

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**“EJERCICIO FÍSICO PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN PACIENTES DE
PACIENTES CON PARKINSON: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

AUTOR: Martínez Sierra, Raúl.

TUTOR: Ivorra Vilaplana, Lorena Maria.

Departamento de Patología y Cirugía. Área de Fisioterapia.

CIRUGÍA CURSO ACADÉMICO 2024-2025.

CONVOCATORIA: JUNIO.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSIÓN	12
CONCLUSIÓN	14
BIBLIOGRAFÍA	15
ANEXOS	17
Anexo I	17
Anexo II	31
Anexo III	32
Anexo IV	34

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo que afecta al SNC. La enfermedad muestra diferentes síntomas motores y no motores incapacitantes, afectando la calidad de vida de los pacientes. Una de las complicaciones más frecuentes son las caídas, que ocasionan una limitación funcional y un aumento en la dependencia.

Objetivo: Comparar la eficacia de los diferentes ejercicios basados en intervenciones de fuerza, equilibrio y marcha en la prevención de caídas en pacientes con enfermedad de parkinson de estadio leve -moderado.

Material y método: Se realizó una serie de búsquedas bibliográficas en las siguientes bases de datos: PubMed, Cochrane Library y PEDro.

Resultados: Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron 14 ensayos clínicos. Dichos ensayos seleccionados se utilizaron intervenciones basadas en ejercicios de fuerza, equilibrio, Tai Chi, pilates, ejercicios de la marcha a través de cinta de correr o con marcha complejos, ejercicios combinados con resistencia y aeróbicos, ejercicios con realidad virtual o marcha nórdica.

Conclusiones: Las diversas intervenciones analizadas en esta revisión muestran que el ejercicio multicomponente basado en el equilibrio, la fuerza y la marcha compleja con tareas cognitivas producen una mejora en los síntomas generalizados del parkinson y reducen las caídas. La evidencia encontrada sugiere un tratamiento individualizado y adaptado a las características del paciente como método preventivo para ralentizar la progresión de la enfermedad.

Palabras clave: "Enfermedad de Parkinson", "ejercicio de fuerza", "ejercicio de equilibrio", "ejercicio de marcha", "caídas".

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a chronic and progressive neurodegenerative disorder that affects the CNS. The disease exhibits various debilitating motor and non-motor symptoms, impacting the quality of life of patients. One of the most common complications is falls, which lead to functional limitations and increased dependence.

Objective: To compare the effectiveness of the three types of physical exercise based on strength, balance, and walking exercises in the prevention of falls in patients with mild to moderate Parkinson's disease.

Material and method: A series of bibliographic searches were conducted in the following databases: PubMed, Cochrane Library, and PEDro.

Resultados: These trials have used interventions based on strength exercises, balance, Tai Chi, Pilates, walking exercises through a treadmill or complex walking, combined resistance and aerobic exercises, exercises with virtual reality, or Nordic walking.

Conclusions: The various interventions analyzed in this review show that multicomponent exercise based on balance, strength, and complex walking with cognitive tasks produce an improvement in the generalized symptoms of Parkinson's disease and reduce falls. The evidence found suggests an individualized treatment tailored to the characteristics of the patient as a preventive method to slow the progression of the disease.

Keywords: “Parkinson's disease”, “strength exercise”, “balance exercise”, “walking exercise”, “falls”.

INTRODUCCIÓN

1.1 Definición

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo que afecta al SNC. Se caracteriza por la pérdida progresiva de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra del mesencéfalo. Estas neuronas producen dopamina, que es un neurotransmisor clave para el control del movimiento. A medida que esto ocurre, se acumulan los cuerpos de Lewy (proteínas mal plegadas) en el cerebro, a medida que la enfermedad avanza se extiende en otras zonas, lo que puede provocar síntomas motores y no motores que afectan la calidad de vida de los pacientes⁽¹⁾.

1.2 Diagnóstico Clínico

El diagnóstico de la enfermedad de Parkinson se basa principalmente en la presencia de síntomas motores, como el temblor en reposo, la rigidez muscular, la alteración de la marcha y la bradicinesia.⁽¹⁾ Estos síntomas resultan ser incapacitantes para la funcionalidad y la evolución de las actividades de la vida diaria del paciente.⁽¹¹⁾

Sin embargo, también existen síntomas no motores en la EP que se manifiestan como la depresión, anosmia, trastornos del sueño, estreñimiento y deterioro cognitivo ⁽²⁾. Estos síntomas se consideran cada vez más difíciles de identificar y tratar, lo que afecta la calidad de vida de dichos pacientes. Para su correcta evaluación es fundamental utilizar escalas que ayudan a medir la gravedad de los síntomas y orienten las estrategias del tratamiento.

1.3 Epidemiología y Factores de Riesgo

La etiología de la enfermedad de Parkinson (EP) es multifactorial, involucrando a los factores genéticos, ambientales y biológicos⁽¹⁾. Determinar su origen es complicado debido a que los síntomas pueden pasar desapercibidos durante años antes de que se realice el diagnóstico clínico.

Entre los principales factores de riesgo diversos estudios destacan:

- Envejecimiento: es el principal determinante en la incidencia y prevalencia de la EP. Se estima que el número de pacientes con EP crezca en los próximos años debido al envejecimiento de la población y la mejora de la esperanza de vida⁽³⁾.
- Sexo: Se ha observado que la EP afecta notablemente a los hombres, con una proporción aproximada de 4:1 en comparación con las mujeres⁽⁴⁾.
- Factores ambientales: La exposición a pesticidas y contaminantes ambientales ha sido relacionada con un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad ^{(1),(6)}.
- Traumatismos craneoencefálicos (TCE): Se relaciona que los antecedentes de TCE pueden aumentar la probabilidad de desarrollar EP⁽⁵⁾.

Se han asociado como factores protectores; la actividad física y la adopción de un estilo de vida saludable, ambos factores se consideran claves para reducir el desarrollo de la enfermedad.⁽⁷⁾

1.4 Impacto Social

La EP es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, después del Alzheimer. Su incidencia y prevalencia varían según la región geográfica y la raza, dichos resultados pueden estar influenciados por los recursos económicos y la falta de pruebas para detectar la enfermedad (8).

En 2016, se estimó un registro de 6.1 millones de personas padecen Parkinson en el mundo(17)En cuanto a la incidencia y la prevalencia de la enfermedad en España, este estudio (8) (2013)menciona su similitud con la de otros países europeos: se estima que existe un caso por cada 10.000 habitantes y puede suponer un gasto económico 17.000 euros anuales.

La carga asistencial recae en el sistema de salud y en los cuidadores familiares, lo que genera costes elevados y afecta la calidad de vida tanto de los pacientes como de sus cuidadores familiares(12).

1.5 Importancia del ejercicio físico en la prevención de caídas.

El tratamiento farmacológico es la principal estrategia para combatir los síntomas motores de la EP, siendo la LEVADOPA el medicamento más utilizado.No obstante, su uso continuado puede generar efectos adversos. La estimulación cerebral es un tratamiento quirúrgico en pacientes avanzados que presentan temblores incapacitantes(11).

Uno de los problemas más destacados de los pacientes con EP es el alto riesgo de caídas. Estudios estiman que entre el 50 % y el 70 % de los pacientes experimentan caídas anualmente(15)Un factor de riesgo crítico para las caídas es la congelación de la marcha (FOG), donde los pacientes pegan los pies al suelo y se quedan bloqueados al realizar giros, iniciar la marcha, o caminar en espacios estrechos(13).

Los estudios han demostrado la eficacia de implementar estrategias basadas en el ejercicio aeróbico, como el uso la cinta de correr, la marcha con obstáculos, o entrenamiento cognitivo/atencional, así como marcha al ritmo de la música(16). Las caídas pueden ocasionar fracturas, especialmente en caderas, contribuyendo al deterioro funcional y aumentando la dependencia del paciente. De ahí la importancia de implementar estrategias de prevención basadas en ejercicios de equilibrio, entrenamiento aeróbico, ejercicio de movilidad y resistencia, con el fin de reducir el riesgo de caídas(9).

Existen estudios que indican que la baja densidad ósea y la disminución de la fuerza muscular aumentan el riesgo de caídas y fracturas en EP.(10)

1.6 Justificación de la revisión

Este trabajo se realiza con la intención de aportar información valiosa sobre la evidencia científica que existe sobre ejercicio físico como estrategia para aliviar los síntomas motores y no motores que causan las caídas en pacientes con la EP(15).

La evidencia muestra que los principales factores de riesgo de caídas que se pueden modificar, son la estabilidad, el deterioro del control postural y las deficiencias de la marcha. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de tratamiento para mejorar los factores modificables, retrasar el avance de la enfermedad y prevenir caídas en las primeras etapas(11)(14). En consecuencia, es importante identificar y comparar qué tipo de ejercicio mejoran los síntomas, así como determinar la dosis óptima y cómo debe adaptar el ejercicio a la progresión de la enfermedad.

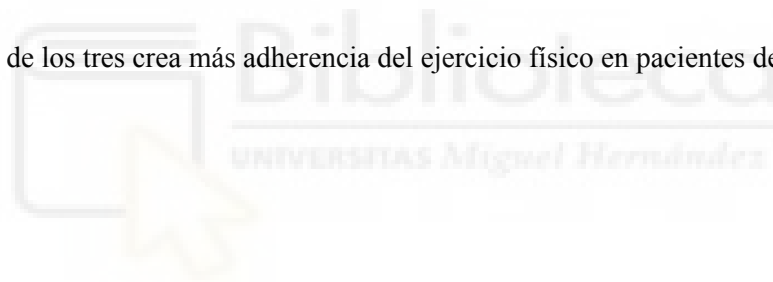
Objetivos generales:

Comparar la eficacia entre los ejercicios de fuerza, equilibrio y marcha en la prevención de caídas en pacientes con enfermedad de parkinson de estadio leve -moderado.

Objetivos específicos;

1-Determinar y comparar qué tipo de ejercicio físico es más eficaz para reducir las caídas en pacientes de EP.

2-Determinar cuál de los tres crea más adherencia del ejercicio físico en pacientes de EP.



MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Este estudio es una revisión bibliográfica.

Este trabajo de fin de grado ha sido autorizado con la aprobación de la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad de Miguel Hernández de Elche, se le ha proporcionado el Código de Investigación Responsable: TFG.GFI.LMIV.RMS.250502.

METODOLOGÍA DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Se efectuó una búsqueda en las bases de datos PEDro, Pubmed y Cochrane de los ensayos clínicos publicados entre 2020 a 2025 que versaran sobre el ejercicio físico como tratamiento para la prevención de caídas en pacientes con enfermedad de parkinson. Se realizó un cribado siguiendo los criterios de inclusión planteados y se efectuó un análisis de la calidad metodológica con la escala Pedro.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos publicados en los últimos cinco años (desde 2020 hasta la actualidad).
- Estudios experimentales (ensayos clínicos)
- Pacientes diagnosticados de EP en fases leve - moderada, catalogado por escalas validadas como la Escala Hoehn & Yahr (H&Y) y Movement Disorder Society-United Parkinson Disease Rating Scale (MDS-UPDRS).
- Pacientes diagnosticados de EP con un deterioro que esté en fase leve - moderada, catalogado por escalas como Mini-Mental State Examination (MMSE), Montreal Cognitive Assessment (MOCA).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Artículos que hacen referencia a la enfermedad de parkinson en estadio grave tanto en la función motora como en la Escala (H&Y) o cognitiva como (MoCa) u otras escalas, que están catalogados en un grado 5, así como pacientes que incluyan una enfermedad cardiovascular inestable u otras afecciones crónicas no controladas que interfieran con la seguridad y la intervención del ensayo.
- Artículos donde no se especifica la edad de los participantes.
- Muestra inferiores a 20 pacientes.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

Para realización de esta revisión bibliográfica se usó de las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro, y Cochrane identificando un total de 1007 artículos.

La búsqueda se realizó empleando términos MeSH combinados con el operador booleano “AND”, estableciendo tres ecuaciones distintas tras utilizar la combinación de las siguientes palabras clave: “Enfermedad de Parkinson”, “ejercicio de fuerza”, “ejercicio de equilibrio”, “ejercicio de marcha”, “caídas”.

1- “Strength training and Parkinson's disease and falls”.

2- “Balance exercise and Parkinson's disease and falls”.

3- “Walking exercise and Parkinson's disease and falls”.

Tras aplicar los filtros de tipo de artículo y el año de publicación del 2020 - 2025, se obtuvieron 363 artículos.

Proceso de selección:

En primer lugar se leyeron los títulos y el resumen de los 363 artículos encontrados. Aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión o estaban repetidos fueron descartados, quedando solo 66 artículos.

Finalmente, se realizó una siguiente lectura de los estudios seleccionados con el objetivo de elegir aquellos que realmente aportan información valiosa para realizar la revisión, seleccionando un total de 14 artículos.

Evaluación de la calidad metodológica.

Teniendo en cuenta que solo se han seleccionado ensayos clínicos, se ha realizado el análisis de los artículos incluidos mediante la escala de calidad metodológica PEDro. Esta escala evalúa diez ítems, donde una respuesta de “NO” se corresponde con 0 puntos y una respuesta de “SÍ” con 1 punto. La puntuación total varía de 0 a 10 puntos. Los estudios se clasifican en: calidad “excelente” (9–10 puntos), “buena” (6–8 puntos), “moderada” (4–5 puntos) o “baja” (<4 puntos). (*Anexo II y III. Calidad metodológica de los artículos seleccionados; Tabla 1 y 2. Evaluación metodológica PEDro*).

RESULTADOS

Diseño

Tras analizar los 14 artículos los datos más importantes se han resumido en una tabla en el apartado anexos(Anexo 1. Tabla 1. Resumen de los artículos).

Población

En cuanto a la población, se estudiaron un total de 804 participantes, de los que 520 fueron hombres y 284 mujeres, en estos datos excluimos el (23) debido a que no especifica la cantidad de hombres y mujeres que hay, dicho estudio obtiene la muestra más grande (17). En general, todos los estudios se centraron en adultos mayores entre 58 - 62 años.

Intervención

Antes de realizar la intervención, los participantes de estos ensayos clínicos fueron evaluados previamente con escalas específicas de clasificación como son la Escala de Hoehn y Yahr, UPDRS o MMSE, entre otras. Dichas escalas clasificaron a todos los participantes en un estado leve-moderado de la EP.

Entrenamiento de fuerza progresiva(30):

Este estudio comparó los efectos de un programa de ejercicios de resistencia progresiva (n=25) con un programa de conferencia sobre la enfermedad(n=15). Ambos grupos realizaron 9 semanas de intervención, con sesiones de 2 horas semanales. Para la evaluación del examen motor se utilizó la UPDRS III, mientras el rendimiento funcional se midió con el Timed Up and Go (TUG), Test de Marcha de 30 segundos (T30), y el Test de Marcha (TMW). El grupo PRT mostró mejoras significativas en los síntomas motores.

Entrenamiento de la marcha con música(22):

Este estudio explora los efectos de la terapia de marcha rítmica con música(n=23) frente a un programa de marcha sin música(n=23) y un grupo control(n=24). La intervención duró 4 semanas, con 5 sesiones de 1 hora a la semana. La función motora se midió con la escala UPDRS-II y III. La congelación de la marcha se evaluó con el cuestionario Puntuación total FOG-Q. El grupo de marcha con música mostró mejoras significativas.

Entrenamiento multicomponente(18):

Un ensayo comparó la eficacia de un programa de ejercicio multicomponente que incluye ejercicios de equilibrio, resistencia y marcha, con un grupo que realizó ejercicios de estiramiento y equilibrio más básicos. Ambos grupos obtuvieron (n= 23) y se sometieron a un programa de entrenamiento de 12 semanas, con 3 sesiones de 1 hora por semana. La función motora se evaluó con la escala UPDRS III, la función cognitiva con el MoCa, la marcha y el equilibrio con el Trail Making Test parte B (TMT-B), Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) (7,2 % de mejora) y la calidad de vida con la escala de depresión geriátrica (GDS-15) y Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ-39). El Grupo de intervención mostró mejoras significativas en los parámetros de la marcha.

Entrenamiento fuerza y equilibrio(27):

Este ensayo comparó el ejercicio de fuerza y equilibrio combinado con bases inestables(n=17) frente a un grupo de ejercicio activo(n=15). Ambos grupos entrenaron 3 días a la semana durante 12 semanas, con sesiones de 90 minutos. Se utilizaron las siguientes escalas, se midió la gravedad del FOG con NFOG-Q, la inhibición cognitiva con Stroop III, la UPDRS III, la calidad de vida con PDQ-39. El grupo experimental obtuvo mejoras significativas en la función cognitiva y motora..

Tai chi(20):

En este estudio se comparó la influencia de un programa de ejercicios entre tres grupos diferenciados; un grupo de ejercicio aeróbico (n=14), otro de tai chi adaptado (n=16), y un grupo control(n=13). La duración de la intervención finalizó después de 12 semanas.El grupo tai chi realizó 2 sesiones de 1 hora a la semana, y el grupo de ejercicio aeróbico, 90 minutos semanales. El grupo control realizó sus rutinas habituales. Para evaluar los resultados, se midió la gravedad del FOG con NFOG-Q, la UPDRS, MoCa y la actividad física con Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q).Ambos grupos que mostraron resultados positivos en las funciones motores y de la marcha.

Entrenamiento con realidad virtual(28):

Este ensayo evaluó los efectos de un programa de ejercicios basados en videojuegos interactivos (n=12) frente a un grupo control (n=12). Ambos grupos entrenaron durante 12 semanas, 3 sesiones a la semana de 20-45 minutos. La evaluación incluyó la Escala de Equilibrio de Berg (BBS), el test d Escala de Eficacia para Evitar Caídas Modificada (MFES) para la marcha, el Test de Alcance Funcional Multidireccional (MDRT), el Límite de Estabilidad Medido por Alcance (Maximum Stability Limit), y el cuestionario de salud para la calidad de vida Short Form-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36).El grupo intervención mostró mejoras significativas en el equilibrio y función motora.

Entrenamiento de escalada(21):

El artículo investigó la respuesta al entrenamiento de escalada frente a un programa de ejercicio de equilibrio y fuerza. Ambos grupos (n= 24) de 12 semanas. El grupo de escalada realizó 90 minutos por semana, y el otro grupo 150 minutos semanales. La evaluación se realizó mediante el TUG para la marcha, Timed Sit-to-Stand Test (TSST) para la fuerza y Instrumented Stand and Walk Test (ISAW) para la evaluación funcional. El grupo de escalada mostró mejoras significativas en la función motora.

Entrenamiento de marcha nórdica(26):

Este ensayo exploró los efectos de la marcha nórdica frente a una caminata convencional. Ambos grupos (n=16). Ambos grupos participaron en un programa de 8 semanas, con sesiones grupales de 75 minutos realizadas 2 veces semanales. Para evaluarlo, se usaron las siguientes escalas: la UPDRS-III, para la marcha 10-Meter Walk Test (10MWT), Seis Minute Walk Test (6WT) , POMA y la PDQ-39. Ambos grupos mejoraron los síntomas motores y no motores.

Pilates(24):

El siguiente ensayo comparó un programa de ejercicios basado en pilates clínico frente a un programa de fisioterapia convencional. Ambos grupos (n=20) realizaron los ejercicios 2 veces por semana,

durante 45 minutos por sesión, durante 8 semanas. Se utilizaron las siguientes escalas: UPDRS-III, POMA y 6WT. Ambos grupos mejoraron el equilibrio y la movilidad funcional.

Entrenamiento de equilibrio y caminata ligera(25):

El siguiente estudio evalúa la eficacia de un entrenamiento que emplea la caminata progresiva y el equilibrio (n=33) frente a ejercicios de reeducación postural y estiramientos (n=31). Ambos grupos realizaron 3 sesiones de ejercicio durante 6 meses. Se midieron los siguientes parámetros con las siguientes escalas: la UPDRS-III, para las caídas Escala de Gravedad de Caídas (FGS), para la evaluación de la movilidad TUG Y 6WT. El grupo de caminata ligera mejora la marcha y los síntomas motores.

Entrenamiento de fuerza y resistencia combinado(17):

Otro ensayo investiga el efecto del ejercicio de fuerza y de resistencia combinado(n=124) ante un programa de actividades aeróbicas como bicicleta cinta(n=112 sujetos). Ambos grupos realizaron 3 sesiones por semana durante 1 año. Para obtener resultados se les midió con UPDRS, TUG y la velocidad cognitiva con Trail Making. El grupo de ejercicio combinado mostró mejoras síntomas motores y cognitivos.

Entrenamiento de cinta virtual y equilibrio(29):

Este ensayo comparó un grupo que realizó una intervención en cinta virtual (N=59) frente a la cinta rodante (N=62). Ambos grupos incluían pacientes con y sin FOG. Se evaluó mediante la escala UPDRS-III, el equilibrio con BBS, la congelación de la marcha con el NQFOG y se registró las caídas en un diario. La intervención de CT + VR mejoró el equilibrio y las caídas.

Cinta rodante(23):

Este artículo comparó un entrenamiento con cinta de correr (n=49) frente a un grupo (n=51) de ejercicio postural, de coordinación y flexibilidad. Ambos grupos realizaron 8 sesiones de 25 minutos cada una, distribuidas en 14 días. Para medir la intervención se utilizó la escala UPDRS-III, la BBS para el equilibrio y MoCa la función cognitiva. Ambos grupos mejoraron la marcha de doble tarea.

Entrenamiento complejo motor y cognitivo(19):

Por último, se compara un entrenamiento por tres grupos; un grupo de caminata con obstáculos(n=11), otro con marcha de equilibrio y resistencia progresiva(n=11) y un grupo control (n=10). Las intervenciones se llevaron a cabo durante 12 sesiones 2 sesiones por semana durante 6 semanas, con una duración de 40 minutos. Para medir la actividad cerebral se utilizó FNIRS, para los parámetros de la marcha se miden el sistema GAITRE, la movilidad funcional con el TUG y el miedo a las caídas con Falls Efficacy Scale-International (FES-I). El grupo cognitivo- motor obtuvo mejores resultados.

La intervención más corta fue(23) duró 14 días, sumando un total de 570 minutos. En el estudio más largo se realizó una intervención durante un año(17). El resto de artículos reportaron intervenciones entre 8 semanas y 6 meses, realizando de 2 a 3 sesiones por semana.

DISCUSIÓN

Esta revisión se centra en analizar, mediante la evidencia científica, la influencia de los síntomas motores y no motores en la aparición de caídas en pacientes de Parkinson en estadio leve-moderado. Los estudios incluidos se han enfocado básicamente en intervenciones orientadas a mejorar el equilibrio, la marcha y la fuerza como métodos de prevención. Dado que la enfermedad de parkinson presenta una amplia variedad de síntomas, se utiliza una amplia variedad de escalas e intervenciones combinadas. Este análisis pretende evaluar qué tipo de ejercicio minimiza el mayor riesgo de caídas.

La calidad metodológica se evaluó mediante los criterios de la escala PEDro, y solo los dos artículos con realidad virtual obtuvieron una puntuación excelente(28,29).

Este estudio(30) señala que el entrenamiento de fuerza progresiva, reduce la bradicinesia sin un aumento de la fuerza. Este hallazgo mostró un buen impacto en tareas como girarse y caminar. Una limitación importante es la falta de evaluación de la fuerza a altas velocidades. En cuanto a la combinación del ejercicio aeróbico junto con el de fuerza, este ensayo (17) mostró mayores efectos que el ejercicio aeróbico solo, así como mejoras en la función cognitiva y los síntomas motores. Una limitación importante es la ausencia de datos de caídas (17) este dato es crucial para una conclusión fiable del estudio.

Varios estudios comparan intervenciones para mejorar la congelación de la marcha (FOG), basándose en entrenamiento de la marcha compleja, como pueden ser marcha rítmica con música (22) o marcha con obstáculos junto a ejercicio de equilibrio y resistencia (19) mostrando resultados favorables hacia los grupos de intervención que la tarea integran ejercicio cognitivo lo que implica un menor riesgo de caídas. Una de las limitaciones de estos estudios es que no se evalúan los efectos a largo plazo (22) o la incapacidad de cegar a los pacientes(19). El entrenamiento de equilibrio con bases inestables (27) mejoró los síntomas motores y el FOG frente a un grupo de control. Podemos argumentar que dicho entrenamiento mejora los ajustes posturales (APA) que influyen en la marcha.

La combinación de una intervención multicomponente (18) basado en ejercicio de fuerza, marcha y equilibrio obtienen mejores resultados que una intervención con ejercicios más generalizados, mostrando un buen impacto en la musculatura intrínseca. Existe una limitación en este estudio es que se realizó en un solo centro con un tamaño de muestra pequeño.

Por otro lado, este estudio (20) indica que tanto el ejercicio aeróbico y el taichi adaptado mejoran los síntomas motores de la EP, debemos destacar que el ejercicio aeróbico mejora además la función cognitiva y la función cardiorrespiratoria. Una de las limitaciones señaladas en este estudio, es la falta de medición de marcadores bioquímicos en relación a la cognición (dopamina).La evidencia sugiere que la combinación de los dos puede llegar a ser más eficaz.

Debido a la creciente evidencia que existe sobre estudios basados en la realidad virtual(29) y los videojuegos interactivos (28) ambos estudios han mostrado resultados prometedores en la mejora de la estabilidad postural, la coordinación motora y el riesgo de caídas. Dicha intervención enfocada al ejercicio de pasos multidireccionales mediante videojuegos virtuales (28) causa mejoras cognitivas que producen una mayor confianza para evitar caídas, sin mostrar una influencia en la calidad de vida. Por otro lado,el entrenamiento cognitivo-motor con cinta rodante y realidad virtual (29) mejora su equilibrio y reduce el riesgo de caídas en pacientes con FOG a corto plazo.Sin embargo, este estudio existe una limitación importante,los grupos entre FOG y NO FOG no eran iguales en cuanto al tamaño de la muestra.

Según este estudio (21) la escalada mejoró la movilidad funcional de los pacientes, esto causó mejoras en parámetros de la marcha como la velocidad y el tiempo de doble apoyo, probablemente debido a la reducción de los síntomas motores. Una limitación importante de este estudio es que los seguimientos se realizaron por teléfono, lo que impidió un seguimiento adecuado de las pruebas de la marcha.

Diferentes enfoques de entrenamiento de la marcha y aeróbicos han sido analizados para mejorar síntomas motores y reducir las caídas. Estos estudios, basados en el entrenamiento de la marcha nórdica y a la caminata convencional (26) no obtuvieron mejoras en los parámetros de la marcha, pero sí en síntomas motores. Mientras que el ensayo (23) compara la fisioterapia y la cinta de correr muestran resultados favorables mejorando los parámetros de la marcha como la velocidad en tareas simples y reducen las caídas. En ambos estudios hay una diferencia de tiempo considerable. En ambos estudios existe la limitación de la ausencia de un seguimiento a largo plazo. Este ensayo (25) de ejercicio aeróbico combinado investigó los beneficios de un programa de 6 meses de marcha progresiva combinado con ejercicios de equilibrio con señales de música, mostrando beneficios en la marcha y los síntomas motores debido a la integración sensoriomotora, a pesar de que existe una limitación importante ambos grupos no fueron monitorizados por igual.

Este ensayo (24) investigó el efecto del ejercicio de pilates adaptado y la fisioterapia convencional en la EP ambos muestran un impacto positivo sobre el equilibrio, la fuerza en Miembros inferiores y el riesgo de caídas, pero el programa de Pilates mejoró más que la fisioterapia convencional en el equilibrio dinámico. El estudio presenta una limitación debido a la falta de mediciones para evaluar la movilidad de tronco o cambios posturales.

Después de analizar los siguientes ensayos, a nuestro parecer el ejercicio combinado reduce la gravedad de los síntomas motores y no motores de la enfermedad, siendo el entrenamiento cognitivo motor en la marcha una estrategia eficaz.

LIMITACIONES

Una limitación global en todos los estudios es que todos los participantes realizaron las intervenciones bajo los efectos de los medicamentos antiparkinsonianos, esto puede influir a la hora de la fiabilidad de sus resultados obtenidos.

Todas las intervenciones están evaluadas con diferentes escalas validadas para medir la marcha, equilibrio y fuerza, esto dificulta la valoración entre las intervenciones.

CONCLUSIONES.

Las diversas intervenciones analizadas en esta revisión muestran que el ejercicio multicomponente basado en el equilibrio, la fuerza y la marcha compleja con tareas cognitivas producen una mejora en los síntomas generalizados del parkinson y reducen las caídas. A pesar de los buenos resultados obtenidos en los ensayos, no se dispone de porcentajes específicos de reducción de caídas. Los estudios encontrados sugieren una adherencia notablemente alta al ejercicio, pero la dosificación del ejercicio es muy variada y dificulta un protocolo exacto. La información recabada sugiere un tratamiento individualizado y adaptado a las características del paciente como complemento al tratamiento farmacológico..

Considerando las limitaciones existentes, la evidencia acumulada respalda el ejercicio físico como un método preventivo para atenuar la progresión de la enfermedad, causando mejoras en la fuerza muscular, estabilidad postural y episodios de FOG.

Como recomendaciones es importante realizar dichas intervenciones en fases tempranas de la enfermedad y seguir investigando en ensayos multicéntricos con un seguimiento continuo para maximizar sus efectos.



BIBLIOGRAFÍA

- 1-Simon DK, Tanner CM, Brundin P. Epidemiología, patología, genética y fisiopatología de la enfermedad de Parkinson. *Clínicas de medicina geriátrica*. 1 de febrero de 2020; 36(1):1-2.
- 2-Wolters EC. Signos y síntomas extranigrales no motores en la enfermedad de Parkinson. *Parkinsonismo y trastornos relacionados*. 1 de diciembre de 2009; 15:S6-12.
- 3-Wanneveich M, Moisan F, Jacqmin-Gadda H, Elbaz A, Joly P. Proyecciones de la prevalencia, el riesgo a lo largo de la vida y la esperanza de vida de la enfermedad de Parkinson (2010-2030) en Francia. *Trastornos del movimiento*. septiembre de 2018; 33(9):1449-55.
- 4-Wooten GF, Currie LJ, Bovbjerg VE, Lee JK, Patriel J. ¿Los hombres tienen mayor riesgo de padecer la enfermedad de Parkinson que las mujeres?. *Revista de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. 1 de abril de 2004; 75(4):637-9.
- 5-Balabandian M, Noori M, Lak B, Karimizadeh Z, Nabizadeh F. Lesión cerebral traumática y riesgo de enfermedad de Parkinson: un metanálisis. *Acta Neurológica Belgica*. Agosto de 2023; 123(4):1225-39.
- 6-Murata H, Barnhill LM, Bronstein JM. Contaminación del aire y el riesgo de la enfermedad de Parkinson: una revisión. *Mov Disord*. 2022 Jan 19;37(5):894-904. doi: 10.1002/mds.28922.
- 7-Ernst M, Folkerts AK, Gollan R, Lieker E, Caro-Valenzuela J, Adams A, Cryns N, Monsef I, Dresen A, Roheger M, Eggers C. Ejercicio físico para personas con enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática y metanálisis en red. *Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas (Cochrane Database of Systematic Reviews)*. 2024(4).
- 8-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*. 2013;[citado año mes día]; DOI: 10.1016/j.nrl.2013.04.008.
- 9-Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. La efectividad de las intervenciones de ejercicio para las personas con enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática y metanálisis. *Trastornos del movimiento*. 15 de abril de 2008; 23(5):631-40.
- 10-Schini M, Bhatia P, Shreef H, Johansson H, Harvey NC, Lorentzon M, Kanis JA, Bandmann O, McCloskey EV. Mayor riesgo de fracturas en la enfermedad de Parkinson: una exploración de los mecanismos y las consecuencias para la predicción de fracturas con FRAX. *Bone*. 2022;116651. doi: 10.1016/j.bone.2022.116651. PMID: 36574893.
- 11-Mak MKY, Wong-Yu ISK. Exercise for Parkinson 's disease. In: Yau S-Y, So K-F, editors. *International Review of Neurobiology*. Vol. 147. Cambridge, MA: Academic Press; 2019. p. 1–44. doi:10.1016/bs.irn.2019.06.001.

- 12.-Zhao N, Yang Y, Zhang L, Zhang Q, Balbuena L, Ungvari GS, Zang YF, Xiang YT. Quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of comparative studies. *CNS Neurosci Ther.* 2021 Mar;27(3):270–9. doi:10.1111/cns.13549.
- 13.-Camicioli R, Morris ME, Pieruccini-Faria F, Montero-Odasso M, Son S, Buzaglo D, Hausdorff JM, Nieuwboer A. Prevención de caídas en la enfermedad de Parkinson: directrices y lagunas. *Práctica clínica de los trastornos del movimiento.* octubre de 2023; 10(10):1459-69.
- 14.-Shen X, Wong-Yu IS, Mak MK. Efectos del ejercicio sobre las caídas, el equilibrio y la capacidad de marcha en la enfermedad de Parkinson: un metaanálisis. *Neurorrehabilitación y reparación neural.* julio de 2016; 30(6):512-27.
- 15.-Lee DH, Woo BS, Park YH, Lee JH. Tratamientos generales que promueven la vida independiente en pacientes con Parkinson y enfoques de fisioterapia para mejorar la marcha: una revisión exhaustiva. *Medicina.* 25 de abril de 2024; 60(5):711.
- 16.-Kwok JY, Smith R, Chan LM, Lam LC, Fong DY, Choi EP, Lok KY, Lee JJ, Auyeung M, Bloem BR. Gestión de la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática y metanálisis en red. *Revista de Neurología.* junio de 2022; 269(6):3310-24.
- 17.-Chen Y, Chen Y. El impacto del ejercicio aeróbico y de resistencia combinado en el pronóstico de los pacientes tempranos con enfermedad de Parkinson. *Tecnología y Cuidado de la Salud.* enero de 2025; 33(1):205-14.
- 18.-Yan Y, Xu Y, Wang X, Wang Y, Huang C, Lin R, Chen M, Lin M, Li H. El efecto de la intervención de ejercicio multicomponente en personas mayores con enfermedad de Parkinson y deterioro cognitivo leve: un estudio controlado aleatorio. *Enfermería Geriátrica.* 1 de noviembre de 2024;60:137-45.
- 19.-Pei-Ling WO, Chen-Wei HU, Yeah-Ru YA, Nai-Chen YE, Ying-Yi LI, Ray-Yau WA. Efectos del entrenamiento complejo motor y cognitivo sobre la marcha con obstáculos y la actividad cerebral en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado. *Revista Europea de Medicina Física y Rehabilitación.* 28 de agosto de 2024; 60(4):611.
- 20.-Chang CL, Tsu-Kung LI, Chien-Yu PA, Tsai-Chiao WA, Tseng YT, Chien CY, Chia-Liang TS. Efectos distintos de las intervenciones a largo plazo de Tai Chi Chuan y ejercicio aeróbico sobre el rendimiento motor y neurocognitivo en la enfermedad de Parkinson en etapa temprana: un ensayo controlado aleatorizado. *Revista Europea de Medicina Física y Rehabilitación.* 18 de junio de 2024; 60(4):621.
- 21.-Langer A, Hansen C, Roth D, Santer A, Gruber J, Wizany L, Hasenauer S, Pokan R, Dabnichki P, Treven M, Zimmel S. La locomoción vertical mejora la locomoción horizontal: efectos de la escalada en la marcha y otros aspectos de la movilidad en la enfermedad de Parkinson. Un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorizado. *Revista de Neuroingeniería y Rehabilitación.* 27 de abril de 2024; 21(1):63.
- 22.-Li KP, Zhang ZQ, Zhou ZL, Su JQ, Wu XH, Shi BH, Xu JG. Efecto de la terapia de movimiento basada en la música en la congelación de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson: un

ensayo controlado aleatorizado. *Fronteras en la neurociencia del envejecimiento*. 19 de octubre de 2022;14:924784.

23.-Gaßner H, Trutt E, Seifferth S, Friedrich J, Zucker D, Salhani Z, Adler W, Winkler J, Jost WH. El entrenamiento en cinta de correr y la fisioterapia mejoran de manera similar el rendimiento de la marcha en dos tareas: un ensayo controlado aleatorio en la enfermedad de Parkinson. *Revista de Transmisión Neuronal*. septiembre de 2022; 129(9):1189-200.

24.-Çoban F, Belgen Kaygısız B, Selcuk F. Efecto del entrenamiento clínico de Pilates sobre el equilibrio y el control postural en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado. *Revista de investigación comparativa de efectividad*. Octubre de 2021; 10(18):1373-83.

25.-Mak MK, Wong-Yu IS. Seis meses de caminata rápida y ejercicio de equilibrio en la comunidad alivian los síntomas motores y promueven las funciones en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio. *Revista de la enfermedad de Parkinson*. 3 de mayo de 2021; 11(3):1431-41.

26.-Granziera S, Alessandri A, Lazzaro A, Zara D, Scarpa A. Marcha nórdica y marcha en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado simple ciego. *Investigación clínica y experimental sobre el envejecimiento*. Abril de 2021;33:965-71.

27.-Silva-Batista C, de Lima-Pardini AC, Nucci MP, Coelho DB, Batista A, Piemonte ME, Barbosa ER, Teixeira LA, Corcos DM, Amaro Jr E, Horak FB. Un ensayo aleatorizado y controlado de ejercicio para personas parkinsonianas con congelación de la marcha. *Trastornos del movimiento*. septiembre de 2020; 35(9):1607-17.

28.-Yuan RY, Chen SC, Peng CW, Lin YN, Chang YT, Lai CH. Efectos del ejercicio interactivo basado en videojuegos en el equilibrio en adultos mayores con enfermedad de Parkinson leve a moderada. *Revista de neuroingeniería y rehabilitación*. julio de 2020;17:1-0.

29.-Bekkers EM, Mirelman A, Alcock L, Rochester L, Nieuwhof F, Bloem BR, Pelosin E, Avanzino L, Cereatti A, Della Croce U, Hausdorff JM. ¿Los pacientes con enfermedad de Parkinson con congelación de la marcha responden de manera diferente a los que no lo hacen al entrenamiento en cinta aumentada por realidad virtual?. *Neurorrehabilitación y reparación neural*. mayo de 2020; 34(5):440-9.

30.-Vieira de Moraes Filho A, Chaves SN, Martins WR, Tolentino GP, Homem RCPP, de Farias GL, Fischer BL, Oliveira JA, Pereira SKA, Vidal SE, Mota MR, Lima RM, de Oliveira RJ. El entrenamiento de resistencia progresiva mejora la bradicinesia, los síntomas motores y el rendimiento funcional en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Rev Bras Med Esporte*. 2020;26(1):35–9. PMID: 32158202; PMCID: PMC6986410.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla 1. Resumen de los artículos.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
17° Enero de 2025. <i>El impacto del ejercicio aeróbico y de resistencia combinado en el pronóstico de los pacientes tempranos con enfermedad de Parkinson</i> Objetivo: Investigar los efectos combinados de ejercicio aeróbico y ejercicio de resistencia sobre la función motora, el equilibrio dinámico y la velocidad de procesamiento cognitivo en EP en una etapa temprana. Es un ensayo controlado aleatorizado.		Este estudio reclutó 236 ,fue aprobado por el comité de ética del Hospital de Medicina Tradicional China del Distrito de Chongqing Beibei. Grupo (AE&RT) (n=124, 90 hombres y 34 mujeres) Grupo (EA) (n=112, 90 hombres y 22 mujeres). •Mediciones: -UPDRS:Función motora. -Timed Up and Go:Función motora. -Escala Berg:Equilibrio. -Escala Trail Making:Vel.cognitiva. -Cinta rodante:Consumo de Oxígeno. -PD,Q-39:Cuestionario de vida. •Intervención: El grupo de AE&RT: realizó entrenamiento de pesas, banda de resistencia y ejercicios de peso corporal.Este grupo realizó ejercicios aeróbicos combinados con ejercicios de resistencia. -El grupo de EA: realizó un programa de actividades como: caminar , andar en bicicleta y ejercicios de cinta. Dosificación -Ambos grupos realizaron 3 sesiones por semana durante 1 año.	Se obtuvieron los siguientes resultados; El grupo de AE&RT mostró una mejora notablemente frente al otro grupo en el temblor , inestabilidad, rigidez muscular, problemas de sueño y olfato($p=<0,001$).El grupo AE tuvo una ventaja significativa frente al otro grupo en la bradicinesia($p=0.004$).En relación a problemas emocionales no hubo una significación estadística entre ambos grupos.($p=0,045$). En la evaluación de la función motora(UPDRS) el grupo AE&RT obtuvo mejores resultados frente al otro grupo($p=0.016$).Respecto a la prueba (TUG) el grupo AE&RT obtuvo un rendimiento más rápido frente al otro grupo($p=<0.001$). En la Escala Berg el grupo AE&RT mostró un mejor rendimiento que el grupo EA($p=<0.001$). En la Escala Trail Making el grupo AE&RT mostró mejores resultados que EA ($p=<0.001$). El grupo AE&RT demostró un consumo máximo de oxígeno significativamente mayor en comparación con el grupo AE($p=<0.001$). PDQ-39:El grupo AE&RT indicó un puntaje más bajo que el grupo EA , lo cual refiere que el grupo AE&RT obtuvo mejores resultados.($p=0,006$)	.El estudio muestra los beneficios sinérgicos de la combinación del ejercicio aeróbico y de resistencia en EP en una etapa temprana, aspectos fundamentales para la prevención de caídas en EP, dicha combinación mejora los síntomas motores, cognitivos y la aptitud cardiovascular, lo que contribuye a mejorar el bienestar físico y cognitivos

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
18° noviembre-diciembre 2024 <i>El efecto de la intervención de ejercicio multicomponente en personas mayores con enfermedad de Parkinson y deterioro cognitivo leve: un estudio controlado aleatorio.</i> Objetivo: Abordar los síntomas motores del parkinson y no motores para mejorar la funcionalidad de la marcha, abordar de manera integral las barreras y mejorar la motivación y la adherencia al ejercicio. Es un ensayo clínico aleatorizado		46 participantes fueron reclutados de las clínicas de neurología del Hospital Provincial de Fujian. Grupo entrenamiento (n=23, 15 hombres y 8 mujeres). Grupo control (n=23, 17 hombres y 8 mujeres). •Mediciones: -MoCA:Evaluación cognitiva. -UPDRS: F. motora. -TMT-B:Prueba de caminar. -TINETTI POMA: Tinetti de evaluación orientada al rendimiento. -PDQ-39:Calidad de vida. -GDS-15:Escala para valorar la depresión. Intervención: -Grupo experimental(N=23): Entrenamiento de resistencia, equilibrio y marcha de forma progresiva. -Grupo Control(N=23): Ejercicios de salud basados en estiramientos y equilibrio, más generalizado. Dosificación. Todos los participantes se sometieron a 12 semanas de entrenamiento. -Se realizaron 3 sesiones/por semana, cada una de ellas con una duración de 60 minutos. -la intervención del ejercicio se dividió en 3 etapas siguiendo el principio de progresión de fácil a difícil : etapa inicial (semanas 1-4), ejercicio de resistencia 2 series x 10 rep.ejercicio de equilibrio 15 seg x movimiento.Marcha 2 series. etapa intermedia (semanas 5-8), Resistencia, equilibrio y marcha 3 series. y etapa tardía (semanas 9-12), Practicar todos los movimientos de resistencia, equilibrio y marcha.	Resultados primarios:Función motora y cognitiva global El grupo intervención mostró una mejoría significativa frente al GC -UPDRS III(p=0,005). -MoCa(p=0,044). Resultados primarios:Función ejecutiva. El grupo intervención mostró una mejoría significativa frente al GC -Equilibrio y marcha TMT-B:(p=0,003). -POMA tinetti(p=0,037). -Esc. calidad de vida, PDQ-39(p<0,001) - Esc de la depresión, GDS-15(p=0,038)	El grupo experimental demostró mejoras en la función cognitiva, la función motora física y la salud social y psicológica entre las personas mayores con EP leve-moderado.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
19° 28 de agosto 2024 <i>Efectos del entrenamiento complejo motor y cognitivo sobre la marcha con obstáculos y la actividad cerebral en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado.</i> Objetivos; Investigar los efectos de un entrenamiento complejo de la caminata y entrenamiento motor-cognitivo en la mejora de la marcha con obstáculos y la reducción de riesgos de caídas con EP. Es un ensayo clínico aleatorizado simple ciego		32 participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo de entrenamiento de marcha compleja (N.=11), al grupo de entrenamiento motor-cognitivo (N.=11) o al grupo de control (N.=10). •Mediciones: <i>El rendimiento de la marcha con obstáculos</i> lo midieron a través de unos sensores inalámbricos acoplados en las zapatillas. FNIRS:Sistema de actividad cerebral(8 sensores y detectores en una gorra) GAITRE:Pasarela. MOCA: Evaluación cognitiva. TUG: F.motora. FES-I: Evaluacion de caidas Intervención: -Grupo de caminata Caminata progresiva con obstáculos . -Grupo cognitivo-motor: Ejercicio de equilibrio resistencia y marcha (caminar hacia delante, detrás y en tándem).Se dificulta según progresión. -Grupo control: No recibió ningún tratamiento, continuó con sus actividades diarias. Dosificación Las intervenciones se llevaron a cabo durante 12 sesiones (2 sesiones por semana durante 6 semanas) -Grupo de caminata:5 minutos de calentamiento, 30 min entrenamiento de la marcha y 5 enfriamiento. -Grupo motor-cognitivo:5 minutos de calentamiento, 15 min ejercicios de equilibrio y resistencia, 15 min de tobillos integrados en la prueba Stroop y 5 min enfriamiento	resultados primarios: El grupo cognitivo-motor mejoró la vel. de la marcha con obstáculos y long.zancada frente a los otros grupos (p=0,017y 0.026). El grupo cog-motor mostró un aumento en la activación de la AME(parte medial del cerebro) en comparación con el grupo de marcha compleja y el grupo control(p=0,031yp=0,002). -El grupo cog-motor mostró mejoras significativas (p<0,01).Entre los otros grupos no hubo mejoras sig. -La función cognitiva se midió mediante la escala MOCA , la puntuación más alta indicaba mejor función en global.Tanto el grupo de marcha y el cognitivo lograron mejoras. -La movilidad funcional se midió con el test TUG(sentarse y caminar 3 metros. El grupo cog-motor tuvo una mejoría significativa en el TUG y el de marcha(p=<0,001, p=0,046) -El miedo a las caídas se midió con la escala FES-I(puntuación más alta indica peor pronóstico). El grupo cog-motor y de la marcha tuvo una mejoría.	El entrenamiento cog-motor mejoró el rendimiento de la marcha con obstáculos,después de 12 semanas de entrenamiento causando un efecto positivo en la AME(zona cerca del lóbulo frontal),que se encarga de la planificación de movimientos y coordinación, mientras el grupo de la marcha mejoró la habilidad del cerebro para realizar tareas que requieren orientación espacial.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
20° 18 de junio de 2024 <i>Efectos distintos de las intervenciones a largo plazo de Tai Chi Chuan y ejercicio aeróbico sobre el rendimiento motor y neurocognitivo en la enfermedad de Parkinson en etapa temprana: un ensayo controlado aleatorizado</i> Objetivo: Explorar los diferentes efectos del Tai Chi Chuan y el ejercicio aeróbico sobre el estado clínico motor y el rendimiento neurocognitivo. Es un ensayo controlado aleatorizado:		43 pacientes fueron seleccionados a través del Centro de la Enfermedad de Parkinson en el Hospital Chng Gung de Kaohsiung. Grupo ejercicio aeróbico (n=14, 5 hombres y 9 mujeres) . Grupo Tai Chi (n=16, 7 hombres y 9 mujeres).- Grupo Control n=13, 6 hombres y 7 mujeres) •Mediciones: -Se realizó una tarea cognitiva para evaluar su rendimiento neurocognitivo mediante estímulos visuales.Se midió a través de EEG. -MOCA=Evaluación cognitiva. .PAR-Q= Actividad física. -UPDRS=F. motora. •Intervención: Se realizó una tarea cognitiva para evaluar su rendimiento neurocognitivo mediante estímulos visuales,Se midió con EEG. El grupo de ejercicio aeróbico (AE).Se realizó el ejercicio de forma progresiva y monitorizada a través de reloj inteligente.Se midió la FC,Km, etc. El grupo de ejercicio de Tai Chi Se realizaron ejercicios de preparación de la mente y cuerpo, estiramientos e incorporar movimientos diagonales y de alta amplitud.Se realizaron ejercicios basados en el equilibrio de tronco , control postural y cambio de peso. Al grupo de control (GC) realizaron sus rutinas habituales. Dosificación; Todos los grupos realizaron una intervención durante 12 semanas. El grupo de ejercicio aeróbico (AE, N. = 14), realizaron 30 mints de bicicleta estática,3 veces por semana durante 12 semanas. El grupo de ejercicio de Tai Chi Chuan (TE),2 sesiones de 60 minutos por semanas durante 4 semanas.	Resultados primarios. F. motora e índices neurofisiológicos. Se observó una mejora significativa en las puntuaciones totales de la UPDRS en los grupos de ejercicio EA (P = 0,005) y TE (P = 0,026), mientras que el grupo control (GC) mostró un empeoramiento (P = 0,035). Solo el grupo AE (P<0,001)mostró mejoras en tiempo de reacción, mostraron mejoras en la capacidad aeróbica y en los síntomas motores como , temblor, bradicinesia, equilibrio y alteración de la marcha (p=<0.001). El grupo de ejercicio aeróbico mostró una mejora notable en el volumen de Oxígeno frente a los otros grupos(p=0,002).	El ejercicio aeróbico y Taichi mostraron mejoras significativas en los síntomas motores de la EP en una etapa temprana.Los ejercicios aeróbicos proporcionaron más beneficios en aspectos cognitivos que disminuyen o frenan la capacidad del cerebro para mantener información o manipular objetos.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
21° 27 de abril de 2024 La locomoción vertical mejora la locomoción horizontal: efectos de la escalada sobre la marcha y otros aspectos de la movilidad en la enfermedad de Parkinson. Objetivos: Comparar si la escalada deportiva(SC) o entrenamiento no supervisado(UT) evaluado como ejercicio físico mejora los parámetros de la marcha, el equilibrio y la movilidad funcional. Ensayo clínico aleatorizado.		Se incluyeron 48 participantes, diagnosticados de EP según los criterios del Banco de Cerebros del Reino Unido. Grupo ejercicio de escalada(SC) (n=24, 14 hombres y 10 mujeres) Grupo control(UT) (n=24, 16 hombres y 8 mujeres). Mediciones: -Tarea dual cognitiva: Caminar mientras realizaban operaciones. -ISAW: Prueba para evaluar marcha y el riesgo en caídas -TUG: Movilidad funcional -Cronómetro: Velocidad de la marcha -Timed Sit Stand: Fuerza en M.I y equilibrio. -Moby lab: Sistema de sensores y acelerómetros que miden parámetros de la marcha y movilidad funcional. Intervención: -Grupo ejercicio de escalada(SC)=Curso supervisado de escalada deportiva. - Grupo control(UT)= Recomendaciones de ejercicios de equilibrio, fuerza y reeducación de la marcha. Dosificación: El grupo de intervención,(SC), siguió un curso supervisado de escalada deportiva de 12 semanas y 90 minutos por semana en una sala de escalada cubierta, con un instructor. El grupo control(UT) realizó actividades físicas durante 150 minutos por semana, ejercicios de fuerza y equilibrio 3 veces por semana durante 12 semanas.	El grupo SC aumentó la velocidad de la marcha 0,09 m/s, en caminar rápido lo cual fue significativo (IC 95% , p = 0,003). El grupo UT no mostró cambios significativos. La caminata de doble tarea no mejoró en ambos grupos. La caminata simple mejoró en el grupo escalada. El SC también mostró una mejora significativa en el tiempo de paso, el tiempo de zancada, el tiempo de apoyo, el tiempo de balanceo y el apoyo de doble extremidad durante el 3 m-TUG	La escalada deportiva mejoró significativamente la velocidad de la marcha, zancada, el tiempo del paso, el equilibrio y la movilidad funcional La escalada es un deporte que puede mejorar la marcha en etapas tempranas de la enfermedad.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
22° 19 de octubre de 2022 <i>Efecto de la terapia de movimiento basada en la música en la congelación de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson.</i> Objetivo: Evaluar través de la terapia de movimiento basada en la música y el ejercicio, se busca mejorar la función motora, aliviar el FOG y mejorar la calidad de vida de los pacientes •Es un ensayo clínico aleatorizado.		(N)= 70 participantes fueron reclutados en el Hospital de Rehabilitación de Shanghai a través de plataforma web, ambulatorios, carteles.) Grupo MMT (n=23, 12 hombres y 11 mujeres) Grupo ETI (n=23, 11 hombres y 12 mujeres)- Grupo control (n=24, 11 hombres y 13 mujeres) •Mediciones: -Sistema de análisis tridimensional de la marcha; ciclo de la marcha. -UPDRS II, III:Función motora. Cuestionario FOG-Q: FOG. •Intervención: Se forman 3 grupos -Grupo MMT(N)=23:Los ejercicios, que se realizaban al ritmo de la música, consistían en caminar en plano, girar, caminar y entrenamiento de pasos. -Grupo(ET) ejercicios sin música(N)=23:debían realizar caminatas planas, giros, caminatas en espacios estrechos y entrenamiento de pasos. -Grupo control(N)=24:Tratamientos con fármacos, Tratamientos de ejercicios específicos para mejorar la función motora, estimulación eléctrica y enseñanza para mejorar las actividades cotidianas. Dosificación Todos los grupos realizaron un entrenamiento de pasos 5 veces a la semana durante 1 hora, durante 4 semanas.	Resultados primarios. El doble tiempo de soporte en el grupo MMT fue menor que en los grupos control y ET ($p = 0,002$). •La velocidad de marcha en el grupo MMT fue mayor que GC y ET ($p = 0,015$). •La longitud de zancada en el grupo MMT fue mayor que en el grupo control ($p = 0,030$) no hubo diferencia significativa entre los grupos ET y MMT ($p = 0,248$) ni entre el grupo control ($p = 0,587$) En cuanto a la evaluación motora:UPDRS-III($p=0,002$) •Surgir de la silla. ($p=0,005$). •Congelación de la marcha($p=0,001$) •Estabilidad postural($p=0,003$) •Postura($p=0,005$). El grupo que recibió MMT tuvo una mejora más significativa respecto a los otros dos grupos, y no hubo diferencias entre el GC y el ET. En cuanto a la evaluación motora.UPDRS II($p=0,003$). •Levantarse de la cama($p=0,002$) •Congelacion($p=0,003$) •Marcha y equilibrio($p=0,001$). El grupo MMT obtuvo el mejor resultado. El FOG-Q ($p = 0,006$) en el grupo MMT fue menor que en el GC y ET.	La DP con FOG sometida a MMT mostró una cadencia notablemente más lenta, una longitud de zancada más larga y una velocidad más rápida. menos tiempo en doble apoyo, como resultado se produjo una marcha más eficiente que los otros grupos. El grupo MMT mejora levemente los cambios en el movimiento articular lo que sugiere un mejor control del movimiento respecto a los otros grupos. Sin embargo, esta mejora no se observó en los parámetros de flexión y extensión de la rodilla.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
23º: septiembre de 2022 <i>El entrenamiento en cinta de correr y la fisioterapia mejoran de manera similar el rendimiento de la marcha en dos tareas: un ensayo controlado aleatorio en la enfermedad de Parkinson</i> Objetivo: Investigar el impacto de la fisioterapia individualizada o el entrenamiento en cinta rodante sobre la marcha durante la realización de tareas duales, debido a que caminar con doble tarea reduce la velocidad de la marcha en pacientes de EP y eso conlleva el aumento de riesgo de caídas. Es un ensayo clínico aleatorizado.		Se incluyeron 100 pacientes, fueron reclutados en el Centro De Trastornos de Movimientos de Ortenau(Alemania). •Mediciones: -Se midieron parámetros de la marcha(vel, zancada, tiempo de balanceo). -UPDRS-III: F.motora. .BBS: Equilibrio. -MOCA:Evaluación Cognitiva de Montreal •Intervención: Ambos grupos recibieron 10 sesiones de ejercicio individualizado de 25 minutos y 11 sesiones de terapia grupal con diferente duración de tiempo(Rehabilitación multidisciplinar= 2 × Tai Chi (50 min), 2 × Nordic Walking (90 min), 4 × terapia de ejercicio médico utilizando equipos de entrenamiento de fuerza (100 min), 2 estiramientos × (30 min) y 1 × entrenamiento de fuerza para abdomen y espalda (50 min) . -Grupo 1(N)=49, caminata en cinta rodante con distintos ritmos de velocidad más dos sesiones de fisioterapia individualizada. -Grupo 2(N)=:51 recibió 8 sesiones de fisioterapia(cambios posturales, ejercicio de coordinación, flexibilidad)y 2 sesiones de entrenamiento de resistencia. Dosificación: Ambos grupos realizaron 8 sesiones en total y cada sesión duraba 25 minutos.la intervención duró 14 días. El grupo cinta de correr:5 min, de familiarización, 5 min velocidad preferida, 5 min vel. lentos, 5 min vel. preferida, 5 min vel lenta	Se obtuvieron los siguientes resultados; Ambos grupos resultaron en una mejora significativa con el tiempo de la velocidad de la marcha($p < 0,001$). El grupo de cinta mejoró la vel.de la marcha un 4,2% y el de fisioterapia un 8,3%. No se observaron efectos de interacción lo que significa que ambos fueron efectivos. Ambos grupos mejoraron los parámetros de la marcha durante la tarea dual. Ambos grupos mostraron que no hubo diferencias significativas durante la tarea simple en; Los siguientes parámetros no mostraron dif. significativas: -Tiempo de zancada -Tiempo de apoyo. Tanto en: UPDRS III, No hubo diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,053$). BBS: No se observaron diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$) En la prueba de caminata de 2 minutos ambos grupos mejoraron. Mejora significativa en el tiempo ($p < 0,0001$).	La caminata en cinta rodante no mostró mejoras significativas respecto al grupo de fisioterapia, pero si ambas intervenciones mejoraron la marcha de doble tarea en pacientes con EP leve a moderada, esto indica que ambas intervenciones nos pueden ayudar en futuros tratamientos individualizados de fisioterapia.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
24° 2 Octubre 2021 Efecto del entrenamiento clínico de Pilates sobre el equilibrio y el control postural en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado Objetivo: El presente estudio tuvo como objetivo comparar los efectos de los ejercicios de pilates y los ejercicios convencionales de fisioterapia sobre el equilibrio, la movilidad funcional y el riesgo de caídas en pacientes con EP.		Ensayo controlado aleatorizado 40 pacientes fueron seguidos en el Hospital. <i>Estatal Dr. Burhan Nalbantoğlu</i>, se ofrecieron voluntarios para este estudio y fueron seleccionados aleatoriamente en dos grupos: Grupo pilates clínico(GPC) (n=20, 9 hombres y 11 mujeres) Grupo fisioterapia convencional(FC) (n=20, 10 hombres y 10 mujeres). •Mediciones: Se utilizó las siguientes pruebas para realizar las siguientes mediciones: .-Prueba OLS: Evalúa la capacidad en apoyo monopodal -TST:(Tandem):mide cuánto tiempo una persona puede permanecer en posición tándem, un pie delante de otro. -TUG: Movilidad funcional, se levantan de la silla y caminan 3m y vuelven a la silla. -CST: Fuerza y resistencia , sentarse y levantarse de la silla en 30 segundos. -BBS: Equilibrio. Puntuación más alta mejor equilibrio. •Intervención: Programa Fisio Convencional: -5 mints , calentamiento(respiración, postura) -30 minutos de ejercicio (fortalecimiento, equilibrio y coordinación, amplitud de mov en brazos y piernas, subir escaleras) -10 enfriamiento(estiramiento y respiración) Programa Pilates Clínico: -5 mints , calentamiento(Ejercicios neuromuscular propioceptivos de las extrem. sup, estiramiento columna vertebral) -30 minutos de ejercicio:(elevación de piernas, apertura de brazos, preparación abdominal, patada con una pierna, etc). -10 enfriamiento(estiramiento columna ,ejercicios flexibilidad). Dosificación Se realizaron los ejercicios 2 veces por semana, durante 45 mints por sesión durante 8 semanas(en el apartado anterior se explica cómo se divide el programa..	Después de la intervención , se observó una mejora en ambos grupos en los aspectos evaluados sobre el equilibrio y fuerza en M.I y riesgo de caídas($p<0,05$). Resultados primarios: Se observó una mejora en ambos grupos en los aspectos evaluados sobre el equilibrio y fuerza en M.I y riesgo de caídas($p<0,05$). El grupo CLP no fue significativamente diferente del grupo COP con respecto a : -(BBS)$p=0.35$. -(OLS) izquierda $p=0.34$. -(OLS) derecha $p=0.83$. -(TST) izq. $p=1,00$. -(TST) der. $p=0.83$ -TUG $p=0.51$ -CST a 30 seg $p=0.99$. El pilates mostró una mejora significativa solo en FRT(alcance funcional, $p=0.00.8$(equilibrio estático).	Los principios de los ejercicios clínicos de Pilates facilitan la activación de los músculos del tronco , aumentan la conciencia en posiciones neutras de la columna y fortalecen los músculos profundos, lo cual puede contribuir a mejorar el equilibrio estático, la movilidad funcional y el riesgo de caídas en EP. El equilibrio dinámico mejoró respecto a la fisioterapia convencional.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
25° 3 de mayo de 2021 <i>Seis meses de ejercicio para caminar a paso ligero y mantener el equilibrio en la comunidad alivia los síntomas motores y promueve las funciones en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado</i> Objetivo: Investigar los efectos de un programa de 6 meses de caminata rápida y el equilibrio sobre los síntomas motores(funciones de la marcha, movilidad, capacidad de caminar y el equilibrio dinámico de las personas con EP. Es un ensayo prospectivo,		64 participantes fueron reclutados de grupos de autoayuda de la Asociación de Policía de Hong Kong. Grupo (BW) (n=33, 11 hombres y 22 mujeres) Grupo control(GC) (n=31, 9 hombres y 22 mujeres). •Mediciones: -Escala Mini-Best:Equilibrio dinámico -TUG:Prueba de movilidad. -UPDRS:F.motora. -6MWD:Distancia caminada 6m. -FGS:Velocidad de la marcha. Intervención: El grupo de BW(N=33) realizaron 1 sesión por semana y 2 de auto-práctica, los ejercicios consisten en; reeducación postural, calentamiento, enfriamiento, equilibrio con señales musicales y marcha rápida progresiva, estaban monitorizados a través de un reloj inteligente(para FC, pasos y otros aspectos). El grupo CON (N=31)recibió ejercicio de reeducación postural,estiramientos, fortalecimientos y destreza manual.Este grupo registró la duración del ejercicio en diarios específicos. Dosificación Ambos grupos realizaron 3 sesiones de ejercicio durante 6 meses Grupo BW: -Entrenamiento (Semana 1 a 6):se realizó 1 sesión supervisada de 90 mint y 2 de autopRACTICA de 60-90 mints. -Entrenamiento (Semana 7 a 26): se realizó 2-3 sesiones de autopRACTICA 60-90 mints. Grupo control realizó el mismo tiempo que el grupo BW (no se especificó el número de repeticiones	Se obtuvieron los siguientes resultados; El grupo BW mostró mayores disminuciones significativas desde el inicio de la intervención que el grupo CON en las puntuaciones -F.motoras MDS-UPDRS ($p < 0,001$). - Tiempo en prueba TUG ($p < 0,01$) -Mayores mejoras en las puntuaciones FGS ($p < 0,01$) - 6MWD ($p < 0,001$). -Mini-BEST ($p < 0,001$). El estudio informó que tanto en el inicio del tratamiento 6 semanas y la evaluación al final del programa 6 meses caminar a paso ligero y mantener el equilibrio mejora los síntomas motores en pacientes con EP.MDS-UPDRS con mejores puntuaciones del Mini-BEST y menor tiempo de TUG ($p < 0,05$)	Este programa comunitario de marcha rápida y equilibrio alivia los síntomas motores y mejora las funciones, la capacidad de caminar y el equilibrio dinámico de las personas con EP leve a moderada después de seis meses de entrenamiento.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
26° Abril de 2021. Marcha nórdica y marcha en la EP Objetivo: Comparar los efectos en síntomas motores y no motores que tiene un entrenamiento basado en la marcha nórdica vs caminata en dos grupos de pacientes con EP. Es un ensayo clínico aleatorizado simple ciego		33 sujetos fueron reclutados en la Clínica de Rehabilitación para el Trastorno Motor en Villa Salus, Mestre, Venecia. Grupo experimental(MW) (n=16, 10 hombres y 6 mujeres) Grupo control(UT) (n=16, 11 hombres y 5 mujeres). Medidas: -UPDRS III:F.motora. -POMA-T(tinetti):Equilibrio. -Remolcador:Tirón para atrás, mide el equilibrio -6MWT:Resistencia y capacidad aeróbica. 10mWT:Velocidad de la marcha. Intervención: Grupo experimental:El programa incluía calentamiento, práctica de marcha nórdica, aumento progresivo de intensidad y distancia, y enfriamiento. -Grupo control:El programa incluye calentamiento, marcha guiada para amplitud de pasos, balanceo de brazos y enfriamiento. Dosificación; Ambos grupos participaron en un programa de 8 semanas, con sesiones grupales supervisadas de 75 minutos, realizadas 2 veces por semana.	Se obtuvieron los siguientes resultados: Resultados primarios; Síntomas motores: UPDRS III: mejoraron dentro del grupo ($p=0,004$), pero no hubo diferencia entre grupos ($p=1,594$). POMA, Remolcador, 10mWT, 6MWT: no hubo diferencias importantes entre los grupos, ni al inicio ni al final (todos $p > 0,05$). En cuanto a la evaluación de síntomas no motores se observaron mejoras significativas en varios síntomas no motores en los pacientes, como la fatiga (PFS-16), el impacto de los síntomas no motores (NMS) y la calidad de vida (PDQ-39), con valores de $p < 0,05$ en ambos grupos.	En este estudio se ha visto que ambas intervenciones mejoraron, los síntomas motores y no motores que se consideran factores de riesgo importantes en la marcha de los pacientes que tiene EP en un estadio leve-moderado..

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
27° septiembre de 2020. Un ensayo controlado aleatorizado de ejercicio para personas parkinsonianas con congelación de la marcha Objetivo: Comprobar si el ejercicio de resistencia adaptada con inestabilidad (ARTRI) es más efectivo que la rehabilitación motora tradicional para mejorar la gravedad del FOG y las caídas. •Es un ensayo clínico aleatorizado.		32 pacientes fueron reclutados en la clínica de Trastornos del Movimiento de la Universidad de Sao Paulo. Grupo entrenamiento (ARTI)(n=17, 12 hombres y 5 mujeres) Grupo TMR (n=15, 9 hombres y 6 mujeres). •Mediciones: -NFOGQ=Cuestionario para evaluar el FOG. -STROOP-III=Inhibición cognitiva. -UPDRS-III=F.motora. -PDQ-39=Calidad de vida. -Amplitud y duración del APA=Levantar la pierna. •Intervención: -El grupo ARTI(N=17) realizó ejercicios de peso libre en miembros inferiores y superiores. (media sentadilla, flexión plantar, press de pecho, soporte de elevación de rodilla, estocada, mosca inversa y sentadilla de doble tarea) combinados con dispositivos inestables como el bosu. -El grupo de TMR(N=15) un grupo de control activo, consistió en ejercicios centrados en el estiramiento, la marcha, el equilibrio, la postura y los ejercicios de peso libre de los brazos y piernas. Dosificación Ambos grupos entrenaron 3 días a la semana durante 12 semanas, durante 90 minutos por sesión. Ambos grupos realizaron 2 series, 10 -12 rep.	Resultados primarios: NFOGQ:El grupo ARTI fue eficaz en la disminución de la relación FOG en comparación con el grupo TMR en el post-entrenamiento($P<,0001$). Stroop-III:El grupo artri mejoró los valores de la prueba($p<0,0001$), no hubo dif. sig entre grupos($p>0,05$). UPDRS-III:Solo el grupo ARTI disminuyó las puntuaciones de la UPDRS-III ($P<,0001$). PDQ-39:Solo el grupo ARTI disminuyó las puntuaciones del PDQ-39 ($P=0,0001$, ES=0,54). APA:la duración del APA no mostró diferencias significativas ni por grupo ni por tiempo ($P = 0,667$), pero si el grupo ARTRI mostró mejor amplitud en el APA tras la intervención que el grupo TMR($p<0,0001$).	El programa ARTRI demuestra ser un método efectivo para la gravedad del FOG causando mejoras en los síntomas motores, la activación cerebral y la plasticidad cerebral. Estas mejoras contribuyen a una reducción en el índice del riesgo de caídas.

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
28°.13 de julio de 2020 Efectos del ejercicio interactivo basado en videojuegos sobre el equilibrio en adultos mayores con enfermedad de Parkinson leve a moderada Objetivo: Evaluar el equilibrio con un entrenamiento basado en videojuegos interactivos y minimizar el riesgo de caídas.. Ensayo prospectivo cruzado, aleatorizado,		24 adultos fueron reclutados del Departamento de Neurología del Hospital Universitario Médico de Taipei, Taiwán. Grupo (A) (n=12, 2 hombres y 10 mujeres) - Grupo (B) (n=12, 9 hombres y 3 mujeres) •Mediciones: -BBS:Equilibrio SF-36(calidad de vida MFES(mide las actividades físicas diarias , mide la autoeficacia de las caídas. MDRT(estabilidad multidireccional). MSL(mide la cap. de la pisada, movilidad y riesgo de caídas). •Intervención: El programa de ejercicios IVGB consistió en 2 tareas:pasos multidireccionales y dirigidos con retroalimentación visual y auditiva. La segunda tarea evalúa la coordinación y equilibrio mientras está parado sobre una pierna.Se realizó progresión de ejercicio supervisado por un fisioterapeuta. Fase grupo A, Cambios de peso,equilibrio dinámico, estabilidad en sistema IVGB. Fase grupo B: No hubo intervención. • Dosificación: Durante el entrenamiento de 6 semanas (fase de intervención), los participantes se realizaron en el hospital 3 días a la semana para completar el entrenamiento de 30 minutos (15 minutos por tarea) durante 12 semanas	Se obtuvieron los siguientes resultados: Medidas primarias: BBS:En él 1° periodo no hubo diferencias significativas entre grupos(p=0.85). En el 2°periodo el grupo B mejoro mas(p<0.0001). Medidas secundarias: SF-36:Ambos grupos mejoraron el funcionamiento físico. No hubo diferencias(p=0.23). MFES:Ambos grupos mejoraron en los periodos.Grupo A.(p<0.02)Grupo B(p<0.03). MDRT(estabilidad multidireccional):El grupo que realizaba el ejercicio activo mejoraba en el 1° periodo, el equilibrio lateral respecto al otro.(MDRT-L Y MDRT-L(p=0,003 y p=0.004). MSL:El grupo B mejoró en el paso hacia atrás en ambas piernas, en el 2° periodo(p=0.004),(p=0.003).	El grupo interactivo mejoro el equilibrio, la estabilidad y la confianza en la prevención de caída

ARTÍCULO OBJETIVOS	Y	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
29º mayo de 2020 ¿Los pacientes con enfermedad de Parkinson con congelación de la marcha responden de manera diferente a los que no lo hacen al entrenamiento en cinta aumentada por la realidad virtual? Objetivo: Evaluar los efectos del entrenamiento de ejercicio en cinta con realidad virtual en EP con FOG o sin FOG sobre el equilibrio y la marcha Es un ensayo clínico aleatorio		Se compone de un total de 77 pacientes con FOG y 44 sin FOG fueron asignados aleatoriamente, fueron diagnosticados según los criterios Banco de Cerebros del Reino Unido. Grupo (FOG) (n=77, 49 hombres y 28 mujeres) - Grupo (NO FOG) (n=44, 22 hombres y 22 mujeres) •Mediciones: Mini Best. Diario de caídas. NFOG-Q Trail Making Test(TMB-T). •Intervención: Ambos grupos realizaron una cinta en marcha rodante. Grupo virtual(TT + VR):Marcha progresiva a ritmo y con obstáculos. Grupo cinta rodante(TT):Marcha progresiva, con apoyos de barandilla regulada gradualmente. Dosificación Duración de la intervención 6 semanas. 3 sesiones por semana, de 45 minutos	El rendimiento del equilibrio valorado por las puntuaciones del Mini-BEST, mejoró en ambos grupos inmediatamente después del entrenamiento ($P = 0,001$), independientemente del brazo y el subgrupo de entrenamiento. Grupo virtual(TT + VR) obtuvo una reducción de caídas significativamente mayor lo largo del tiempo frente al otro grupo ($p=0,008$). No hubo mejoras en relación a la congelación de la marcha (FOG) en ambos grupos, empeoró a los 6 meses($p=0,037$).	.Los pacientes de ambas intervenciones mejoraron su equilibrio y redujeron el riesgo de caídas tras sus intervenciones, pero los beneficios disminuyeron a los 6 meses

ARTÍCULO Y OBJETIVOS	MATERIAL Y MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
30° 23 enero de 2020. <i>El entrenamiento de resistencia progresiva mejora la bradicinesia, los síntomas motores y el rendimiento funcional en pacientes con enfermedad de Parkinson.</i> Objetivos : Evaluar los efectos de la PRT durante 9 semanas sobre la fuerza muscular, la capacidad funcional, los síntomas motores y la bradicinesia en individuos con EP. •Es un ensayo clínico aleatorizado.	•Es un ensayo clínico aleatorizado. (N)=40 pacientes fueron reclutados en el sistema de salud local. Grupo entrenamiento (n=25, 20 hombres y 5 mujeres). Grupo control (n=15, 10 hombres y 5 mujeres). •Mediciones: Bradicinesia :UPDRS F.musc:Dinamómetro. R.funcional: -TMW:vel.marcha. -TUG:movilidad. -T30:resistencia.. -BSS:Equilibrio. •Intervención: El grupo de entrenamiento(N=25) realizó un programa de resistencia (RT). Press de pecho, extensión de rodilla, curl de isquiotibiales, press de piernas y remo sentado. Las sesiones duraban 50-60 minutos con 2 series de 10-12 repeticiones hasta la fatiga.Si superaban las 12 repeticiones , se ajustaba el peso. El grupo control(N=15) asistió a conferencias sobre la enfermedad. •Dosificación; Grupo entrenamiento: -Las sesiones duraban 50-60 minutos con 2 series de 10-12 repeticiones hasta la fatiga.Si superaban las 12 repeticiones , se ajustaba el peso. •Grupo control:2 horas a la semana. Ambos grupos realizaron la intervención durante 9 semanas.	Resultados primarios: -TUG:Grupo EX(p<-0,01 vs GC p>0,05).. -T30s:Grupo EX(p<-0,05 vs GC p>0,05). -TWM:Grupo EX(p<-0,01 vs GC p>0,05). -BSS:Grupo EX(p<-0,01 vs GC p>0,05). -Fuerza Isocinética: No se mostró una diferencia significativa.(p=0,12). El grupo experimental mejoró en todas las métricas, especialmente en bradicinesia, velocidad al caminar y resistencia, en el resto de pruebas la diferencia fue leve respecto al GC.	Los efectos observados sobre la bradicinesia sin un aumento de la fuerza muscular, esto sugiere mejoras neuronales a corto plazo, el grupo intervención mejoró su rendimiento funcional en los pacientes que participaron en el tratamiento.

Anexo 2. Tabla 2. Evaluación metodológica según Escala PEDro.

Autor, año	Puntuación	Nivel de calidad
Chen, Y., et al. 2025(17)	5	moderada
Yan, Y., et al. 2024(18)	7	buena
Wo, P.-L., et al. 2024(19)	6	buena
Chang, C. L., et al. 2024(20)	6	buena
Langer, A., et al. 2024(21)	7	buena
Li, K. P., et al. 2022(22)	6	buena
Gaßner, H., et al. 2022(23)	8	buena
Çoban, F., et al. 2021(24)	5	moderada
Mak, M. K., & Wong-Yu, I. S. 2021(25)	7	buena
Granziera, S., et al. 2021(26)	6	buena
Silva-Batista, C., et al. 2020(27)	8	buena
Yuan, R. Y., et al. 2020(28)	9	excelente
Bekkers, E. M., et al. 2020(29)	9	excelente
Vieira de Moraes Filho, A., et al. 2020(30)	6	buena

Anexo 3. Tabla 3. Evaluación metodológica según Escala PEDro.

ENSAYOS	30	22	18	27	20	28	21	26	24	25	17	29	23	19
1. Asignación aleatoria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.Enmascaramiento	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
3.Grupos similares de inicio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.Sujetos cegados.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
5.Terapeutas cegados.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6.Evaluaciones cegados.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
7.Resultados de al menos el 85% de sujetos iniciales.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.Análisis por intencion de tratar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9.Comparaciones estad. entre grupos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.Medidas puntuales y de variabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puntuación total	5	7	7	8	7	9	7	6	5	7	5	9	6	7
Puntuación media	5/10	7/10	7/10	8/10	6/10	9/10	7/10	6/10	5/10	7/10	5/10	9/10	8/10	6/10

Anexo IV. Figura 1. Diagrama de flujo.

