

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



“EFICACIA DE LA CINTA ERGOMÉTRICA EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DEL PARKINSON: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”

AUTOR: TRILLES JIMÉNEZ, ADRIÁN

Nº expediente. 2095

TUTOR. FERNÁNDEZ CAMPUZANO, MARÍA JESÚS

COTUTOR.

Departamento y Área. Ciencias del Comportamiento y Salud. Área de Psicología Básica

Curso académico 2019 - 2020

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

| | |
|---------------------------------|----|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| OBJETIVO | 5 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 5 |
| RESULTADOS | 8 |
| DISCUSIÓN | 13 |
| CONCLUSIÓN | 16 |
| BIBLIOGRAFÍA | 17 |
| ANEXOS | 20 |
| Anexo I..... | 20 |
| Anexo II..... | 21 |
| Anexo III..... | 22 |
| Anexo IV..... | 23 |
| Anexo V..... | 24 |

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo que afecta al sistema nervioso central. Existen diferentes tratamientos para dicha enfermedad, aunque nos centraremos en el entrenamiento en cinta respaldado por la evidencia científica. La comprensión de la EP ha impulsado el uso de ciertas técnicas de tratamiento tales como el entrenamiento en cinta para ser considerado como una opción viable en el tratamiento de pacientes que padecen este tipo de patologías.

Objetivo: Valorar la eficacia del entrenamiento en cinta en pacientes con enfermedad del Parkinson.

Material y método: Se llevó a cabo una serie de búsquedas bibliográficas en las bases de datos Pubmed, PEDro y Scopus. Se aplicaron filtros tales como un límite de publicación de diez años, especie humana y que los artículos fueran ensayos clínicos publicados en inglés.

Resultados: Tras realizar la búsqueda en función de los criterios de inclusión y exclusión, obtuvimos un total de catorce artículos junto a dos más recopilados de otras fuentes para poder llevar a cabo nuestra revisión. Dichos artículos aplican el entrenamiento en cinta de forma individual o en combinación con otras técnicas.

Conclusión: No podemos confirmar que el entrenamiento en cinta sea del todo efectivo en el tratamiento de pacientes con enfermedad de Parkinson, ya que requieren una mayor investigación para determinar si dicho entrenamiento podría promover una eficacia más significativa.

Palabras clave: “Enfermedad de Parkinson”, “prueba de esfuerzo”, “fisioterapia” y “modalidades de fisioterapia”.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder that affects the central nervous system. There are different treatments for PD, although we will focus on tape training supported by scientific evidence. The understanding of PD has led to the use of certain treatment techniques such as tape training to be considered as a viable option in the treatment of PD patients.

Objective: To assess the efficacy of tape training in patients with Parkinson's disease.

Material and methods: A series of bibliographic searches were carried out in the Pubmed, PEDro and Scopus databases. Filters such as a 10-year publication limit, human species and that the articles were clinical trials published in English were applied.

Results: After searching according to the inclusion and exclusion criteria, we obtained a total of fourteen articles along with two more collected from other sources in order to carry out our review. These articles apply tape training individually or in combination with other techniques.

Conclusion: We cannot confirm that tape training is entirely effective in the treatment of patients with Parkinson's disease, as further research is required to determine whether such training could promote more significant efficacy.

Key words: "Parkinson's disease", "exercise test", "physical therapy specialty" and "physical therapy modalities".

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo que afecta al sistema nervioso central. Se caracteriza por una pérdida progresiva de neuronas dopaminérgicas de la parte compacta de la sustancia negra, las cuales están involucradas en la regulación del movimiento (Martelli D, et al., 2017).

Los pacientes con EP asocian síntomas como son la debilidad, rigidez muscular, bradicinesia, pérdida del equilibrio y temblor en reposo. Todo esto da lugar a alteraciones en el patrón de la marcha caracterizadas principalmente por una velocidad reducida y una longitud de zancada más corta (Picelli A, et al., 2016).

Las consecuencias más importantes de la lenta, corta y arrastrada "marcha parkinsoniana" son la mayor susceptibilidad a las caídas y la pérdida notable de la independencia (Pelosin E, et al., 2016). Los factores que propician a un mayor riesgo de caídas son: el comportamiento sedentario (Schenkman M, et al., 2018), la disminución de la función cognitiva, el cruce de obstáculos y los déficits de visión, propiocepción y orientación visual-espacial asociados con la edad (Mirelman A, et al., 2013).

En cuanto a los sistemas de clasificación, diferenciamos las siguientes escalas en función de la gravedad, la capacidad para realizar la actividad, la discapacidad o bien la fatiga, y son las siguientes:

- Escala de Hoehn y Yahr. Mide la gravedad de la EP en valores de 0 a 5. Las etapas más altas mostrarían un estadio más avanzado de la enfermedad.
- Escala de Equilibrio de Berg. Contiene 14 ítems. Cada uno se puntúa de 0 a 4. Cuánto más alta sea la puntuación mejor será la capacidad de equilibrio.
- Escala Unificada para la Evaluación de la Enfermedad de Parkinson (UPDRS) valora la discapacidad en la EP. Consta de cuatro partes con un total de 183 puntos: mentalidad, comportamiento y estado de ánimo; actividades de la vida diaria; examen motor y complicaciones del tratamiento. Cada elemento se puntúa de 0 a 4. Las puntuaciones más altas indican peor enfermedad clínica.

- La Escala de Impacto de Fatiga (FIS) evalúa los efectos cognitivos, físicos y sociales de la fatiga durante la última semana en un cuestionario de 40 ítems valorados de 0 a 4. La puntuación total es de 160, de manera que los valores aproximados a esta cifra reflejan un mayor grado de fatiga.
- La Escala de gravedad de la fatiga (FSS) examina la gravedad de la fatiga durante la última semana en un cuestionario de 9 ítems con valores que oscilan entre 1 y 7 puntos. La suma final varía de 9 a 63 y las puntuaciones más altas representan una mayor fatiga (Atan T, et al., 2019).

El manejo actual de la EP se centra sobre todo en la terapia farmacológica. Actualmente, la levodopa se considera el tratamiento más eficaz. Sin embargo, después de cinco años de tratamiento con este tipo de fármacos, muchos de los pacientes experimentan complicaciones motoras graves como son las discinesias, causando discapacidad funcional y un gran impacto en la calidad de vida de la persona.

Todo esto nos permite afirmar que, a pesar de las terapias médicas y quirúrgicas óptimas para la EP, los pacientes desarrollan discapacidades de forma progresiva. No obstante, se ha demostrado la efectividad de terapias alternativas como el ejercicio. Un buen ejemplo de ello es la fisioterapia. El objetivo de ésta es permitir que los pacientes con EP mantengan su máximo nivel de actividad, independencia y movilidad. Esto puede lograrse mediante el control del paciente, la implementación de tratamientos físicos apropiados así como la rehabilitación del movimiento.

En esta revisión bibliográfica, vamos a centrar nuestra atención en el uso de la cinta ergométrica. La utilización de dispositivos electromecánicos ha proporcionado un nuevo enfoque terapéutico prometedor en la rehabilitación de pacientes con dicha patología (Mehrholtz J, et al., 2015), y esto nos lleva a pensar si realmente resulta un tratamiento eficaz, respaldado por la evidencia encontrada hasta el 8 de agosto de 2019.

OBJETIVO

Valorar la eficacia del entrenamiento en cinta de forma individual principalmente, o bien en combinación con otras técnicas de fisioterapia con el fin de consolidar un tratamiento óptimo para la EP.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo esta revisión hemos realizado la búsqueda en las bases de datos biomédicas PEDro, PubMed y Scopus, con la finalidad de encontrar todas aquellas publicaciones relacionadas con el uso del entrenamiento en cinta como medida de tratamiento en la enfermedad de Parkinson. Dicha búsqueda tuvo lugar entre el 24 y el 28 de Marzo. Las palabras clave empleadas fueron “parkinson disease”, “exercise test”, “physical therapy specialty” y “physical therapy modalities”. Estos descriptores fueron combinados con el operador booleano AND.

Una vez realizada la búsqueda, aplicamos filtros para ser más precisos con nuestro objetivo, los cuales mencionamos a continuación:

- Idiomas: inglés.
- Especies: humanos.
- Fechas de publicación: incluidas dentro de los últimos 10 años.
- Tipos de artículos: ensayo clínico.

A partir de aquí, disponemos de un número determinado de artículos acerca de la información que deseamos, de manera que elegiremos de forma selectiva dichos artículos en función de dos criterios:

- Criterios de inclusión. Son las características que deben tener las publicaciones halladas en la base de datos para poder incluirse en el trabajo. En nuestra revisión, dichos criterios serían los siguientes:
 - Sujetos con enfermedad de Parkinson o deterioro cognitivo.

- Artículos o estudios que utilicen únicamente el entrenamiento en cinta o en combinación con fisioterapia.
 - Artículos o estudios que comparen el entrenamiento en cinta con otras medidas de tratamiento.
 - Estudios con calidad metodológica igual o superior a 4/10 según PEDro o que estén pendientes de valoración.
- Criterios de exclusión. Son características predefinidas según las cuales se impide la inclusión de determinadas publicaciones encontradas dentro de la búsqueda. Para esta revisión hemos presentado los siguientes:
- Artículos o estudios donde el entrenamiento en cinta no sea considerado un tratamiento específico.
 - Publicaciones duplicadas.

Realizamos una búsqueda en la base de datos PubMed introduciendo en el generador los descriptores “parkinson disease”, “exercise test”, “physical therapy specialty” y “physical therapy modalities” combinados con el operador boleano “AND”, además de añadir los sub-apartados de anatomía, clasificación, diagnóstico, y rehabilitación, combinados con el operador boleano “OR”. El resultado fue un total de 15 artículos con filtros incluidos (Tabla 1. Resumen de la búsqueda realizada en la base de datos PubMed).

En la base de datos PEDro se utilizaron las palabras clave “parkinson disease” y “exercise test” combinadas con el operador boleano AND, obteniendo un total de 39 artículos, habiendo aplicado los filtros mencionados anteriormente además de eliminar los artículos duplicados (Tabla 2. Resumen de la búsqueda realizada en la base de datos PEDro).

En tercer y último lugar usamos la base de datos Scopus, cogiendo como referencia los mismos descriptores que en Pubmed, combinados con el operador boleano AND y aplicando los mismos filtros

que en las otras bases de datos, identificando un total de 7 resultados por la exclusión de publicaciones duplicadas (Tabla 3. Resumen de la búsqueda realizada en la base de datos Scopus).

Tras concluir la búsqueda bibliográfica en las distintas bases de datos encontramos 61 artículos relacionados con nuestro estudio, de los cuales 14 cumplían con los criterios de inclusión y exclusión para llevar a cabo la revisión bibliográfica, añadiendo además dos artículos procedentes de otras fuentes (Imagen 1. Diagrama de flujo respecto a la búsqueda bibliográfica realizada).



RESULTADOS

Los estudios seleccionados han sido agrupados en función de su finalidad, dando lugar a las siguientes opciones:

- Evaluar los efectos del entrenamiento en cinta en comparación con otras medidas de tratamiento.
- Investigar en qué medida influye el entrenamiento en cinta sobre la marcha mediante la respuesta a perturbaciones.
- Investigar la respuesta al ejercicio en cinta a distintas intensidades.
- Evaluar los efectos del entrenamiento en cinta teniendo en cuenta el soporte corporal.
- Otros.

De los 14 artículos obtenidos a raíz de la búsqueda, el 36% evalúa los efectos del entrenamiento en cinta en comparación con otras medidas de tratamiento, tales como la vibración de todo el cuerpo, terapia asistida por robot, entrenamiento en superficie o la propia fisioterapia convencional.

Antes de llevar a cabo la prueba, los participantes de estos ensayos clínicos fueron sometidos previamente a sistemas de clasificación como son la Escala de Hoehn y Yahr, UPDRS o MMSE, entre otras. Dentro de dicho porcentaje, los artículos incluían participantes en etapas I, II o III de la Escala Hoehn y Yahr, valores superiores a 17 en la Escala MMSE así como la puntuación de las secciones II, III y IV de la Escala UPDRS.

Uno de estos artículos (Corbianco S, et al., 2018) investiga los efectos de dos protocolos de entrenamiento sobre el gasto de energía mediante la medida de consumo de oxígeno. Con un total de 20 participantes (10 en cada grupo), éstos fueron sometidos a ejercicio aeróbico en cinta y entrenamiento de vibración de todo el cuerpo, respectivamente. Las sesiones duraban 20 minutos con una frecuencia de 4 veces/semana durante 1 mes. No se observaron diferencias significativas en el consumo de oxígeno al realizar la misma carga de trabajo.

El siguiente resultado (Galli M, et al., 2016) compara la terapia intensiva en cinta con un programa de entrenamiento locomotor de rehabilitación basado en la robótica, constituyendo un total de 50 participantes (25 en cada grupo). Los participantes realizaban 1 ciclo de 3 horas con un total de 20 sesiones (5/semana) durante 1 mes. Los datos mostraron cambios significativos en la velocidad media, la longitud del paso y la cadencia después del entrenamiento robótico, mientras que después del entrenamiento en cinta sólo se encontró mejoría en la longitud del paso.

Otro de ellos (Fernández del Olmo MA, et al., 2014) explora los efectos de un programa de entrenamiento en cinta frente a la tarea de caminar sobre el suelo. Fueron 22 participantes en total (11 en cada grupo), siendo sometidos a 3 sesiones / semana. El ensayo terminaría a partir de la quinta semana. Los resultados obtenidos muestran un mayor ahorro energético y menor gasto metabólico en el grupo encargado de realizar el entrenamiento en cinta.

Siguiendo con este porcentaje, en otro de los estudios (Paz TSR, et al., 2019) se evalúa la eficacia del entrenamiento en cinta en combinación con la cinesiterapia, contrastada por la fisioterapia convencional. Los 24 participantes admitidos (12 en cada grupo) realizaron 2 sesiones de 50 minutos por semana durante 3 meses y medio. En cuanto a los resultados, se observaron mejoras en los aspectos físico-funcionales y clínicos por parte del grupo intervención, mientras que en el grupo control hubo una mejora del estado clínico en general.

El último de dichos ensayos (Mirelman A, et al., 2013) valora los efectos del entrenamiento en cinta aumentado por realidad virtual en comparación con un simple programa en la propia cinta. Fueron seleccionados 300 participantes (150 en cada grupo), llevando a cabo un total de 18 sesiones (3 veces/semana) durante 6 meses. Como resultado, el entrenamiento en cinta aumentado por realidad virtual reduce el riesgo de caídas, mejora la movilidad y la función cognitiva.

Por otro lado, 2 de los artículos seleccionados hablaban de la influencia del entrenamiento en cinta sobre la marcha, mediante la respuesta a numerosas perturbaciones. Además de los sistemas de clasificación

mencionados anteriormente, los participantes fueron sometidos a pruebas de esfuerzo submáximo como el Test de la marcha de los 6 minutos o pruebas para comprobar la susceptibilidad a las caídas como el test Time Up and Go.

En uno de ellos (Martelli D, et al., 2017), se investiga cómo influyen las perturbaciones del equilibrio sobre la marcha parkinsoniana durante el entrenamiento en cinta. Constituyeron 18 participantes (9 en cada grupo) donde sujetos con EP y sujetos sanos fueron sometidos a las mismas perturbaciones en una única sesión, que resultó suficiente para inducir efectos positivos a corto plazo en relación a la función de la marcha y reacciones reactivas a perturbaciones inesperadas.

El otro estudio relacionado con las perturbaciones (Steib S, et al., 2017), presentaba una muestra de 43 participantes (21 en el grupo de entrenamiento en cinta con perturbaciones y 22 en el grupo control o entrenamiento sin perturbaciones), llevando a cabo 16 sesiones de 40 minutos (2 veces/semana) durante 2 meses. No se hallaron diferencias significativas entre ambos programas de entrenamiento. Sin embargo, se observaron ligeras tendencias favorables hacia los parámetros secundarios de la marcha y equilibrio dinámico en el grupo intervención.

A continuación, podemos distinguir otros dos estudios teniendo en cuenta la respuesta al ejercicio en cinta a distintas intensidades. Respecto a los sistemas de clasificación ya mencionados, sumaremos la evaluación del consumo máximo de oxígeno por unidad de tiempo (VO_2) así como la fuerza muscular.

Este estudio (Schenkman M, et al., 2018) investiga la respuesta al entrenamiento en cinta realizado a moderada y alta intensidad. 128 participantes fueron divididos en 3 grupos (43 en el grupo de alta intensidad, 45 en el de intensidad moderada y 40 en el grupo control). Los grupos de entrenamiento en cinta a distintas intensidades realizaron 4 sesiones semanales durante 6 meses y medio, mientras que el grupo control recibió instrucciones acerca de mantener hábitos de ejercicio. No hubo diferencias notables entre grupos.

Además, tenemos otro artículo (Shulman LM, et al., 2013) con programas de entrenamiento muy parecidos al estudio anterior. Los 68 participantes seleccionados fueron divididos también en 3 grupos (23 en el grupo de alta intensidad, 22 en el de menor intensidad y 22 en el grupo control). El grupo control realizó ejercicios de resistencia y estiramiento y todos tuvieron 3 sesiones/semana durante 3 meses. Como resultado, los tres tipos de ejercicio mejoraron la marcha y la movilidad pero el ejercicio en cinta de menor intensidad fue el más efectivo.

También diferenciamos dos ensayos clínicos que tienen en cuenta el soporte corporal. Aquí cobra gran importancia aspectos como el equilibrio, la fatiga o la calidad de vida, de manera que utilizan más sistemas de clasificación como la Escala de Berg, Escala de Impacto de Fatiga e Inventario de Depresión de Beck.

En el estudio más reciente (Atan T, et al., 2019), se pretendía evaluar los efectos del entrenamiento en cinta sobre pacientes que podían contar con soporte de peso corporal o no. Tras los criterios de inclusión y exclusión, fueron reunidos un total de 30 participantes divididos en 3 grupos (10 en cada uno de ellos) ya que el soporte del peso corporal fue medido en un 10 y 20% del total. Todos recibieron 1 hora total de entrenamiento con una frecuencia de 5 días semanales durante mes y medio. Se observaron mejoras significativas en los grupos que entrenaban con soporte de peso corporal, especialmente en el del 20% en aspectos como el equilibrio y la fatiga.

El otro artículo (Picelli A, et al., 2016), se ciñe a evaluar los efectos del entrenamiento en cinta sin soporte corporal. Con un total de 17 participantes (9 en el grupo intervención y 8 en el grupo control), los integrantes del grupo intervención realizaron 12 sesiones de 45 minutos 3 veces/semana durante 1 mes, mientras que el grupo control siguió un estilo de vida específico. Tal y como esperaban, el grupo del entrenamiento en cinta sin soporte de peso corporal experimentó una mejora en la capacidad cognitiva y motora.

Por último, contamos con tres artículos sin rasgos comunes entre sí. Sin embargo, nos pueden

proporcionar información acerca de los efectos del entrenamiento en cinta sobre pacientes con enfermedad de Parkinson.

Uno de ellos (Cheng FY, et al., 2016), investiga los efectos del entrenamiento en cinta en base al rendimiento de giro. Fueron 36 participantes agrupados en 3 grupos (12 en cada uno), llevando a cabo el ejercicio específico de equilibrio y fuerza muscular (grupo 1), entrenamiento en cinta (grupo 2) y ejercicios de tronco (grupo 3), además de movimientos de giro para todos los grupos. Excepto el grupo control (grupo 3), mejoraron el rendimiento de giro así como diferentes aspectos de la discapacidad durante al menos 1 mes después del entrenamiento.

Por otro lado, este ensayo clínico (Pelosin E, et al., 2016) compara la eficacia de tres modalidades distintas del entrenamiento en cinta en relación a la frecuencia. Una vez escogidos los 30 participantes (10 en cada grupo), éstos realizaron 10 sesiones de 45 minutos, pero teniendo en cuenta la frecuencia que utilizaba cada grupo (alta, intermedia y baja), ya que la frecuencia es directamente proporcional al número de sesiones/semana. Los resultados muestran que las frecuencias baja e intermedia influyen positivamente sobre el rendimiento de la marcha y las caídas tanto a corto como largo plazo.

Finalmente, nuestro último estudio (Nadeau A, et al., 2014). Evalúa simplemente los efectos del entrenamiento en cinta con y sin uso de inclinación en un periodo de 24 semanas. Con 34 participantes repartidos en tres grupos, (12 en el grupo de velocidad y 11 en el mixto y control), realizaron un total de 72 sesiones en 6 meses, con sesiones de 1 hora y siendo sometidos a un periodo de 3 veces/semana en el caso de los dos primeros grupos. La diferencia entre ambos reside en la velocidad y la inclinación, respectivamente. El grupo control realizaba un programa de actividad física de baja intensidad. Los grupos que realizaron entrenamiento en cinta mejoraron en términos de velocidad, cadencia y longitud de zancada, mientras que el grupo control sólo mejoró en calidad de vida (Tabla 4. Resumen de los resultados hallados en las distintas bases de datos).

DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica se ha realizado con el principal objetivo de valorar la eficacia del entrenamiento en cinta de forma individual o en combinación con otras técnicas de fisioterapia con el fin de proporcionar un tratamiento efectivo en pacientes con EP.

Respecto a los estudios que evaluaban los efectos del entrenamiento en cinta en comparación con otras medidas de tratamiento, solamente surgieron más hallazgos positivos de la cinta por parte de dos ensayos clínicos.

El primero de ellos (Fernández del Olmo MA, et al., 2014) concluye con una mejora en la economía de la marcha en pacientes con EP que realizaron el programa de entrenamiento en cinta. Sin embargo, requiere más demanda metabólica que caminar sobre la superficie. Además, la calidad metodológica según la base de datos PEDro refiere una puntuación de 5 sobre 10, comprometiendo la fiabilidad del estudio.

En relación a lo anterior, el segundo (Paz TSR, et al., 2019) argumenta una mejora significativa en los aspectos físicos, funcionales y clínicos a raíz del entrenamiento en cinta sumado a la cinesiterapia. No obstante, la calidad metodológica según PEDro es todavía inferior a la anterior (4/10), poniendo en duda dicha fiabilidad.

A esto debemos sumar las limitaciones que presentaban estos dos artículos, como fueron el pequeño tamaño de la muestra o bien la baja frecuencia de tratamiento (2 veces/semana). Para más inri, no hubo control en la prescripción de la dosimetría en factores como la velocidad, la carga, la frecuencia etc.

Por parte de los tres estudios restantes, tanto la vibración de todo el cuerpo (Corbianco S, et al., 2018), así como la terapia asistida por robot (Galli M, et al., 2016) y el entrenamiento en cinta con realidad virtual (Mirelman A, et al., 2013) mostraron mejores beneficios que el simple entrenamiento en cinta. Aun así, las calidades metodológicas no están disponibles salvo el artículo que habla sobre el programa

de entrenamiento robótico (8/10), cuestionando de nuevo la fiabilidad.

Haciendo alusión a los artículos que investigaban la influencia del entrenamiento en cinta sobre la marcha mediante la respuesta a perturbaciones, se observaron mejoras en ambos a corto plazo. En el primero (Martelli D, et al., 2017), se afirma una mejora de la función de la marcha así como las reacciones a perturbaciones inesperadas, mientras que en el segundo (Steib S, et al., 2017) se observaron tendencias favorables hacia la marcha y el equilibrio. Además, este último muestra una calidad metodológica 8/10 según PEDro, lo que respalda fuertemente la conclusión del estudio, contrastado por la falta de puntuación del restante. También debemos añadir el insuficiente tamaño de muestra y sesiones, además de los incorrectos ajustes proactivos y reactivos de las perturbaciones como limitaciones.

Por otro lado, el par que investigaba acerca de la respuesta al ejercicio en cinta a distintas intensidades también obtuvo beneficios. Respecto a los pacientes con EP de novo (Schenkman M, et al., 2018), podrán recibir prescripción de forma segura de entrenamiento en cinta a alta intensidad, en contraposición a personas con una etapa más avanzada (Shulman LM, et al., 2013), donde el ejercicio en cinta de menor intensidad fue el más efectivo. Las calidades metodológicas fueron 8/10 y 4/10 respectivamente, cuestionando seriamente la fiabilidad de este último. En cuanto a las limitaciones, no se midieron parámetros como la velocidad de la marcha o la resistencia.

En cuanto a los efectos del entrenamiento en cinta teniendo en cuenta el soporte corporal, podemos destacar mejoras en el equilibrio, puntuación motora en la escala UPDRS, distancia al caminar y fatiga en sujetos que realizaron el entrenamiento en cinta con soporte del peso corporal al 20% (Atan T, et al., 2019). Por el contrario, el otro estudio defiende una mejora significativa de las capacidades cognitivas y motoras mediante un entrenamiento en cinta sin soporte de peso corporal. Solo el segundo aparece con calidad metodológica (8/10), convirtiéndose en un estudio altamente fiable. No obstante, no hubo un seguimiento a largo plazo, lo que implica una limitación importante.

Finalmente, entre los artículos sin características comunes entre sí se hallaron mejoras notables en el rendimiento de giro (Cheng FY, et al., 2016), rendimiento de la marcha y riesgo de las caídas (Pelosin E, et al., 2016) y en la velocidad de la marcha y la resistencia a la fatiga (Nadeau A, et al., 2014). Sus calidades metodológicas fueron 7/10, 6/10 y 4/10 respectivamente, suponiendo una fiabilidad más o menos considerable. Sin embargo, hubo limitaciones como la insuficiencia en el tamaño de la muestra, el corto periodo de seguimiento o la heterogeneidad de los pacientes.

Por lo tanto, la calidad metodológica de los estudios no ha sido lo suficientemente alta como para otorgar fiabilidad a éstos, lo que acentúa todavía más la falta de investigación y despierta mayor interés para evitar la progresión de la enfermedad.



CONCLUSIÓN

- Se han observado beneficios en determinados aspectos a raíz del entrenamiento en cinta, tales como reacciones a perturbaciones inesperadas, la velocidad y rendimiento de la marcha, el equilibrio, la resistencia a la fatiga, la distancia recorrida e incluso el riesgo de caídas, teniendo una repercusión positiva en la calidad de vida de personas con EP a corto plazo.
- No se puede confirmar que el entrenamiento en cinta sea del todo efectivo en el tratamiento de este tipo de pacientes, ya que, pese a las mejoras en determinados aspectos, los estudios encontrados en las bases de datos utilizadas requieren una mayor investigación para determinar si dicho entrenamiento podría promover una eficacia más significativa.



BIBLIOGRAFÍA

1. Atan T, Özyemişci Taşkıran Ö, Bora Tokçaeer A, Kaymak Karataş G, Karakuş Çalışkan A, Karaođlan B. Effects of different percentages of body weight supported treadmill training in Parkinson's disease: a double-blind randomized controlled trial. *Turk J Med Sci.* 2019 Aug;49(4):999-1007.
2. Cheng FY, Yang YR, Chen LM, Wu YR, Cheng SJ, Wang RY. Positive effects of specific exercise and novel turning-based treadmill training on turning performance in individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2016 Sep;6:33242.
3. Corbianco S, Cavallini G, Baldereschi G, Carboncini MC, Fiamingo FL, Bongioanni P, Dini M. Whole body vibration and treadmill training in Parkinson's disease rehabilitation: effects on energy cost and recovery phases. *Neurol Sci.* 2018 Dec;39(12):2159-68.
4. Fernández-Del-Olmo MA, Sanchez JA, Bello O, Lopez-Alonso V, Márquez G, Morenilla L, Castro X, Giraldez M, Santos-García D. Treadmill training improves overground walking economy in Parkinson's disease: a randomized, controlled pilot study. *Front Neurol.* 2014 Sep;5:191.
5. Fernández-Del-Olmo M. Treadmill vs cycling in Parkinson's disease rehabilitation: commentary on "intensive cycle ergometer training improves gait speed and endurance in patients with Parkinson's disease: a comparison with treadmill training" by Arcolin et al., 2016. *Restor Neurol Neurosci.* 2016 Sep;34(5):691-92.

6. Galli M, Cimolin V, De Pandis MF, Le Pera D, Sova I, Albertini G, Stocchi F, Franceschini M. Robot-assisted gait training versus treadmill training in patients with Parkinson's disease: a kinematic evaluation with gait profile score. *Funct Neurol*. 2016 Jul-Sep;31(3):163-70.
7. Martelli D, Luo L, Kang J, Kang UJ, Fahn S, Agrawal SK. Adaptation of stability during perturbed Walking in Parkinson's Disease. *Sci Rep*. 2017 Dec;7(1):17875.
8. Mehrholz J, Kugler J, Storch A, Pohl M, Hirsch K, Elsner B. Treadmill training for patients with Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Aug;22(8).
9. Mirelman A, Rochester L, Reelick M, Nieuwhof F, Pelosin E, Abbruzzese G, Dockx K, Nieuwboer A, Hausdorff JM. V-TIME: A treadmill training program augmented by virtual reality to decrease fall risk in older adults: Study design of a randomized controlled trial. *BMC Neurol*. 2013 Feb;13:15.
10. Nadeau A, Pourcher E, Corbeil P. Effects of 24 wk of treadmill training on gait performance in Parkinson's disease. *Med Sci Sport Exerc*. 2014 Apr;46(4):645-55.
11. Paz TSR, Guimarães F, Britto VLS, Correa CL. Treadmill training and kinesiotherapy versus conventional physiotherapy in Parkinson's disease: a pragmatic study. *Fisioterapia em Movimento*. 2019 Feb;32(1).

12. Pelosin E, Avanzino L, Barella R, Bet C, Magioncalda E, Trompetto C, Ruggeri P, Casaleggio M, Abbruzzese G. Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson's disease: a randomized pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017 Apr;53(2):201-08.
13. Picelli A, Varalta V, Melotti C, MD, Zatezalo V, Fonte C, Amato S, Saltuari L, Santamato A, Fiore P, Smania N. Effects of treadmill training on cognitive and motor features of patients with mild to moderate Parkinson's disease: a pilot, single-blind, randomized controlled trial. *Funct Neurol.* 2016 Jan-Mar;31(1):25-31
14. Schenkman M, Moore CG, Kohrt WM, Hall DA, Delitto A, Comella CL, Josbeno DA, Christiansen CL, Berman BD, Kluger BM, Melanson EL, Jain S, Robichaud JA, Poon C, Corcos DM. Effect of high-intensity treadmill exercise on motor symptoms in patients with de novo Parkinson disease: a phase 2 randomized clinical trial. *JAMA Neurol.* 2018 Feb;75(2):219-26.
15. Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, Smith BA, Reich SG, Weiner WJ, Macko RF. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease. *JAMA Neurol.* 2013 Feb;70(2):183-90.
16. Steib S, Klamroth S, Gaßner H, Pasluosta C, Eskofier B, Winkler J, Klucken J, Pfeifer K. Perturbation during treadmill training improves dynamic balance and gait in Parkinson's disease: a single-blind randomized controlled pilot trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2017 Aug;31(8):758-68.

ANEXOS

Anexo I

Tabla 1. Resumen de la búsqueda realizada en la base de datos PubMed

| BÚSQUEDA PUBMED | RESULTADOS |
|-----------------------------|-------------------|
| Parkinson disease | 65.262 |
| Physical therapy modalities | 15.0721 |
| Exercise test | 10.914 |
| Physical therapy specialty | 2.086 |
| (1) AND (2) AND (3) AND (4) | 16 |
| Filtros | 15 |
| TOTAL | 15 |



Anexo II

Tabla 2. Resumen de la búsqueda realizada en la base de datos PEDro

| BÚSQUEDA PEDro | RESULTADOS |
|-----------------------|-------------------|
| Exercise test | 4.218 |
| Parkinson Disease | 639 |
| (1) AND (2) | 94 |
| Filtros | 45 |
| Duplicados | 6 |
| TOTAL | 39 |



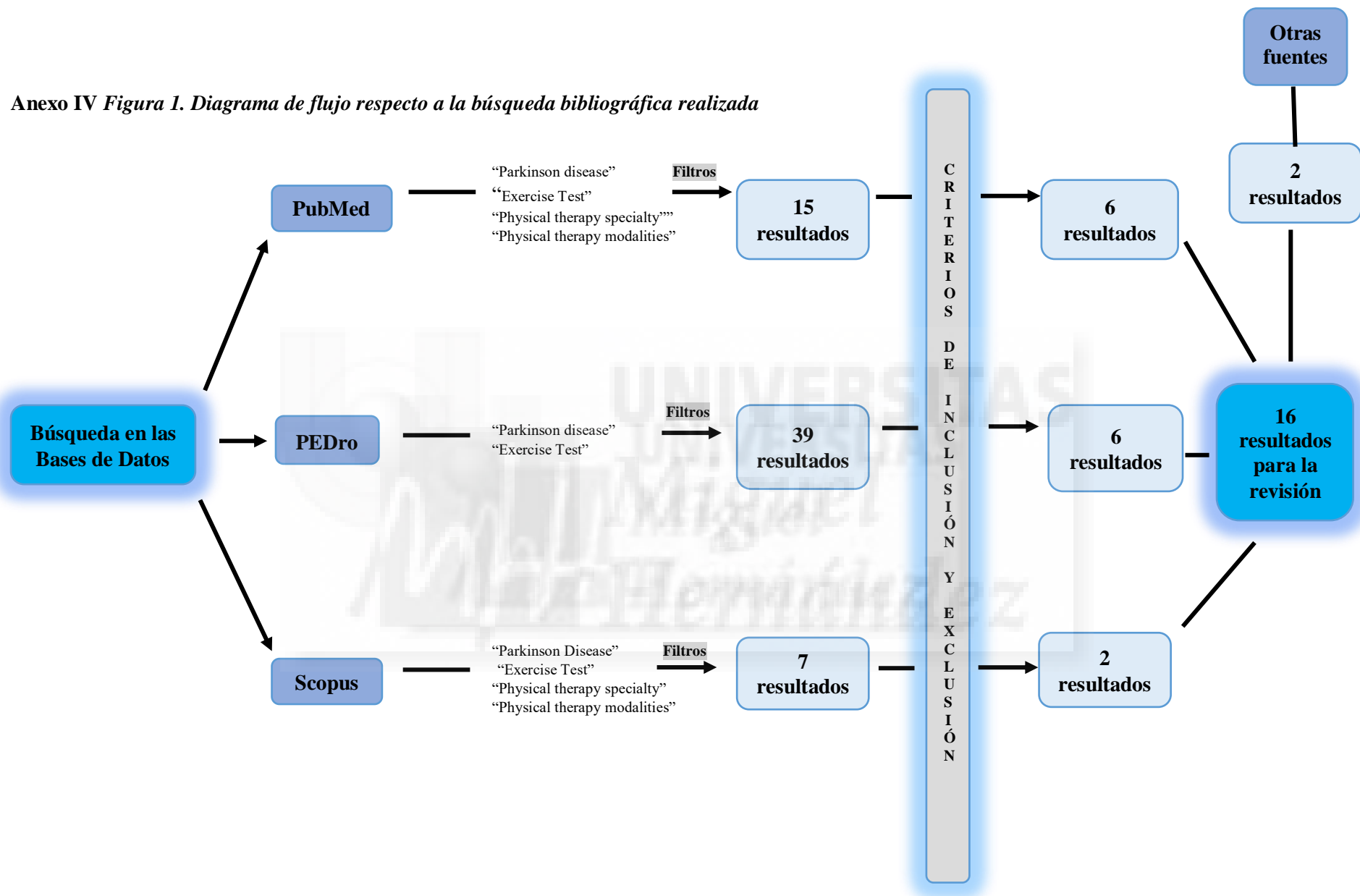
Anexo III

Tabla 3. Resumen de la búsqueda realizada en la base de datos Scopus

| BÚSQUEDA SCOPUS | RESULTADOS |
|-----------------------------|-------------------|
| Exercise test | 169.926 |
| Parkinson disease | 151.621 |
| Physical therapy modalities | 34.438 |
| Physical therapy specialty | 3.923 |
| (1) AND (2) AND (3) AND (4) | 83 |
| Filtros | 17 |
| Duplicados | 10 |
| TOTAL | 7 |



Anexo IV Figura 1. Diagrama de flujo respecto a la búsqueda bibliográfica realizada



Anexo V Tabla 4. Resumen de los resultados hallados en las distintas bases de datos

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|---|---|---|---|---|-----------------|
| <p>“Effects of different percentages of body weight-supported treadmill training in Parkinson’s disease: a double-blind randomized controlled trial”</p> <p>Atan T, et al. (2019)</p> | <p>Evaluar los efectos del 20%, 10% y 0% del BWSTT (entrenamiento en cinta de correr con soporte del peso corporal) en la marcha, así como el equilibrio, la calidad de vida y la fatiga en sujetos con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 30. - G1 (BWSTT 0%, grupo control o TT no compatible): n = 10. - G2 (BWSTT 10%): n = 10. - G3 (BWSTT 20%): n = 10. <p>Todos recibieron 30 minutos de rehabilitación convencional, seguidos de 30 minutos de BWSTT 5 días/semana durante 6 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala Hoehn y Yahr: mide la gravedad de la EP. - Prueba de la marcha de 6 minutos (6MWT): evalúa la capacidad funcional y la respuesta al tratamiento. - Escala de equilibrio de Berg (BBS). - Escala Unificada para la Evaluación de la enfermedad del Parkinson (UPDRS): mide la efectividad del tratamiento. - Escala de Impacto de fatiga (FIS) y de gravedad (FSS). | <ul style="list-style-type: none"> - El programa BWSTT de 6 semanas con 10% o 20% de apoyo mejoró la distancia para caminar, el equilibrio, la puntuación motora UPDRS, la calidad de vida y la fatiga en comparación con TT no compatible en sujetos con EP. - El 20% de BWSTT proporcionó resultados superiores para mejorar el equilibrio y la fatiga. | <p>-</p> |
| <p>“Adaptation of stability during perturbed walking in Parkinson disease”</p> <p>Martelli D, et al. (2017)</p> | <p>Investigar en qué medida la EP afecta a la capacidad de caminar, respondiendo a perturbaciones del equilibrio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 18. - G1 (sujetos con EP idiopática): n = 9. - G2 (sujetos sanos emparejados por edad o HC): n = 9. <p>Los sujetos fueron expuestos al mismo conjunto de perturbaciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - A-TPAD: dispositivo de asistencia pélvica con anclaje activo. - Serie Vicon bonita – 10: sistema de captura de movimiento de 10 cámaras para recoger trayectorias de marcadores reflectantes. - Filtro Butterworth: se utiliza para filtrar las trayectorias de los marcadores 3D. | <ul style="list-style-type: none"> - Una única sesión indujo efectos agudos capaces de mejorar la función de la marcha así como las reacciones a perturbaciones inesperadas por un corto periodo de tiempo. Esto se asocia con un menor riesgo de caídas. | <p>-</p> |

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|--|---|---|---|--|-----------------|
| <p>“Effect of high-intensity treadmill exercise on motor symptoms in patients with de novo Parkinson disease: a phase 2 randomized clinical trial”</p> <p>Schenkman M, et al. (2018)</p> | <p>Investigar la respuesta a la dosis de ejercicio en cinta realizado a dos intensidades (alta y moderada).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 128. - G1 (ejercicio en cinta de alta intensidad): n = 43. Se prescribió 4 días/semana durante 26 semanas. - G2 (ejercicio en cinta de intensidad moderada): n = 45. Intervención de ejercicio igual al anterior. - G3 (grupo de atención habitual) n = 40. Recibieron instrucciones de mantener hábitos de ejercicio. | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Monitor de frecuencia cardíaca: registra la intensidad del ejercicio. - UPDRS (incidiendo en la puntuación motora). - VO₂ máx: mide la potencia aeróbica máxima. | <ul style="list-style-type: none"> - Se observa viabilidad y seguridad del ejercicio de alta intensidad en cinta de correr en pacientes con EP de novo. - Los médicos pueden prescribir ejercicio con seguridad a este nivel de intensidad para esta población. | 8/10 |
| <p>“Positive effects of specific exercise and novel turning-based treadmill training on turning performance in individuals with Parkinson’s disease: a randomized controlled trial”</p> <p>Cheng FY, et al. (2016)</p> | <p>Investigar los efectos de diferentes estrategias de entrenamiento sobre el rendimiento de giro en individuos con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 36. - G1 (ejercicio específico): n = 12. - G2 (entrenamiento basado en turnos): n = 12. - G3 (grupo control): n = 12. | <ul style="list-style-type: none"> - Escala Hoehn y Yahr. - SQT (Paso/giro rápido): valora el rendimiento de giro. - SOT (Prueba de Organización Sensorial): evalúa la capacidad de integración sensorial. - Escala de Tinetti y Prueba de Límite de Estabilidad (LOS) para comprobar el equilibrio dinámico. | <ul style="list-style-type: none"> - Las mejoras identificadas en el rendimiento de giro en estos dos grupos se acompañaron de un progreso en diferentes aspectos de la discapacidad. - Las mejoras persistieron durante al menos 1 mes después del entrenamiento. | 7/10 |

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|--|---|--|--|---|-----------------|
| <p>“Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease”</p> <p>Shulman LM, et al. (2013)</p> | <p>Comparar la eficacia de 3 tipos de ejercicio físico para mejorar la marcha, el estado físico y la fuerza en pacientes con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 67. - G1 (ejercicio en cinta de mayor intensidad): n = 23. - G2 (ejercicio en cinta de menor intensidad): n = 22. - G3 (estiramiento y trabajo de resistencia): n = 22. <p>Todos entrenaron 3 veces/semana durante 3 meses.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Mini-mental test (MMSE): detecta el deterioro cognitivo. - Escala UPDRS. - Prueba 6MWT. | <ul style="list-style-type: none"> - Los 3 tipos de ejercicio físico mejoraron la marcha y la movilidad. - El ejercicio en cinta de menor intensidad fue el más efectivo. - La cinta de correr y el entrenamiento de la resistencia fueron eficaces en la aptitud cardiovascular y el fortalecimiento muscular, respectivamente. | 4/10 |
| <p>“Whole body vibration and treadmill training in Parkinson´s disease rehabilitation: effects on energy cost and recovery phases”</p> <p>Corbianco S, et al. (2018)</p> | <p>Investigar los efectos de dos protocolos de entrenamiento diferentes sobre el costo de energía mediante la medida de consumo de oxígeno.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 20. - G1 (entrenamiento aeróbico en cinta de correr o AER): n = 10. - G2 (entrenamiento de vibración de todo el cuerpo o WBVT): n = 10. <p>Las sesiones duraban 20 minutos y se realizaron 4/veces por semana durante 4 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Mini-mental test. - Evaluación del esfuerzo percibido (RPE). - Escala Borg: mide el esfuerzo del entrenamiento. - VO₂ pico. | <ul style="list-style-type: none"> - El consumo de oxígeno no muestra diferencias entre los dos tipos de entrenamiento cuando desarrollan la misma carga de trabajo. - WBVT no requiere mucho tiempo de recuperación y conduce a una menor sensación de fatiga. | - |

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|--|---|--|---|--|-----------------|
| <p>“Effects of treadmill training on cognitive and motor features of patients with mild to moderate Parkinson’s disease: a pilot, single-blind, randomized controlled trial”</p> <p>Picelli A, et al. (2016)</p> | <p>Evaluar los efectos del entrenamiento en cinta sobre el rendimiento cognitivo y motor en pacientes con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 17. - G1 (grupo de intervención): n = 9. Recibieron 12 sesiones de entrenamiento en cinta de 45 minutos, 3 veces/semana durante cuatro semanas. - G2 (grupo control): n = 8. Seguían interacciones sociales regulares, siguiendo un estilo de vida específico. | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Frontal Assessment Battery (FAB): batería de evaluación del lóbulo frontal. - Prueba 6MWT. - Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA). - Prueba de creación de senderos (TNT). - Prueba de memoria con interferencia (MI). - Inventario de Depresión de Beck (BDI). - Escala UPDRS. | <ul style="list-style-type: none"> - El entrenamiento en cinta sin soporte corporal puede mejorar capacidades cognitivas y motoras en pacientes no dementes con EP leve a moderada. | 8/10 |
| <p>“Robot-assisted gait training versus treadmill training in patients with Parkinson’s disease: a kinematic evaluation with gait profile score”</p> <p>Galli M, et al. (2016)</p> | <p>Investigar los efectos de un programa de entrenamiento locomotor de rehabilitación robótica en comparación con terapia intensiva en cinta sobre el rendimiento al caminar.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 50. - G1 (grupo de terapia asistida por robot o RG): n = 25. - G2 (grupo de terapia intensiva o IG): n = 25. <p>Realizaban 1 ciclo diario de 3 horas, con un total de 20 sesiones (5/semana) durante 4 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Sistema optoelectrónico y plataformas para la videograbación. - Marcadores pasivos para evaluar la cinemática de cada segmento del cuerpo. - Dispositivo efector G-EO. - Método GPS y Perfil de Análisis de Movimiento (MAP). - Puntajes Variables de la Marcha (GVS). | <ul style="list-style-type: none"> - El entrenamiento robótico parece ser efectivo para la rehabilitación de pacientes con EP leve. | 8/10 |

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|--|--|---|--|---|-----------------|
| <p>“Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson’s disease: a randomized pilot study”</p> <p>Pelosin E, et al. (2016)</p> | <p>Comparar la eficacia de tres modalidades diferentes del programa TT (Treadmill Training) sobre el rendimiento de la marcha en pacientes con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 30. - G1 (TT de baja frecuencia o LF): n = 10. Sesiones 2 veces/semana. - G2 (TT de frecuencia intermedia o IF): n = 10. Sesiones 3 veces/semana. - G3 (TT de alta frecuencia o HF): n = 10. Sesiones 5 veces/semana. <p>Fueron sometidos a 10 sesiones de 45 minutos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Prueba 6MWT. - Prueba Time Up and Go (TUG). - Escala de Equilibrio de Berg (BBS). - Escala de Eficacia de Caídas (FES). - ANOVA de medidas repetidas (RM): evalúa las diferencias entre grupos de las variables de resultado. | <ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de TT influye en los efectos a corto y largo plazo sobre el rendimiento de la marcha y las caídas. | 6/10 |
| <p>“Treadmill training improves overground walking economy in Parkinson’s disease: a randomized, controlled pilot study”</p> <p>Fernández del Olmo MA, et al. (2014)</p> | <p>Doble objetivo: explorar los efectos de los programas de entrenamiento en cinta y caminar sobre el suelo en pacientes con EP, además de explorar las diferencias metabólicas entre ambos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 22. - G1 (grupo de entrenamiento en cinta de correr o Gtreadmill): n = 11. - G2 (grupo de entrenamiento en superficie o Gground): n = 11. <p>Ambos grupos fueron sometidos a 3 sesiones/semana durante 5 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Prueba 6MWT. - Dispositivo MP3 para señales auditivas. - Conos cada 20 metros para proporcionar feedback al paciente respecto a la velocidad. - RER (Relación de intercambio respiratorio). - Frecuencia cardíaca (FC). - ANOVA de medidas repetidas (RM). | <ul style="list-style-type: none"> - El programa de entrenamiento en cinta induce a una mejora en la economía de la marcha en pacientes con EP. - Caminar sobre la cinta requiere mayores demandas metabólicas. | 5/10 |

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|--|--|--|--|---|-----------------|
| <p>“Treadmill training and kinesiotherapy versus conventional physiotherapy in Parkinson’s disease: a pragmatic study”</p> <p>Paz TSR, et al. (2019)</p> | <p>Evaluar los efectos de los programas de tratamiento de fisioterapia en pacientes con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 24. - G1 (grupo de fisioterapia convencional o FC): n = 12. Se aplicaron ejercicios para mejorar ROM, bradicinesia, ajustes posturales y marcha. - G2 (entrenamiento en cinta y cinesiterapia o TTK): n = 12. Se aplicaron ejercicios para mejorar la aptitud física, la movilidad y la independencia funcional. <p>Se sometieron a sesiones de 50 minutos, 2 veces/semana durante 14 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Escala UPDRS. - Velocidad de la marcha (VM). - Prueba TUG. - Prueba 6MWT. | <ul style="list-style-type: none"> - El FC mejoró el estado clínico general de los pacientes. - El entrenamiento en cinta y la cinesiterapia mejoraron los aspectos físicos, funcionales y clínicos. | 4/10 |
| <p>“Effects of 24 wk of treadmill training on gait performance in Parkinson’s disease”</p> <p>Nadeau A, et al. (2014)</p> | <p>Evaluar los efectos de TT en 24 semanas, con y sin uso de inclinación sobre la marcha, movilidad y calidad de vida en pacientes con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 34. - G1 (TT de velocidad): n = 12. Sesiones de 1 hora 3 veces/ semana. - G2 (TT mixto): n = 11. Misma sesión que G1. - G3 (grupo control): n = 11. Sesiones de 1 hora 2 veces/semana. <p>Realizaron un total de 72 sesiones durante 24 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Escala UPDRS. - Cuestionario de la enfermedad de Parkinson (PDQ). - Prueba 6MWT. - Escala de Borg modificada. - Mini-mental test. - ANOVA de medidas repetidas (RM). | <ul style="list-style-type: none"> - Ambos mostraron mejoras significativas en la velocidad de la marcha y la resistencia a la fatiga en 6 meses de TT. - Las personas con un rendimiento inicial más bajo pueden beneficiarse más de TT. | 4/10 |

| TÍTULO/AUTOR/AÑO | OBJETIVOS | PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN | VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA | CONCLUSIONES | CALIDAD (PEDro) |
|--|---|--|---|---|-----------------|
| <p>“V-TIME: A treadmill training program augmented augmented by virtual reality to decrease fall risk in older adults: study design of a randomized controlled trial”</p> <p>Mirelman A, et al. (2013)</p> | <p>Evaluar los efectos del entrenamiento en cinta aumentado por realidad virtual para tratar aspectos motores y cognitivos del riesgo de caídas y promover el aprendizaje motor crítico para una deambulacion segura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 300. - G1 (entrenamiento en cinta con realidad virtual o grupo de intervencion): n = 150. - G2 (entrenamiento en cinta sin realidad virtual o grupo control): n = 150. <p>Recibieron un total de 18 sesiones (3 veces/semana) durante 6 meses.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Escala de Clasificación de Demencia Clínica (CDR). - Kinect: captura de movimiento basada en cámara. - Acelerómetros axiales para cuantificar las medidas temporales. - Coeficiente de variación (CV). - Batería de rendimiento físico corto (SPPB). - Escala de actividad física para ancianos (PASE). | <ul style="list-style-type: none"> - El entrenamiento en cinta combinado con realidad virtual reduce el riesgo de caídas, mejora la movilidad y la función cognitiva. | - |
| <p>“Perturbation during treadmill training improves dynamic balance and gait in Parkinson’s disease: a single-blind randomized controlled pilot trial”</p> <p>Steib S, et al. (2017)</p> | <p>Investigar los efectos del entrenamiento en cinta con perturbaciones sobre la alteración de la marcha y equilibrio de pacientes con EP.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - N = 43. - G1 (marcha en cinta con perturbaciones o grupo de intervencion): n = 21. - G2 (marcha en cinta sin perturbaciones o grupo control): n = 22. <p>Fueron sometidos a 16 sesiones (2 veces/semana) de 40 minutos durante 8 semanas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Escala de Hoehn y Yahr. - Escala UPDRS. - Estado de actividad físico basal (pasos/día). - Acelerómetros de cadera. - Velocidad de la marcha. - Mini-BesTest: evalúa el equilibrio. | <ul style="list-style-type: none"> - Se observaron tendencias favorables hacia los parámetros de marcha secundaria y equilibrio dinámico en el grupo de intervencion. - Los efectos demostrados fueron a corto plazo. | 8/10 |

