modificada de Hoehn y Yahr, por ejemplo, en el caso de un grado 4, están contraindicados los ejercicios de equilibrio sobre un pie con los ojos cerrados y sobre un suelo inestable. El riesgo de caídas y, por tanto, de fracturas es mayor en el caso de un paciente con enfermedad de Parkinson entonces la realización de actividad física debe hacerse con seguridad. (24)

g. Método de aplicación

Las personas deben empezar con pequeñas cantidades de actividad física y aumentar gradualmente la frecuencia, la intensidad y la duración. Las últimas recomendaciones hablan de actividad aeróbica 3 veces cada semana durante 30 minutos mínimo por

sesión, entrenamiento de fuerza 2-3 días no consecutivos a la semana por al menos 30 minutos por sesión de 10-15 repeticiones para los principales grupos musculares, ejercicios de equilibrio, agilidad y multitareas 2-3 días por semana con integración diaria, si es posible y por fin estiramientos 2-3 días por semana. (24)

4. Justificación

La enfermedad de Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente en el mundo, afectando a un número cada vez mayor de personas, y es probable que este crecimiento aumente según las previsiones realizadas para 2040. Este aumento de la prevalencia es más importante en los países industrializados debido al aumento de la esperanza de vida. (1,3,6)

Actualmente, la enfermedad de Parkinson afecta al menos al 1% de la población mayor de 60 años y al 5% de la población mayor del 85%. Aunque la mayoría de los síntomas aparecen a partir de los 60 años, alrededor del 5% de los pacientes presentan síntomas antes de los 60 años. (1,3,7)

Como todavía no existe una cura para esta enfermedad, es muy importante proporcionar una atención multidisciplinar de forma biopsicosocial para tratar a cada paciente lo mejor posible e intentar frenar la enfermedad y acompañarle en su vida diaria, así como a su familia. (1,3,7)

La actividad física permite una estimulación de las vías dopaminérgicas lo que permite una mejora del control motor, una prevención de las caídas, del deterioro de la salud ósea, la capacidad funcional y una mejora de la calidad de vida entonces podemos tomarla como objetivo en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson para retrasar la evolución de los síntomas. (4,23,24)

5. Objetivos

a. General

Determinar la efectividad de la actividad física en los pacientes con enfermedad de Parkinson entre 55 y 80 años y un estadio entre 2 y 3 de la escala modificada de Hoehn y Yahr.

b. Específicos

- 1- Analizar la efectividad de la actividad física en el equilibrio de los pacientes con enfermedad de Parkinson entre 55 y 80 años y un estadio entre 2 y 3 de la escala modificada de Hoehn y Yahr.
- 2- Analizar la efectividad de la actividad física en la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de Parkinson entre 55 y 80 años y un estadio entre 2 y 3 de la escala modificada de Hoehn y Yahr.
- 3- Analizar la efectividad de la actividad física en la marcha de los pacientes con enfermedad de Parkinson entre 55 y 80 años y un estadio entre 2 y 3 de la escala modificada de Hoehn y Yahr.

6. Metodología

a. Estrategia de búsqueda

Se trata de una revisión bibliográfica y utilicé una búsqueda de artículos para valorar la efectividad de la actividad física en los pacientes entre 55 y 80 años con enfermedad de Parkinson.

Utilicé mis búsquedas en diferentes bases de datos como en la base de Medline (PubMed), PEDro y Dialnet.

PubMed es la principal base de datos bibliográficos en el mundo científico y las búsquedas se realizan en inglés.

Para mis búsquedas utilicé las palabras clave **"Parkinson's disease" "exercise therapy" "physical therapy" "Hoehn Yahr" "balance training"**. También para especificar y ampliar mis búsquedas he empleado operadores tales como 'AND, OR, NOT'. Al final utilicé el operador "AND" y las entradas **"Parkinson's disease AND exercise therapy AND physical therapy AND Hoehn Yahr"**.

Sobre PEDro, se trata de una base electrónica gratuita de datos de fisioterapia. Las búsquedas también se hacen en inglés.

Utilicé la entrada **"Parkinson disease AND exercise therapy AND physical therapy AND Hoehn Yahr"** y **"Parkinson disease AND balance training"**.

Dialnet es una base de datos hispánica abierta y en línea que tiene artículos y revistas científicas. Las búsquedas se hacen en castellano. Busqué con el término **"Actividad física para tratar los pacientes con enfermedad de Parkinson"**.

b. Criterios de inclusión

- 1- Estudio con personas entre 55 y 80 años con la enfermedad de Parkinson.
- 2- Ensayo clínico y ensayo clínico aleatorio.
- 3- Estudio publicado entre 2017-2022.
- 4- Estudio con la utilización de la actividad física como herramienta de tratamiento.
- 5- Pacientes de ambos sexos.
- 6- Estudio con pacientes con un estadio entre 2 y 3 en la clasificación modificada de Hoehn y Yahr.

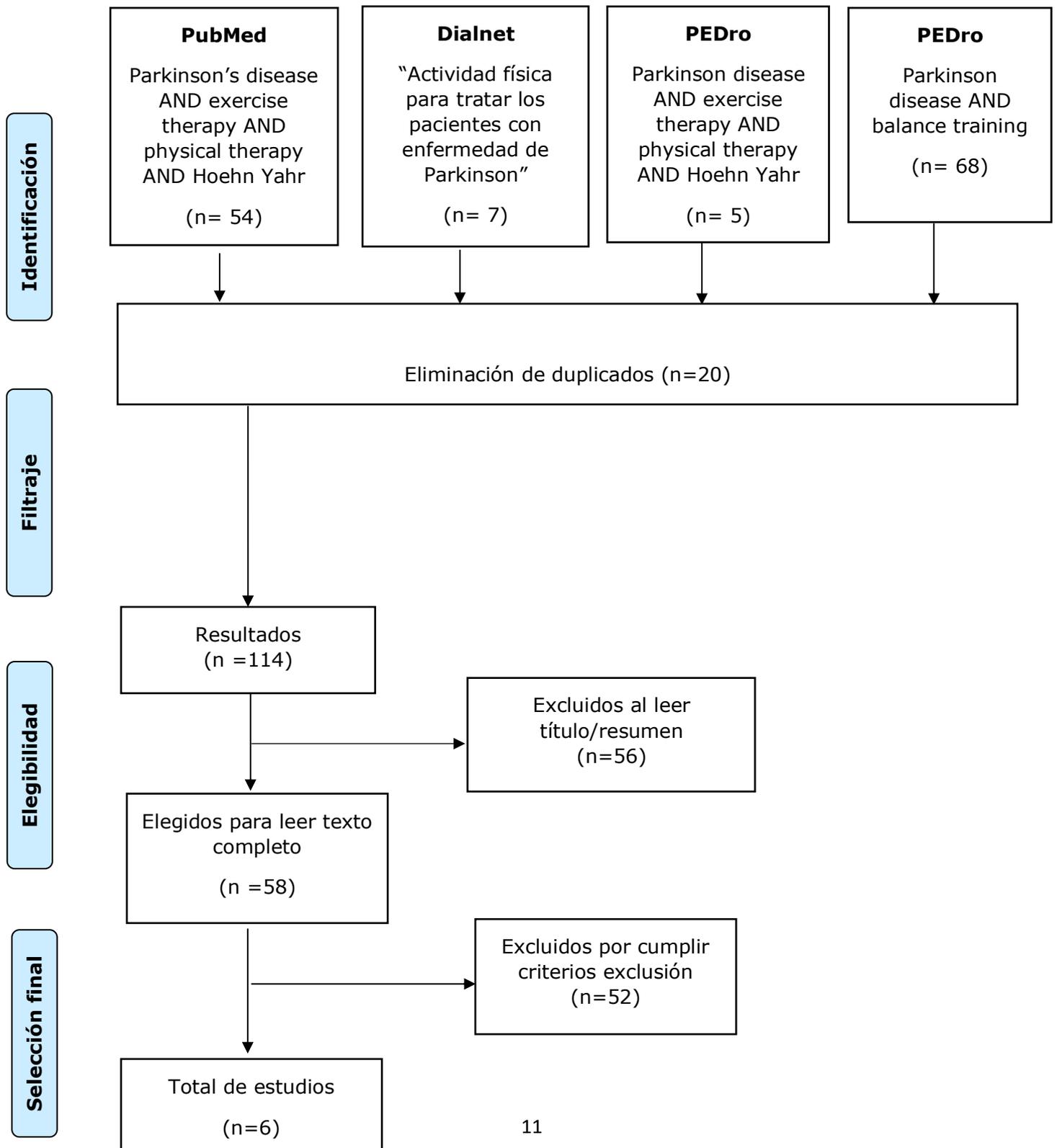
c. Criterios de exclusión

- 1- Nivel de evidencia inferior a 5/10 escala PEDro.
- 2- Estudio que no solo se centra en la enfermedad de Parkinson.
- 3- Ausencia de uso de herramientas de valoración clínica en el análisis de los resultados.
- 4- Meta análisis, revisión sistemática.
- 5- Estudio con mayoría de mujeres.

d. Limitaciones de la búsqueda

- 1- Encontrar artículos que tratan específicamente y únicamente de la enfermedad de Parkinson.
- 2- Encontrar artículos solamente con pacientes entre 55 y 80 años.
- 3- Encontrar artículos con un estadio 2-3 de la clasificación modificada de Hoehn y Yahr.

e. Diagrama de flujo



**f. Niveles de evidencia de los artículos escogidos, escala PEDro
(Anexo 3)**

	Gandolfi M, et al	Yang W-C, et al	Tollár J, et al	Wallén MB, et al	Ferraz DD, et al	Clerici I, et al
1	Si	<i>Si</i>	Si	Si	Si	Si
2	Si	<i>Si</i>	Si	Si	Si	Si
3	No	<i>No</i>	No	No	Si	Si
4	Si	<i>Si</i>	Si	Si	Si	Si
5	No	No	No	No	No	No
6	No	<i>No</i>	No	No	No	No
7	Si	<i>Si</i>	No	No	Si	Si
8	Si	<i>Si</i>	Si	Si	Si	Si
9	No	<i>Si</i>	No	Si	No	No
10	Si	<i>Si</i>	Si	Si	Si	Si
11	Si	<i>Si</i>	Si	Si	Si	Si
Total	6/10	<i>7/10</i>	5/10	6/10	7/10	7/10

7. Resultados

a. Tabla sobre los artículos

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño de la muestra	Finalidad del estudio	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos (con * resultados significativos)
<p>Gandolfi M, Geroin C, Dimitrova E, Boldrini P, Waldner A, Bonadiman S, Picelli A, Regazzo S, Stirbu E, Primon D, Bosello C, Gravina A, Peron L, Trevisan M, Carreño-García A, Menel A, Bloccari L, Valè N, Saltuari L, Tinazzi M, Smania N</p> <p>2017</p> <p>PEdro: 6/10</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>(25)</p>	<p>N= 76 pacientes, 25 mujeres y 51 hombres</p> <p>Edad media:</p> <p>68.65±8.30 años</p> <p>6 excluidos</p> <p>La muestra se divide en 2 grupos: Intervención de TeleWii, ejercicios para mejorar la estabilidad postural (SIBT)</p>	<p>El objetivo de este artículo es comparar la efectividad de 2 tratamientos: Intervención de TeleWii y ejercicios para mejorar la estabilidad postural (SIBT) en pacientes con enfermedad de Parkinson y un estadio entre 2,5 y 3 de la clasificación modificada de Hoehn y Yahr.</p> <p>3 sesiones cada semana durante 7 semanas. Una sesión = 50 minutos</p> <p>Seguimiento 1 mes</p>	<p>- Para la marcha: 10MWT (m/s)</p> <p>- Para el equilibrio: Berg Balance Scale (BBS)</p> <p>- Para la calidad de vida: PDQ-8</p>	<p><u>10MWT (m/s):</u></p> <p>TeleWii group: Pre: 1.59 ± 0.49/ Post: 1.62 ± 0.43 P<0,05 *</p> <p>SIBT group: Pre: 1.46 ± 0.42/ Post: 1.60 ± 0.44 P<0,05 *</p> <p><u>BBS (0-56):</u></p> <p>TeleWii group: Pre: 48.63 ± 6.31/ Post: 52.37 ± 3.29 P<0,001 *</p> <p>SIBT group: Pre: 45.61 ± 7.97/ Post: 49.82 ± 5.70 P<0,001 *</p> <p><u>PDQ-8:</u> TeleWii group:</p>

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño de la muestra	Finalidad del estudio	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos (con * resultados significativos)
				Pre: 30.72 ± 15.54/ Post: 24.16 ± 14.78 P<0,05 * SIBT group: Pre: 30.53 ± 16.04/ Post: 24.21 ± 15.85 P<0,05 *
Yang W-C, Wang H-K, Wu R-M, Lo C-S, Lin K-H 2016 PEDro: 7/10 Ensayo clínico aleatorizado (26)	N= 23 pacientes , 9 mujeres y 14 hombres Edad media: 74.0±7.3 años 3 excluidos La muestra se divide en 2 grupos: Actividad física convencional (GC), actividad física con realidad virtual (GI)	El objetivo de este ensayo es comparar la efectividad de 2 tipos de actividad física: Actividad física convencional (GC) y actividad física con realidad virtual (GI) en pacientes con enfermedad de Parkinson y un estadio entre 2 y 3 de la clasificación modificada de Hoehn y Yahr . Una sesión = 50 minutos 12 sesiones durante 6 semanas	- Para el equilibrio: Balance Berg Scale (BBS) - Para la calidad de vida: PDQ-39	<u>BBS :</u> GI : Pre: 46.9 ± 6.5/ Post: 50.3 ± 5.4 P<0,05 * GC : Pre: 46.9 ± 6.6/ Post: 51.1 ± 5.9 P<0,05 * <u>PDQ-39 :</u> GI : Pre: 29.2 ± 16.3/ Post: 23.8 ± 15.5 P<0,05 * GC : Pre: 31.7 ± 17.9/ Post: 26.4 ± 19.1 P<0,05 *

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño de la muestra	Finalidad del estudio	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos (con * resultados significativos)
<p>Tollár J, Nagy F, Kovács N, Hortobágyi T</p> <p>2018</p> <p>PEdro: 5/10</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>(27)</p>	<p>N= 55 pacientes, 26 mujeres y 29 hombres</p> <p>Edad media:</p> <p>67.45±3.65 años</p> <p>9 excluidos</p> <p>La muestra se divide en 2 grupos: entrenamiento de agilidad sensoriomotor y visomotor de alta intensidad y frecuencia (GI), sin actividad física (GC).</p>	<p>Seguimiento 2 semanas</p> <p>El objetivo de este artículo es comparar la efectividad de 2 tratamientos: entrenamiento de agilidad sensoriomotor y visomotor de alta intensidad y frecuencia (GI) y uno sin actividad física (GC) en pacientes con enfermedad de Parkinson y un estadio entre 2 y 3 de la clasificación de Hoehn y Yahr.</p> <p>GI: 15 sesiones durante 3 semanas Una sesión = 60 minutos</p>	<p>- Para el equilibrio: COP Path</p> <p>- Para la calidad de vida: PDQ-39</p>	<p><u>COP Path:</u> Entrenamiento: Ojos Abiertos: P<0,05 * Ojos cerrados: P<0,05 *</p> <p>Sin actividad física: Ojos Abiertos: P>0,05 Ojos cerrados: P>0,05</p> <p><u>PDQ-39:</u> Entrenamiento: Pre: 30.0±8.3/ Post: 23.4±7.2 P<0,001 *</p> <p>Sin actividad física: Pre: 30.6±15.0/ Post: 30.8±13.8 P>0,05</p>
<p>Wallén MB, Hagströmer M, Conradsson D, Sorjonen K, Franzén E</p>	<p>N= 100 pacientes, 43 mujeres y 57 hombres</p> <p>Edad media:</p>	<p>El objetivo de este ensayo es comparar la efectividad de 2 técnicas: Grupo de</p>	<p>- Para la marcha: Velocidad de la marcha (m/s) y Longitud del paso (cm)</p>	<p><u>Velocidad de la marcha (m/s):</u> GI : Pre: 1.2±0.2 / Post: 1.3±0.2 P<0,05 *</p>

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño de la muestra	Finalidad del estudio	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos (con * resultados significativos)
<p>2018</p> <p>PEdro: 7/10</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>(28)</p>	<p>73.05±5.65 años</p> <p>9 excluidos después 10 semanas</p> <p>11 excluidos en el 2º seguimiento</p> <p>6 excluidos en el 3º seguimiento</p> <p>La muestra se divide en 2 grupos: grupo de entrenamiento, vida habitual.</p>	<p>entrenamiento (GI) y vida habitual (GC) en pacientes con enfermedad de Parkinson y un estadio entre 2 y 3 de la clasificación modificada de Hoehn y Yahr.</p> <p>GI: 3 sesiones cada semana durante 10 semanas</p> <p>Una sesión = 60 minutos</p> <p>Seguimientos 6 y 12 meses después del inicio de la intervención.</p>	<p>- Para el equilibrio:</p> <p>Mini-BESTest (0-28)</p>	<p>GC :</p> <p>Pre: 1.2±0.2 / Post: 1.2±0.2</p> <p>P>0.05</p> <p>Longitud del paso (cm):</p> <p>GI :</p> <p>Pre: 63.1±9.4/ Post: 66.6±9.5</p> <p>P<0.05 *</p> <p>GC :</p> <p>Pre: 61.1±7.3/ Post: 61.8±8.3</p> <p>P>0.05</p> <p>Mini-BESTest (0-28):</p> <p>GI:</p> <p>Pre: 19.2±3.1/ Post: 22.1±2.9</p> <p>P<0.05 *</p> <p>GC:</p> <p>Pre: 18.3±3.4/ Post: 19.4±3.8</p> <p>P>0.05</p>
<p>Ferraz DD, Trippo KV, Duarte GP, Neto MG, Bernardes Santos KO, Filho JO</p> <p>2017</p>	<p>N= 62 pacientes, 25 mujeres y 37 hombres</p> <p>Edad media:</p> <p>68.42 años</p>	<p>El objetivo de este artículo es comparar la efectividad de 3 tipos de actividad física: entrenamiento funcional (GI 1),</p>	<p>- Para la marcha: 6MWT (m) y 10MWT (m/s)</p> <p>- Para la calidad de vida: y PDQ-39</p>	<p>6MWT (m):</p> <p>GI1:</p> <p>Pre: 354.9±98.9/ Post: 391.7±107.5</p> <p>P<0.05 *</p> <p>GI2:</p>

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño de la muestra	Finalidad del estudio	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos (con * resultados significativos)
<p>PEDro: 7/10</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>(29)</p>	<p>0 excluidos</p> <p>La muestra se divide en 3 grupos: entrenamiento funcional, ejercicio en bicicleta, exergames</p>	<p>ejercicio en bicicleta (GI 2) y exergames (GI 3) en pacientes con enfermedad de Parkinson y un estadio entre 2 y 3 de la clasificación modificada de Hoehn y Yahr.</p> <p>3 sesiones cada semana durante 8 semanas. Una sesión = 50 minutos</p>		<p>Pre: 405.2±97.3/ Post: 440.2±90.2 P<0,05 *</p> <p>GI3: Pre: 365.4±81.1/ Post: 401.2±77.9 P<0.05 *</p> <p><u>10MWT (m/s):</u></p> <p>GI1: Pre: 1.3±0.3/ Post: 1.4±0.4 P>0.05</p> <p>GI2 : Pre: 1.3±0.3/ Post: 1.4±0.3 P>0,05</p> <p>GI3 : Pre: 1.2±0.3/ Post: 1.4±0.3 P<0.05 *</p> <p><u>PDQ-39 :</u></p> <p>GI1 : Pre: 47.0±25.1/ Post: 41.7±21.7 P>0.05</p> <p>GI2 : Pre: 38.1±19.8/ Post: 32.9±19.1 P>0,05</p>

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño de la muestra	Finalidad del estudio	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos (con * resultados significativos)
<p>Clerici I, Maestri R, Bonetti F, Ortelli P, Volpe D, Ferrazzoli D, Frazzitta G</p> <p>2019</p> <p>PEdro: 7/10</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>(30)</p>	<p>N= 52 pacientes, 13 mujeres y 39 hombres</p> <p>Edad media:</p> <p>67±9 años</p> <p>8 excluidos</p> <p>La muestra se divide en 2 grupos: MIRT protocol, MIRT-AT protocol</p>	<p>El objetivo de este ensayo es comparar la efectividad de 2 técnicas MIRT protocol y MIRT-AT protocol en pacientes con enfermedad de Parkinson y un estadio entre 2 y 3 de la clasificación modifica de Hoehn y Yahr.</p> <p>MIRT protocol: Una sesión de 60 minutos cada semana durante 4 semanas.</p> <p>MIRT-AT protocol: MIRT protocol + 3 sesiones cada semana durante 4 semanas.</p>	<p>- Para la marcha: 6MWT (m)</p> <p>- Para el equilibrio: Balance Berg Scale (BBS)</p>	<p>GI3 : Pre: 44.7±26.7/ Post: 33.9±25.2 P<0.05 *</p> <p>6MWT (m): MIRT: Pre: 306 ± 141 / Post: 371 ± 139 P<0,05 *</p> <p>MIRT-AT: Pre: 323 ± 94/ Post: 409 ± 113 P<0,05 *</p> <p>BBS: MIRT: Pre: 43.2 ± 9.3/ Post: 50.8 ± 5.6 P<0,05 *</p> <p>MIRT-AT: Pre: 45.7 ± 7.4/ Post: 53.0 ± 3.4 P<0,05 *</p>

Abreviaciones utilizadas en la tabla:

GI : grupo intervención, GC : grupo control, los resultados significativos están marcados con un asterisco *.

b. Dominancias poblacionales:

A nivel poblacional, Gandolfi M, et al (25), tiene una muestra de 76 participantes, entre ellos tenemos 25 mujeres y 51 hombres con edad media de 68.65 ± 8.30 años. Yang W-C, et al (26) cuenta 23 participantes, 9 mujeres y 14 hombres, con una edad media de 74.0 ± 7.3 años. En el estudio Tollár J, et al (27) hay una población de 55 participantes, con 26 mujeres y 29 hombres, y la edad media es 67.45 ± 3.65 años. Wallén MB, et al (28), tiene una muestra de 100 participantes, con 43 mujeres y 57 hombres, y la edad media es de 73.05 ± 5.65 años. Ferraz DD, et al (29), han realizado su estudio con la participación de 62 pacientes, 25 mujeres y 37 hombres, con una edad media de 68.42 años. Por fin, el último artículo Clerici I, et al (30), cuenta 52 participantes, con 13 mujeres y 39 hombres, con una edad media de 67 ± 9 años.



Podemos ver en la tabla sobre los resultados que en todos los artículos hay más hombres que mujeres en la muestra.

c. Dominancias metodológicas:

En esta revisión bibliográfica los seis artículos son ensayos clínicos aleatorizados, publicados entre 2016 y 2019.

Las puntuaciones PEDro de los artículos son bastante similares. El artículo de Tollár J, et al (27) tiene la puntuación más baja con una puntuación de 5/10 y Ferraz DD, et al (29) y Clerici I, et al (30) tienen la más alta con una puntuación de 8/10. Por lo tanto, con este nivel de evidencia, mis artículos son de confianza. Da legitimidad a mi revisión bibliográfica. (Anexo 4)

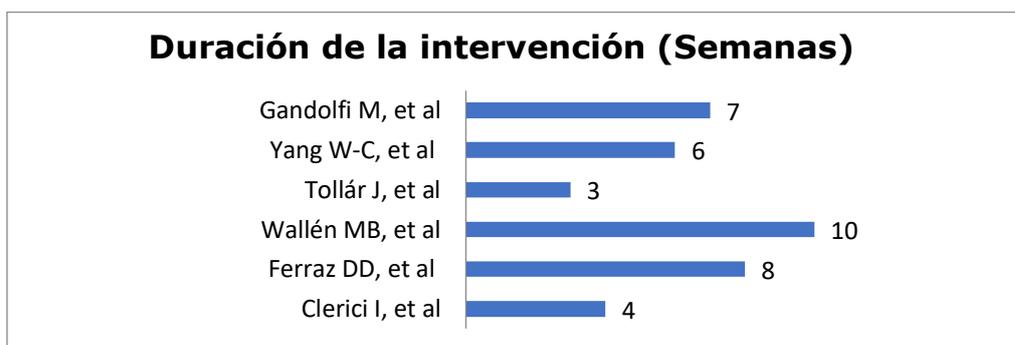
Todos los estudios incluyeron pacientes con estadio de Hoehn y Yahr modificado entre 2-3 y el estudio de Gandolfi M, et al (25) es aún más específico con pacientes con un estadio entre 2,5-3.

Al nivel del tamaño de las muestras de los artículos hay poca homogeneidad. La más pequeña es Yang W-C, et al (26) con 23 pacientes y la más grande es Wallén MB, et al (28), con 100 pacientes.

Una diferencia importante entre los artículos se refiere a los grupos controles e intervenciones. Por tanto, los estudios de Gandolfi M, et al (25) y Clerici I, et al (30) tienen 2 grupos experimentales, el estudio de Ferraz DD, et al (29) tiene 3 grupos experimentales y los otros estudios tienen un grupo control y un grupo experimental.

La duración de una sesión es similar entre cada estudio. En los estudios de Gandolfi M, et al (25), Yang W-C, et al (26) y Ferraz DD, et al (29) hay una duración de 50 minutos en una sesión y en los estudios de Tollár J, et al (27), Wallén MB, et al (28) y Clerici I, et al (30) hay una duración de 60 minutos en una sesión.

La duración de la intervención va a ser diferente entre cada ensayo. La duración más corta es con el estudio de Tollár J, et al (27) con una duración de 3 semanas y la más larga es con Wallén MB, et al (28) con 10 semanas.



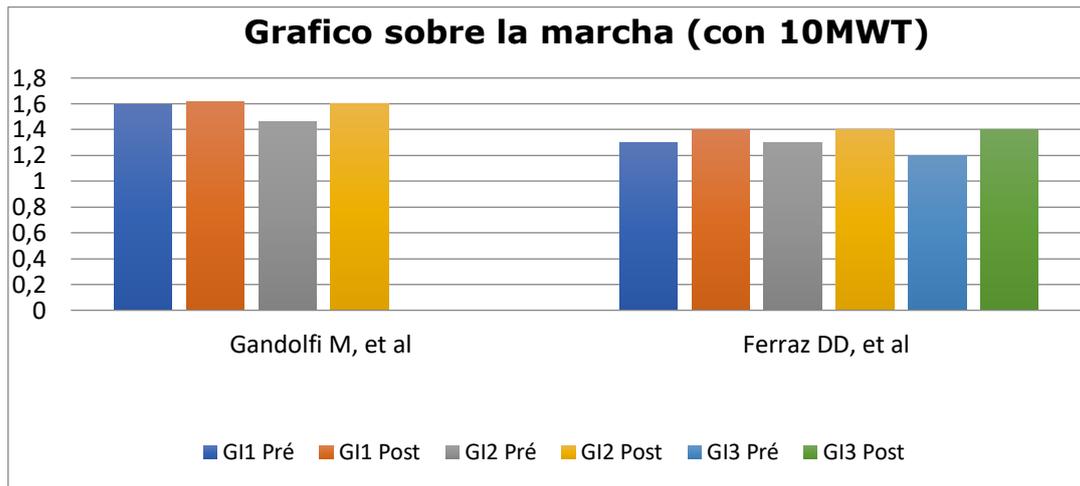
También, hay una diferencia al nivel del tiempo de análisis de los tratamientos. Gandolfi M, et al (25) analiza antes (pre), después (post) la intervención y después 1 mes de intervención. Tollár J, et al (27), Ferraz DD, et al (29) y Clerici I, et al (30) analizan antes (pre) y después (post) la intervención. Wallén MB, et al (28) analiza antes (pre), después (post) la intervención, después 6 meses de intervención y después 12 meses de intervención. Yang W-C, et al (26) analiza antes (pre), después (post) la intervención y después 2 semanas de intervención.

d. Dominancias objetivos específicos:

En general, los artículos evalúan 2 variables al excepto del artículo de Gandolfi M, et al (25), que evalúa las 3 variables y los ensayos utilizan diferentes herramientas para evaluar las variables.

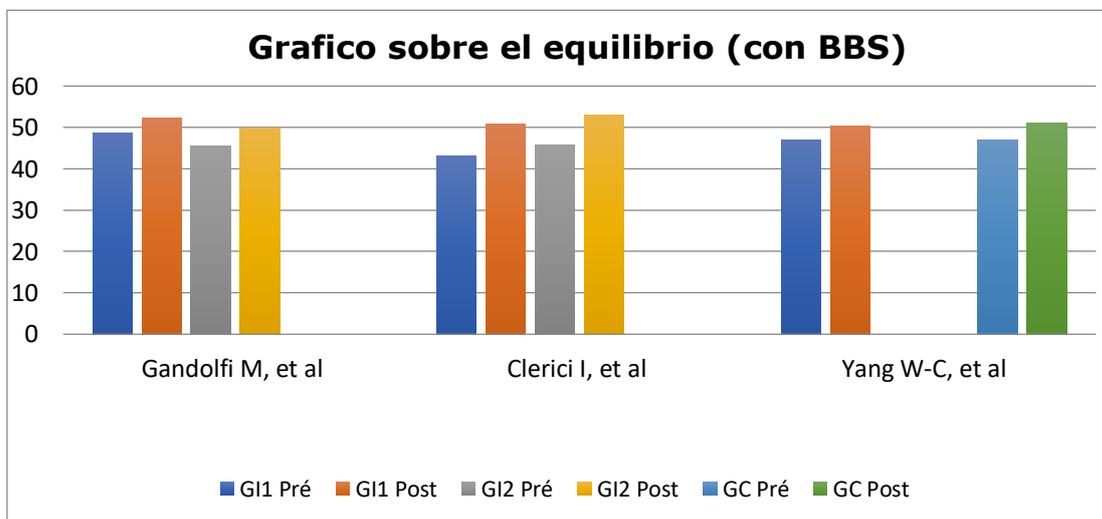
➤ Marcha

En el artículo de Gandolfi M, et al (25) podemos ver que hay una mejora en la marcha después la intervención porque hay una diferencia significativa ($p < 0,05$) en los 2 grupos experimentales entre el valor pre intervención y el valor post intervención al nivel de la marcha con el 10MWT, pero en el artículo de Ferraz DD, et al (29) hay solamente una mejora en la marcha después la intervención gracia una diferencia significativa entre el valor pre intervención y el valor post intervención ($p < 0,05$) en el grupo 3 de intervención (exergames) según el 10MWT y en todos los grupos según el 6MWT. En el artículo de Clerici I, et al (30) que utiliza el 6MWT para evaluar la marcha hay una mejora después la intervención en los dos grupos con una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre el valor pre intervención y el valor post intervención. La marcha se evalúa en el artículo de Wallén MB, et al (28) con la velocidad de la marcha y la longitud del paso y podemos ver que hay una mejora de la marcha después la intervención con una diferencia significativa entre el valor pre intervención y el valor post intervención ($p < 0,05$) solamente en el grupo de intervención. (anexo 5)



➤ Equilibrio

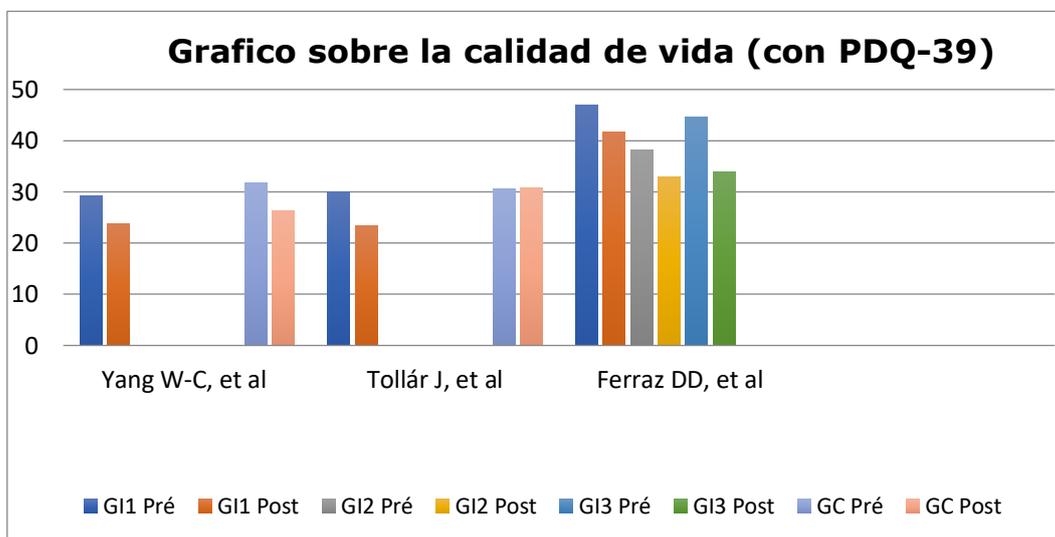
En los ensayos de Gandolfi M, et al (25), Yang W-C, et al (26) y Clerici I, et al (30) el Balance Berg Scale (BBS) evalúa el equilibrio e indica una mejora del equilibrio después la intervención con una diferencia significativa ($p < 0,05$) en los 2 grupos entre el valor pre intervención y el valor post intervención. En el artículo de Tollár J, et al (27) el COP Path se utiliza para evaluar el equilibrio e indica una mejora después la intervención en el grupo experimental únicamente con una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre el valor pre intervención y el valor post intervención. El artículo de Wallén MB, et al (28) indica una mejora del equilibrio después la intervención con el Mini-BESTest con una diferencia significativa ($p < 0,05$) en el grupo experimental solamente entre el valor pre intervención y el valor post intervención.



➤ Calidad de vida

La calidad de vida se evalúa con el PDQ-8 en el artículo de Gandolfi M, et al (25) e indica una mejora de la calidad de vida después la intervención con una diferencia significativa ($p < 0,05$) en los 2 grupos entre el valor pre intervención y el valor post intervención. En los artículos de Yang W-C, et al (26), Tollár J, et al (27) y Ferraz

DD, et al (29) la calidad de vida se evalúa con el PDQ-39 e indica una mejora de la calidad de vida después la intervención con una diferencia significativa entre el valor pre intervención y el valor post intervención en los 2 grupos del artículo de Yang W-C, et al (26), en el grupo experimental del artículo de Tollár J, et al (27) y en el grupo experimental número 3 en el artículo de Ferraz DD, et al (29).



8. Discusión

Con el análisis de los resultados se puede obtener algunas similitudes y diferencias entre los artículos.

En todos los estudios encontramos más hombres que mujeres. Esto parece ser coherente con mis criterios de inclusión y exclusión y con los datos epidemiológicos (2,5,7) que indican que hay más hombres afectados por la enfermedad de Parkinson. Todos los estudios contienen una duración de sesión bastante consistente, entre 50 y 60 minutos.

➤ Marcha

En lo que respecta a la marcha, todos los artículos que la evaluaron presentaron una mejora en al menos uno de los grupos estudiados en la marcha después de la intervención. Sin embargo, aparecen algunas diferencias en cuanto al método de intervención de cada estudio. La edad media de los pacientes de sus artículos (25) (29) (30) ronda los 68 años, mientras que la de Wallén MB, et al (28) es más elevada, con 73 años, sabiendo que cuanto más se envejece, más difícil puede ser caminar.

En todos los artículos, las semanas de intervención variaron entre 4 y 8 semanas. En cuanto al número de sesiones por semana, el varió entre 1 y 4 sesiones por semana, pero no hubo necesariamente mejores resultados de marcha en un artículo que en otro, lo que da una cierta heterogeneidad al método de intervención.

Todos los artículos tienen únicamente grupos de intervención, excepto el artículo de Wallén MB, et al (28) que tiene un grupo de control que no hace actividad física y otro que sí la hace. De este artículo (28) se puede observar que los resultados son peores en el grupo control en comparación con el grupo de intervención. Casi todos

los grupos de intervención tienen resultados similares con una mejora en la marcha después de la intervención, a pesar de que sus tipos de actividad física son totalmente diferentes. Sin embargo, el estudio de Ferraz DD, et al (29) contiene resultados diferentes entre 2 herramientas de evaluación para la marcha. El grupo de videojuegos tiene muy buenos resultados independientemente de la herramienta de evaluación, pero para el grupo de actividad física funcional y el grupo de ciclismo los resultados son más mixtos, ya que una herramienta de evaluación muestra una mejora en la marcha y la otra no. Estos resultados mixtos para el entrenamiento funcional y el ciclismo pueden deberse a tantos parámetros (número de semanas de intervención, duración de la sesión o número de sesiones por semana que no son adecuados) o incluso al tipo de actividad física, que no está necesariamente adaptada para mejorar la marcha. En el caso del ciclismo, en ningún momento se reproduce la marcha, por lo que no es una actividad física adaptada que permite de mejorar la marcha sin otro tipo de actividad física, lo que también se afirmó en la revisión sistemática de Ni M, et al. (31).

Los estudios de Gandolfi M, et al (25) y Wallén MB, et al (28) muestran que, después de dejar de hacer actividad física durante al menos un mes, se pierden los beneficios de la actividad física en cuanto a la marcha y estos datos son confirmados por la revisión sistemática de Ni M, et al. (31).

➤ Equilibrio

En cuanto al equilibrio, todos los estudios que lo evaluaron tuvieron una mejora solo en los grupos que utilizaron la actividad física, sin embargo, hay algunas diferencias en los resultados. Los estudios de Tollár J, et al (27) y Clerici I, et al (30) tienen la mejor progresión del equilibrio después de la intervención en comparación con los otros estudios, el objetivo es saber qué parámetros han diferenciado estos estudios de los otros.

Hay dos parámetros que pueden explicar esta mayor progresión en estos dos artículos. La duración de la intervención es bastante corta (3 y 4 semanas) en comparación con otros estudios que pueden llegar a las 10 semanas. El tipo de actividad física es similar entre los dos estudios, ambos realizan actividad física aeróbica de alta intensidad con ejercicios de equilibrio.

En cuanto a la persistencia de las mejoras, con los estudios de Yang W-C, et al (26) y Gandolfi M, et al (25) podemos ver que el seguimiento a corto plazo de 2 semanas o 1 mes después de la intervención sigue habiendo una mejora en el equilibrio de los pacientes para los 2 grupos de intervención. Sin embargo, a partir del momento en que pasamos a un seguimiento a medio-largo plazo a los 6 meses a 12 meses como en el artículo de Wallén MB, et al (28), hay una pérdida de esta mejora y una vuelta a los valores pre intervención.

No obstante, el número de sesiones por semana es totalmente diferente. Tenemos una sesión por semana con el grupo MIRT en el trabajo de Clerici I, et al (30) y 5 sesiones por semana en el trabajo de Tollár J, et al (27). Por tanto, se puede decir que el número de sesiones por semana, en el caso de una actividad física de alta intensidad de 60 minutos por sesión, no importa sabiendo que además en el artículo de Tollár J, et al (27) tenemos una progresión similar de mejora del equilibrio

mientras que en un grupo hay 4 sesiones por semana y en el otro grupo una sesión por semana, pero en ambos grupos hay al menos una sesión aeróbica con ejercicios de equilibrio de alta intensidad.

➤ Calidad de vida

Respecto a la calidad de vida, los 4 artículos que la evalúan (25) (26) (27) (29) obtuvieron una mejora tras la intervención en al menos uno de sus grupos con resultados y métodos de intervención que pueden ser diferentes, sin embargo, todos sus grupos mejorados tienen en común la aplicación de la actividad física.

El grupo que más progresa es el que utiliza los videojuegos en el artículo de Ferraz DD, et al (29). Este grupo es el más óptimo que los otros dos grupos del mismo estudio con el mismo tipo de pacientes y el mismo curso de intervención. Vincular la actividad física con la diversión es una muy buena idea porque es posible divertirse sin tener necesariamente la sensación de estar haciendo un esfuerzo físico, sabiendo que se puede hacer en casa, solo o acompañado. Sin embargo, no hay que olvidar el riesgo de que algunos videojuegos demasiado intensos o para personas mayores que no están acostumbradas a utilizar esta tecnología, puedan resultar confusos e inadaptables. Es cierto que los videojuegos en este grupo tienen la progresión más relevante, pero eso no significa necesariamente que los videojuegos sean lo mejor porque el grupo que utiliza la Wii en el artículo de Gandolfi M, et al (25) no tiene la misma progresión, sin embargo, también utilizan los videojuegos por lo que esta diferencia puede deberse a la elección de los ejercicios porque el resto del estudio es similar en metodología. La revisión sistemática de Dockx K, et al (32) confirma esta idea de que los videojuegos no son necesariamente mejores que otros tipos de actividad física para mejorar la calidad de vida, pero sí que son mejores que las llamadas intervenciones pasivas, es decir, sin actividad física.

Gracias a todos estos resultados ya podemos decir que hay diferentes tipos de actividades físicas que pueden mejorar el equilibrio, la marcha o la calidad de vida y podemos estar seguros de no moverse no los mejorará. La realización de sesiones de 50-60 minutos con un tipo de actividad física adecuada (videojuegos, realidad virtual, ejercicios de estabilidad postural, ejercicios de marcha y equilibrio, ejercicios aeróbicos de alta intensidad) puede ser beneficiosa. Lo que es muy importante es adaptar los ejercicios según la condición física del paciente, el estadio de H&Y y la comprensión de las nuevas tecnologías (realidad virtual). Es posible de ver una mejora rápidamente en un mes de actividad física con un estadio 2-3 de H&Y y una edad entre 55 y 80 años, variando el número de semanas de intervención y el número de sesiones por semana. Sin embargo, tras dejar de realizar la actividad física durante algunos meses, el esfuerzo se pierde, por lo que es importante realizar actividad física de manera regular.

9. Limitaciones

Una crítica a los artículos es que no hay un seguimiento posterior a la intervención para ver si persisten las mejoras con la actividad física, excepto en 3 artículos: Gandolfi M, et al (25), Yang W-C, et al (26), y Wallén MB, et al (28) que es poco de los 6 artículos estudiados. De más, en cuanto a la duración muy corta del seguimiento (2 semanas) después de la intervención en el artículo de Yang W-C, et al (26) y un

mes después de la intervención en el artículo de Gandolfi M, et al (25) solo hay un artículo (28) que incluye un seguimiento real a largo plazo después de la intervención.

Los artículos tienen entre 23 y 100 pacientes en sus estudios, lo cual es un tamaño de muestra muy pequeño que no permite obtener resultados fiables en una población de millones de pacientes.

Otra limitación de los artículos es que no hay una única herramienta de evaluación para un objetivo específico en cada artículo, sino 2-3 herramientas de evaluación diferentes, lo que dificulta la comparación e interpretación de los artículos entre sí.

Los artículos seleccionados tienen una diferencia de edad demasiado grande (entre 55 y 80 años) y no toman pacientes con un solo estadio de la enfermedad según la clasificación modificada de Hoehn y Yahr sino con un estadio entre 2 y 3 lo que implica 3 estadios diferentes de la enfermedad, esto implica otra limitación con falta de especificidad.

10. Conclusión

Los resultados de este estudio han demostrado que la actividad física de diferentes tipos puede mejorar la marcha, el equilibrio y la calidad de vida. Todos los artículos que utilizaron la actividad física tuvieron una mejora en la marcha, el equilibrio o la calidad de vida, excepto los grupos de entrenamiento funcional y ciclismo en el estudio de Ferraz DD, et al (29). Pero estos resultados son por la mayoría a corto plazo. Por lo tanto, sería interesante realizar estudios a largo plazo durante 6 meses, un año.

Esta revisión presenta limitaciones. En consecuencia, sería interesante realizar otros ensayos clínicos aleatorizados con miles de pacientes, un rango de edad más específico de 10 años de diferencia para evaluar la eficacia de la actividad física en personas con enfermedad de Parkinson y solo un estadio de Hoehn y Yahr por ejemplo el estadio 2 para obtener resultados efectivos y clínicamente relevantes.

11. Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi tutora Sandra Castellà Hernández su compromiso, sus consejos, su disponibilidad, su apoyo y su rapidez para responder a mis preguntas.

En segundo lugar, quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad de Manresa por haberme dado la oportunidad de realizar este Trabajo de Fin de Grado y por todos los conocimientos que he adquirido durante los últimos 4 años.

En tercer lugar, me gustaría dar las gracias a mis tutores de prácticas y a todos los profesionales de salud que encontré durante los últimos 4 años y que me han ayudado a desarrollar mis habilidades.

Por último, me gustaría dar las gracias a mi familia y amigos, que han sido un apoyo moral indispensable durante estos últimos 4 años.

A todas estas personas, muchas gracias.

12. Bibliografía

1. Lau LML De, Breteler MMB. Epidemiology of Parkinson 's disease. 2006;5(June):525-35.
2. Bouça-Machado R, Maetzler W, ¿Ferreira JJ. What is Functional Mobility Applied to Parkinson's Disease? J Parkinsons Dis. 8(1):121-30.
3. Reeve A, Simcox E, Turnbull D. Ageing and Parkinson's disease: Why is advancing age the biggest risk factor? Ageing Res Rev. marzo de 2014;14(100):19-30.
4. Kouli A, Torsney KM, Kuan W-L. Parkinson's Disease: Etiology, Neuropathology, and Pathogenesis. En: Stoker TB, Greenland JC, editores. Parkinson's Disease: Pathogenesis and Clinical Aspects [Internet]. Brisbane (AU): Codon Publications; 2018 [citado 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536722/>
5. Dorsey ER, Sherer T, Okun MS, Bloem BR. The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. J Parkinsons Dis. 8(Suppl 1): S3-8.
6. García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, Jesús S, Mir P. Informe de la Fundación del Cerebro sobre el impacto social de la enfermedad de Parkinson en España. Neurología. 1 de julio de 2016;31(6):401-13.
7. Moreno J, Millán P, Buriticá O. Introducción, epidemiología y diagnóstico de la enfermedad de Parkinson Introduction, epidemiology and diagnosis of Parkinson' s disease. Acta Neurol Colomb. 2019;35(3):2-10.
8. García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, Jesús S, Mir P. The social impact of Parkinson's disease in Spain: Report by the Spanish Foundation for the Brain.Neurol. 2016;31(6):401-13.
9. Breckenridge CB, Berry C, Chang ET, Sielken RL, Mandel JS. Association between Parkinson's Disease and Cigarette Smoking, Rural Living, Well-Water Consumption, Farming and Pesticide Use: Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One. 7 de abril de 2016;11(4): e0151841.
10. Ritz B, Ascherio A, Checkoway H, Marder KS, Nelson LM, Rocca WA, et al. Pooled Analysis of Tobacco Use and Risk of Parkinson Disease. Arch Neurol. 1 de julio de 2007;64(7):990.
11. García IBG. La situación de los enfermos afectados por la enfermedad de Parkinson, sus necesidades y sus demandas.2008:328.

12. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations The Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. *Mov Disord*. septiembre de 2004;19(9):1020-8.
13. Grimbergen YA, Langston JW, Roos RA, Bloem BR. Postural instability in Parkinson's disease: the adrenergic hypothesis and the locus coeruleus. *Expert Review of Neurotherapeutics*. febrero de 2009;9(2):279-90.
14. Giardini M, Nardone A, Godi M, Guglielmetti S, Arcolin I, Pisano F, et al. Instrumental or Physical-Exercise Rehabilitation of Balance Improves Both Balance and Gait in Parkinson's Disease. *Neural Plast*. 7 de marzo de 2018; 2018:5614242.
15. Downs S. The Berg Balance Scale. *Journal of Physiotherapy*. 1 de enero de 2015;61(1):46.
16. King LA, Priest KC, Salarian A, Pierce D, Horak FB. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis*. 2012; 2012:375419.
17. Hausdorff JM. Gait dynamics in Parkinson's disease: Common and distinct behavior among stride length, gait variability, and fractal-like scaling. *Chaos*. junio de 2009;19(2):026113.
18. Lindholm B, Nilsson MH, Hansson O, Hagell P. The clinical significance of 10-m walk test standardizations in Parkinson's disease. *J Neurol*. 2018;265(8):1829-35.
19. Kobayashi E, Himuro N, Takahashi M. Clinical utility of the 6-min walk test for patients with moderate Parkinson's disease. *International Journal of Rehabilitation Research*. marzo de 2017;40(1):66-70.
20. Armstrong D, Caldwell D. Origins of the Concept of Quality of Life in Health Care: A Rhetorical Solution to a Political Problem. *Soc Theory Health*. noviembre de 2004;2(4):361-71.
21. Zhao N, Yang Y, Zhang L, Zhang Q, Balbuena L, Ungvari GS, et al. Quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of comparative studies. *CNS Neurosci Ther*. 28 de diciembre de 2020;27(3):270-9.
22. Morley D, Dummett S, Kelly L, Jenkinson C. Development of an Exercise-Specific Parkinson's Disease Questionnaire: The PDQ-Exercise. *Mov Disord*. septiembre de 2021;36(9):2156-61.

23. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* diciembre de 2020;54(24):1451-62.
24. Speelman AD, van de Warrenburg BP, van Nimwegen M, Petzinger GM, Munneke M, Bloem BR. How might physical activity benefit patients with Parkinson disease? *Nat Rev Neurol.* septiembre de 2011;7(9):528-34.
25. Gandolfi M, Geroin C, Dimitrova E, Boldrini P, Waldner A, Bonadiman S, et al. Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *BioMed Research International.* 2017; 2017:1-11.
26. Yang W-C, Wang H-K, Wu R-M, Lo C-S, Lin K-H. Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Journal of the Formosan Medical Association.* septiembre de 2016;115(9):734-43.
27. Tollár J, Nagy F, Kovács N, Hortobágyi T. A High-Intensity Multicomponent Agility Intervention Improves Parkinson Patients' Clinical and Motor Symptoms. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* diciembre de 2018;99(12):2478-2484.e1.
28. Wallén MB, Hagströmer M, Conradsson D, Sorjonen K, Franzén E. Long-term effects of highly challenging balance training in Parkinson's disease—a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2 de julio de 2018;026921551878433.
29. Ferraz DD, Trippo KV, Duarte GP, Neto MG, Bernardes Santos KO, Filho JO. The Effects of Functional Training, Bicycle Exercise, and Exergaming on Walking Capacity of Elderly Patients with Parkinson Disease: A Pilot Randomized Controlled Single-blinded Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* mayo de 2018;99(5):826-33.
30. Clerici I, Maestri R, Bonetti F, Ortelli P, Volpe D, Ferrazzoli D, et al. Land Plus Aquatic Therapy Versus Land-Based Rehabilitation Alone for the Treatment of Freezing of Gait in Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 1 de mayo de 2019 ;99(5) :591-600.
31. Ni M, Hazzard JB, Signorile JF, Luca C. Exercise Guidelines for Gait Function in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair.* octubre de 2018;32(10):872-86.
32. Dockx K, Bekkers EM, Van den Bergh V, Ginis P, Rochester L, Hausdorff JM, et al. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *Cochrane Movement Disorders Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet].* 21 de diciembre de 2016 [citado 12 de abril de 2022]; Disponible en: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010760.pub2>

13. Anexos

Anexo 1: Escala Modificada de Hoehn y Yahr (Christopher G. Goetz et al, 2004) (12)

Escala Modificada de Hoehn y Yahr	
1.0	solo una afectación unilateral
1.5	Afectación unilateral y axial
2.0	Afectación bilateral sin afectación del equilibrio
2.5	Enfermedad bilateral leve con recuperación en la prueba de tracción
3.0	Enfermedad bilateral de leve a moderada; cierta inestabilidad postural; físicamente independiente
4.0	Discapacidad severa; todavía puede caminar o estar de pie sin ayuda
5.0	en silla de ruedas o postrado en una cama, a menos que se le ayude

Anexo 2: PDQ-39 (22)

	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					

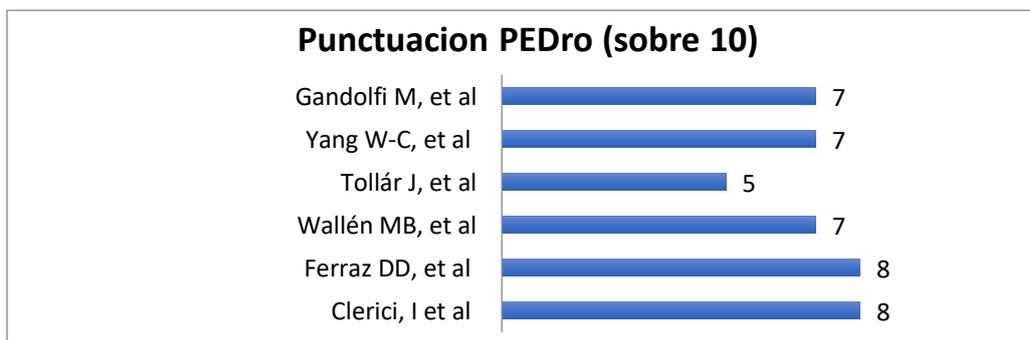
20. Sensación de enfado o amargura					
21. Sensación de ansiedad o nerviosismo					
22. Preocupación acerca de su futuro					
23. Tendencia a ocultar su Enfermedad de Parkinson a la gente					
24. Evitar situaciones que impliquen comer o beber en público					
25. Sentimiento de vergüenza en público 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					

Anexo 3: Escala PEDro

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

Anexo 4: Evaluación de los artículos según PEDro



Anexo 5: Grafico artículos con 6MWT

