



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Título:

Efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson

Trabajo de Titulación para optar el título de Licenciada en Ciencias de la Salud en
Terapia Física y Deportiva

Autora:

Srta. Galeas Rodríguez Yadira Julissa

Tutora:

Mgs. Guaña Tarco Laura Verónica

Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Galeas Rodríguez Yadira Julissa**, con cédula de ciudadanía **1722842992**, autora del trabajo de investigación titulado: **Efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

Riobamba, Julio del 2023.



Galeas Rodríguez Yadira Julissa

C.I: 172284299-2

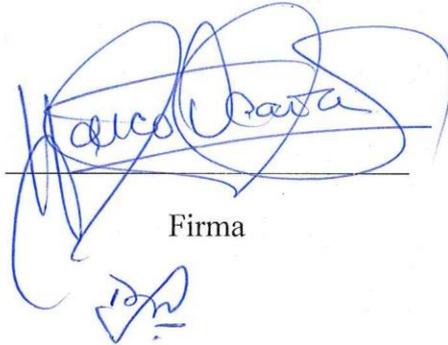
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson**”, presentado por **Galeas Rodríguez Yadira Julissa**, con cédula de identidad número **1722842992**, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchado la sustentación por parte de su autora; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, Julio del 2023.

Dr. Ocaña Villacrés Yanco

DELEGADO DECANO



Firma

Dr. Rodríguez Espinosa Jorge

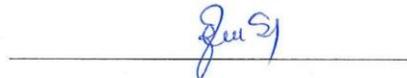
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Guaña Tarco Laura Verónica

TUTORA



Firma

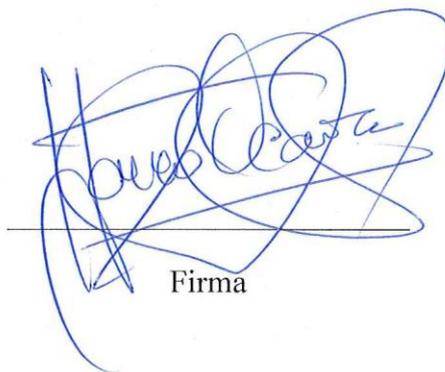
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson**”, presentado por **GALEAS RODRÍGUEZ YADIRA JULISSA**, con cédula de identidad número **1722842992**, bajo la tutoría de la **Mgs. GUAÑA TARCO LAURA VERÓNICA**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchado la sustentación por parte de su autora; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, Julio del 2023.

Dr. Ocaña Villacrés Yanco

DELEGADO DECANO



Firma

Dr. Rodríguez Espinosa Jorge

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



Firma

Mgs. Guaña Tarco Laura Verónica

TUTORA



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 17 de marzo del 2023
Oficio N° 169-URKUND- CID-TELETRABAJO-2022-2S-2023

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **MSc. Laura Guña Tarco**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 156182061	Efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson	Yadira Julissa Galeas Rodríguez	3	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ

Firmado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2023.03.17
21:16:59 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por haberme guiado por el camino del bien y la superación, convirtiéndome en una persona y ser útil en la sociedad.

Galeas Rodríguez Yadira Julissa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza y sabiduría, para enfrentar mis más
grandes retos.

Galeas Rodríguez Yadira Julissa

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO URKUND

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ABSTRACT

CAPÍTULO I.	14
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO II.	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Enfermedad de Parkinson	18
2.2. Fisiopatología.....	18
2.3. Sintomatología	20
2.4. Semiología	22
2.5. Técnicas de evaluación de la enfermedad de Parkinson	22
2.6. Valoración física	25
2.7. Valoración actividades de la vida diaria (AVD).....	26
2.8. Valoración capacidad cognitiva.....	26
2.9. Diagnóstico	27
2.10. Tratamiento	28
2.11. Ejercicio Físico.....	31
CAPÍTULO III.	34
3.METODOLOGÍA.....	34
3.1. Técnicas de recolección de datos	35
3.2. Criterios de Inclusión Y Exclusión.....	36
3.3. Población de Estudio.....	36
3.4. Métodos de análisis.....	37
3.5. Procesamiento de datos	37

3.6. Selección y extracción de datos	38
CAPÍTULO IV.....	40
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1. RESULTADOS	40
4.2. DISCUSIÓN	49
CAPÍTULO V.	53
5.CONCLUSIONES Y PROPUESTA	53
5.1. CONCLUSIONES	53
5.2. PROPUESTA.....	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de pacientes con EP en función de los estadios Hoehn & Yahr.....	23
Tabla 2 Ítems evaluados en la escala unificada de la enfermedad de Parkinson (UPDRS).....	24
Tabla 3 Criterios clínicos para el diagnóstico de EP.....	27
Tabla 4 Manejo de los síntomas no motores.....	28
Tabla 5 Componentes de la Forma Física.....	31
Tabla 6 Efectos del ejercicio físico.....	32
Tabla 7 Test para el diagnóstico de EP.....	42
Tabla 8 Síntomas motores (SM) y Síntomas no motores (SNM) de EP.....	43
Tabla 9 Ejercicios de equilibrio en EP.....	44
Tabla 10 Tipos de ejercicios para el tratamiento físico de los pacientes con EP.....	45
Tabla 11 Efectos del ejercicio físico en pacientes con EP.....	47
Tabla 12 Objetivo, alcance y estrategias del Fisioterapeuta y Terapeuta Ocupacional.....	48

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Diagrama de flujo para la inclusión de artículos científicos.	39
Ilustración 2 Edad de los participantes.....	40
Ilustración 3 Género de los participantes.	41

RESUMEN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un tipo de trastorno del movimiento que puede afectar la capacidad para realizar actividades cotidianas comunes. La EP es una enfermedad neurodegenerativa donde hay una pérdida de neuronas (células nerviosas) en ciertas áreas del cerebro. La causa de la mayoría de los casos de EP aún se desconoce, aunque los científicos creen que tanto la genética como el medio ambiente interactúan para causar la EP en la mayoría de las personas que la padecen. El presente estudio buscó conocer los efectos del ejercicio físico en los pacientes con Parkinson. Se utilizó una metodología de tipo bibliográfico, debido a que la revisión de la información se desarrolló mediante una estrategia de búsqueda sistemática y bajo los parámetros de la escala PEDro. De tal manera que entre los resultados se encontraron 28 artículos científicos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, siendo estos la base para obtener la información necesaria para el desarrollo documental del presente documento. Con dichos resultados se pudo concluir que las técnicas descritas en el estudio han demostrado tener efectos positivos para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, trayendo consigo una serie de beneficios que deben ser acompañados por el tratamiento farmacológico para un mejor resultado y, por ende, un mejor estilo de vida para los individuos. Es por esto que se recomienda que cada especialista, evalúe oportunamente a los pacientes para determinar cuál sería el tratamiento complementario que se presente como una alternativa eficaz para los pacientes con esta condición.

Palabras clave: Parkinson, ejercicio físico, fisioterapia, efecto.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a type of movement disorder that can affect the ability to perform daily activities. PD is a neurodegenerative disease with a loss of neurons (nerve cells) in some brain regions. The cause of most cases of PD is still unknown, although scientists believe that genetics and the environment interact to cause PD in most people who have it. The present study sought to know the effects of physical exercise on patients with Parkinson's. A bibliographic methodology was used since the information review was developed through a systematic search strategy and under the parameters of the PEDro scale. In such a way that among the results, 28 scientific articles were found that met the inclusion and exclusion criteria, these being the basis for obtaining the necessary information for the documentary development of this document. With these results, it was possible to conclude that the techniques described in the study have shown to have positive effects on the treatment of Parkinson's disease, bringing with it a series of benefits that must be accompanied by pharmacological treatment for a better result and, therefore, a better lifestyle for individuals. It is recommended that each specialist promptly evaluate patients to determine the complementary treatment that is presented as an effective alternative for patients with this condition.

Keywords: Parkinson's, physical exercise, physiotherapy, effect.

Reviewed by:



Lic. Eduardo Barreno Freire

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604936211

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) fue descrita por primera vez por James Parkinson en 1817. Es un trastorno neurodegenerativo de aparición en la edad adulta, convirtiéndose en la segunda enfermedad más frecuente por detrás de la demencia tipo Alzheimer. Su etiología es desconocida, pero en términos generales, la causa subyacente se data a la combinación de factores ambientales y genéticos. La EP se caracteriza clínicamente por la presencia de la tríada motora acinesia o lentitud de movimientos, temblor de reposo y rigidez, por ello ha sido clásicamente considerada y estudiada como un trastorno motor. Sin embargo, existe la presencia de manifestaciones no motoras como la apatía, el deterioro cognitivo o los síntomas disautonómicos entre otros influyendo en la calidad de vida de los pacientes y familiares. (Martínez, et al., 2016)

Para el tratamiento existe un arsenal terapéutico amplio con el objetivo de un mantenimiento y control sintomático en cada una de las fases de progresión de la enfermedad. El ejercicio físico consigue disminuir la incidencia de caídas debido al incrementar la fuerza, flexibilidad y equilibrio, reduce el riesgo de fracturas y facilita la rehabilitación física. Los programas de ejercicio físico promueven efectos positivos y significativos sobre la función cognitiva global, velocidad de procesamiento, atención sostenida y flexibilidad mental, además disminuyen la alteración motora brindando una regulación de los movimientos especiales de cambios motrices, coordinación y equilibrio.

Los síntomas motores más comunes de la EP son temblor (una forma de agitación rítmica), rigidez o dureza de los músculos y lentitud de movimiento (llamada bradicinesia). Una persona con EP también puede tener problemas de postura, equilibrio, coordinación y caminar. Los síntomas no motores comunes de la EP incluyen problemas para dormir, estreñimiento, ansiedad, depresión y fatiga, entre otros. (Jimeno Fernández, 2019)

Es importante señalar que, aunque existen síntomas comunes de la EP, pueden variar mucho de una persona a otra. Además, la forma en que estos síntomas cambian con el tiempo y si surgen otros síntomas de la EP difieren de una persona a otra. La mayoría de las personas que desarrollan los síntomas de la EP lo hacen en algún momento después de los 50 años, pero la EP también puede afectar a personas más jóvenes. Se estima que hay 1 millón de estadounidenses que viven con EP y más de 10 millones de personas en todo el mundo. (Gazmuri, et al., 2019)

La EP es una enfermedad neurodegenerativa, donde hay una pérdida de neuronas (células nerviosas) en ciertas áreas del cerebro, incluida una región llamada sustancia negra, que en latín significa "substantia nigra". Las neuronas en esta región (que aparecen oscuras bajo un microscopio) producen un neurotransmisor (un mensajero químico que permite que las neuronas se comuniquen) llamado dopamina. La dopamina ayuda a regular el movimiento. A medida que disminuye el número de células de la sustancia negra, hay menos dopamina disponible en el cerebro. La dopamina es importante para mantener patrones de movimiento normales. Esta pérdida de dopamina es la razón por la que muchos tratamientos para la EP están destinados a aumentar los niveles de dopamina en el cerebro. (Cardalda, et al., 2021)

La causa de la mayoría de los casos de EP aún se desconoce, aunque los científicos creen que tanto la genética como el medio ambiente interactúan para causar la EP en la mayoría de las personas que la padecen. Actualmente, existe una enorme cantidad de investigación dirigida a producir más respuestas sobre las causas de la EP y cómo podría prevenirse o curarse. Cuando los médicos diagnostican la EP, a menudo la describen como idiopática. Esto simplemente significa que se desconoce la causa de la EP. (Post, et al., 2020)

La EP que altera predominantemente la función motora, afecta al 1 % de las personas de 65 a 69 años y al 3 % de las personas mayores de 80 años. Uno de los síntomas cardinales, la bradicinesia, definida por James Parkinson en parte como "disminución de la potencia muscular", se presenta como lentitud de movimiento. (Ni Meng, et al., 2015)

El riesgo de la enfermedad parece estar determinado por interacciones complejas entre factores del individuo (edad y presencia de polimorfismos genéticos o mutaciones) y factores del ambiente. (Saavedra, Millán, & Buriticá, 2019)

En el Ecuador, no se encuentran datos estadísticos directos sobre esta patología. Sin embargo, en la provincia de Manabí se encuestaron 116.983 habitantes, en el cual se registró un total de 280 habitantes (0,24%) resultaron positivos para enfermedad de Parkinson, predominando en mayores de 61 años (33,33%), y con una prevalencia levemente mayor entre sexo masculino (56,14%) que en el femenino (43,86%). (Montalvo, et al., 2017)

Xu, Fu, y Le (2019) en su estudio mencionan los diferentes efectos de los ejercicios terapéuticos y de la rehabilitación física sobre síntomas clínicos, síntomas motores y no motores del Parkinson ayudando así a retrasar la aparición de estos y a mejorar el desempeño de múltiples actividades conllevando a una mejor calidad de vida.

Giardini, et al., (2018) en su estudio realizado en Italia muestra ejercicios para disminuir las caídas como son Tándem, Postura de una pierna, Rampa inclinada, Postura de pie y Corrección de escalonamiento compensatorio los cuales demostraron en sus resultados ser eficaces en la mejora del equilibrio y locomoción de los pacientes con Parkinson.

Por lo cual queda demostrado que el ejercicio físico no solo ayuda a reducir los síntomas de la enfermedad, sino que ayuda a controlar los mismos no solo a nivel físico sino en las AVD (Actividades de la Vida Diaria) siendo estas las principales en comprometerse y de las que el paciente requiere recuperarlas en su totalidad para obtener independencia en su desarrollo personal diario.

En pacientes sin compromiso funcional se puede considerar los inhibidores de la monoaminoxidasa tipo B (iMAO-B), amantadina o anticolinérgicos. En los pacientes con compromiso funcional se debe tener en cuenta la edad y estado cognitivo: en aquellos de mayoría (≥ 65 años) y con deterioro cognitivo se recomienda iniciar con levodopa, vigilando la aparición de alucinaciones y trastornos de la conducta; en los pacientes de mayor edad sin deterioro cognitivo se puede emplear levodopa asociada a otros fármacos antiparkinsonianos; y en los pacientes jóvenes (< 65 años) se debe evitar la levodopa como terapia inicial o usarse a dosis bajas, refiriendo los agonistas dopaminérgicos. (Marín M, et al., 2018)

Marín M, et al., (2018) consideran que, pese a un buen manejo y control de los síntomas del Parkinson durante su fase inicial con tratamiento farmacológico, muchos pacientes presentarán complicaciones a largo plazo, es por ello que el tratamiento de las fases tardías de la EP requiere de diferentes estrategias para el manejo de los síntomas motores y no motores.

Montalvo, et al., (2017) pese a la base de datos recopilada en Manabí no se conoce un porcentaje nivel nacional en el Ecuador, por lo cual es preocupante debido a que la EP es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente después de la enfermedad de Alzheimer.

Además de mencionar el despreocupante interés en la prestación del servicio de salud en estos casos en comparación con atención prioritaria que se brinda en otros países, se podría referir que se debe a la falta de información sobre los efectos que tiene el ejercicio físico ante el inicio de esta enfermedad que en conjunto con el tratamiento farmacológico podrían controlar y disminuir la aparición progresiva de los síntomas y por ende las consecuencias que esta trae no solo a nivel personal sino al círculo familiar, además de trabajar con un equipo multidisciplinario del área de la salud. Por ello se realiza la investigación con el fin de resaltar los efectos que genera el ejercicio físico en pacientes con Parkinson.

En base a los estudios citados anteriormente se puede considerar al ejercicio físico como productor de grandes beneficios no solo a nivel motor sino a nivel de la función cognitiva del paciente, es así como, los resultados obtenidos en esta investigación propenderán investigaciones futuras de tipo ensayo clínico aleatorizado.

La importancia del estudio radica en que se presenta información adecuada y una orientación dirigida a los profesionales responsables de la terapia física como a los familiares o cuidadores de personas que padecen Parkinson, se considera que al tener una idea más clara sobre los efectos positivos que tiene el ejercicio físico sobre las personas con este diagnóstico contribuirá a la mejora en la calidad de vida de los involucrados.

Por tanto, la investigación tiene por objetivo, describir los efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson mediante el análisis de evidencia científica para evidenciar la respuesta fisiológica que tiene el organismo afectado por esta condición.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Enfermedad de Parkinson

“La enfermedad de Parkinson (EP) afecta alrededor de 10 millones de personas en el mundo, afecta al 1% de la población mayor de 60 años y 4-5% de los mayores de 85 años” (Marín M, et al., 2018)

La EP se caracteriza por alteraciones fundamentalmente motoras. Los signos cardinales típicos son el temblor de reposo que se presenta en el 70% de los casos y es típicamente grosero y de gran amplitud, con una frecuencia de entre 4 y 6Hz; la rigidez que es característicamente en rueda dentada; y la acinesia, que se presenta tanto en movimientos espontáneos como en voluntarios, y típicamente, manifiesta con fatigabilidad y decremento progresivo de la amplitud durante movimientos repetitivos. (James, 1817)

2.2. Fisiopatología

Martínez, et al., (2016) El principal factor de riesgo en los casos de Parkinson es el envejecimiento, otra forma es por la mutación genética específica que se asocia a una herencia autosómica recesiva. La EP se puede padecer por otro factor de riesgo como es el factor ambiental, es decir el exponerse a químicos tóxicos o incluso traumatismos craneoencefálicos.

Hay varios genes que, cuando están mutados, pueden aumentar el riesgo de enfermedad de Parkinson. Uno de estos, llamado Leucine Rich Repeat Kinase 2 (LRRK2), es particularmente frecuente en familias de ascendencia judía asquenazí o norteafricana. También se ha descubierto que las mutaciones en el gen de la alfa-sinucleína desencadenan la EP, pero son bastante raras. Otros genes que contribuyen a la EP incluyen el gen GBA, el gen parkin y el gen DJ-1. (Post, et al., 2020)

Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, no se puede encontrar una causa genética primaria. A medida que continúen los estudios de la EP, es probable que se descubran más factores de riesgo genéticos. Además, a medida que se desarrollen medicamentos que se dirijan a mutaciones genéticas específicas, será cada vez más importante que las personas con EP comprendan su perfil genético particular (Post, et al., 2020)

Ciertos factores ambientales, como la exposición significativa a pesticidas o solventes y lesiones repetidas en la cabeza, pueden aumentar el riesgo de enfermedad de Parkinson. La mayoría de las personas no tienen una causa ambiental clara para su EP, y debido a que pueden pasar muchos años entre la exposición a un factor ambiental y la aparición de los síntomas de la EP, la conexión a menudo es difícil de establecer. Sin embargo, parece probable que los factores ambientales influyan en el desarrollo de la EP, quizás particularmente en personas que también tienen una susceptibilidad genética. (Abbruzzese, et al., 2015)

El origen del proceso de degeneración que sufren las neuronas dopaminérgicas podría estar en la disfunción mitocondrial, agregación de α -sinucleína, alteración de la autofagia, estrés del retículo endoplasmático (RE) o la desregulación de la homeostasis intracelular de calcio. La disfunción mitocondrial se ha evidenciado en la disminución de la actividad del complejo I de la cadena transportadora de electrones, un mecanismo similar al mediado por el MPTP (neurotoxina 1-metil-4-fenil,6-tetrahidropiridina) que es una toxina ambiental que causa parkinsonismo y muerte de neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra (SN) pars compacta; además, las mutaciones de genes asociados a EP como la parkina y PINK1 generan propensión al daño por estrés oxidativo y deterioran la homeostasis mitocondrial. (Marín M, et al., 2018)

La mutación del gen de alfa-sinucleína (SNCA) que codifica la proteína α -sinucleína producen un mal plegamiento y agregación de esta, formando los conocidos cuerpos de Lewy. Las alteraciones en la autofagia también justificarían las inclusiones intracelulares de proteínas como la α -sinucleína. Por último, la desregulación de la homeostasis del calcio origina la activación de enzimas que desencadenan una cascada apoptótica en las neuronas. (Marín M, et al., 2018)

Las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra (SN) pars compacta hacen parte de la vía nigraestriatal que se proyecta hacia los ganglios basales, en donde regulan la actividad de neuronas estriatales cuyas eferencias modulan la actividad del tálamo de forma directa o indirecta. La vía indirecta normalmente es inhibida por la liberación de dopamina en los receptores D2 de las neuronas estriatales (núcleo caudado y putamen), esta inhibición se pierde en la EP por la deficiencia de dopamina, haciendo que se desinhiban las neuronas estriatales lo que en últimas resulta en una disminución de la actividad locomotora y bradicinesia. (Marín M, et al., 2018)

Por otra parte, la vía directa normalmente es excitada por la liberación de dopamina sobre los receptores D1 de las neuronas estriatales, esta excitación se pierde en la EP dando lugar a la inhibición de las neuronas estriatales, las cuales a su vez inhiben el glóbulo pálido interno (GPi) y la SN pars reticulata que normalmente inhiben la actividad del tálamo, por lo que éste último queda libre para enviar impulsos excitatorios a la corteza motora y generando así la actividad motora en forma de temblor. (Marín M, et al., 2018)

2.3. Sintomatología

Presenta una tétrada sintomática los cuales son acinesia (ausencia sustancial del movimiento), temblor en estado de reposo, rigidez e inestabilidad de la postura por pérdida del equilibrio. (Hurtado, et al., 2016)

“Conforme la enfermedad avanza, las manifestaciones motoras que inicialmente se presentan en un solo hemicuerpo, se generalizan afectando también al lado contralateral, aunque la enfermedad suele mantener cierto grado de asimetría a lo largo de su evolución” (Martínez, et al., 2016)

El temblor característico en la EP es un temblor rítmico lento que generalmente comienza en una mano, pie o pierna y puede afectar ambos lados del cuerpo, afectando también en la mandíbula, el mentón o la boca. El temblor es más fuerte cuando la extremidad afectada está en reposo y puede volverse menos aparente o incluso desaparecer durante un movimiento intencionado. Un temblor de acción (un temblor que ocurre con un movimiento intencional) también puede ser una característica de la EP. Además, algunas personas con EP pueden experimentar una sensación de temblor interno, que no es necesariamente perceptible para otras personas. (Opara, et al., 2017)

La presencia de al menos alguna forma del temblor en reposo es una pista sólida para el diagnóstico de la EP idiopática. Sin embargo, existen otros tipos de temblores que pueden confundirse fácilmente con el temblor de la EP y, a la inversa, alrededor del 30% de las personas con EP nunca desarrollan un temblor. También es importante señalar que, si una persona experimenta síntomas de EP, pueden ser posibles otros diagnósticos, incluidos otros trastornos del movimiento, especialmente si no presenta el temblor característico de la EP. (Olsson, et al., 2019)

La bradicinesia consiste en un retraso en planear, iniciar y ejecutar movimientos voluntarios repetitivos, con disminución progresiva en la velocidad y amplitud. Esta definición abarca la hipocinesia que es la poca amplitud del movimiento y la tendencia a permanecer en la misma postura o el atraso en el inicio del movimiento, lo que es acinesia o falta de movimiento. (NeriNani, 2017)

La bradicinesia es un síntoma frecuente de la EP, además de una lentitud general del movimiento, se manifiesta por una expresión de la cara reducida o similar a una máscara (hipomimia), una disminución de la frecuencia de parpadeo de los ojos y problemas con la coordinación motora fina, problemas para darse la vuelta en la cama incluso una letra pequeña y lenta (micrografía). (Olsson, et al., 2019)

Los problemas de la marcha en la EP también pueden incluir una tendencia a impulsarse hacia adelante con pasos cortos y rápidos (festinación). Además de presentar inestabilidad postural incluye la incapacidad de mantener una postura erguida y estable. Las personas con EP avanzada pueden experimentar episodios de congelación, en los que los pies se sienten como si estuvieran pegados al suelo. (Rafferty, et al., 2017)

Además de los síntomas motores centrales de la EP, los cambios en la voz son comunes. Generalmente, se cree que estos se deben al menos en parte a la bradicinesia. En la EP, la voz puede volverse más suave, o puede comenzar fuerte y luego desvanecerse. Puede haber una pérdida de la variación normal en el volumen y la emoción de la voz, de modo que el individuo puede hablar en un tono monótono. En la EP más avanzada, el habla puede volverse rápido, con las palabras apiñadas o puede producirse tartamudeo. (Giardini, et al., 2018)

Martínez, et al., (2016) Existen síntomas no motores que entre ellos encontramos depresión, ansiedad, apatía, alucinaciones, ilusiones y delirios que pueden ser o no inducidos por la medicación, deterioro cognitivo leve o demencia. La EP puede generar ataques de pánico y diferentes trastornos del sueño inclusive síntomas gastrointestinales y sensitivos: como es el dolor, hiposmia, trastornos visuales; fatiga, nicturia, disfunción sexual, hiperhidrosis e hipotensión ortostática.

2.4. Semiología

La EP generalmente se diagnostica clínicamente, lo que significa que un médico busca la presencia o ausencia de los posibles síntomas de la EP al entrevistar al paciente y realizar un examen neurológico detallado. La EP a menudo puede ser identificada por un neurólogo general, capacitado para diagnosticar y tratar trastornos neurológicos. (Giardini, et al., 2018)

Además de tomar una historia clínica y realizar un examen neurológico detallado, los médicos a veces pueden usar imágenes del cerebro para ayudar a respaldar el diagnóstico de la EP en situaciones particulares. Sin embargo, los estudios de imágenes tienen sus limitaciones en el diagnóstico de la EP y, por lo general, solo se usan en pacientes seleccionados. Los neurólogos o especialistas en trastornos del movimiento no realizan rutinariamente imágenes del cerebro cuando están considerando el diagnóstico de EP, especialmente si los síntomas de la persona lesugieren al médico que la EP idiopática es el diagnóstico correcto. (Giardini, et al., 2018)

Los estudios de imágenes que pueden usarse incluyen imágenes por resonancia magnética (MRI), que examina la estructura del cerebro, y DaTscan, una prueba de imágenes que mide la función de la dopamina en el cerebro. (Feng Ya Shuo, et al., 2020)

2.5. Técnicas de evaluación de la enfermedad de Parkinson

- **Escala de Hoehn and Yahr.** - Permite medir los estadios de la enfermedad de Parkinson el cual se determina de acuerdo con las características de los síntomas, extensión de la afección y discapacidad física ocasionada. El rango del instrumento es de 0 a 5. (Rodríguez & Cervantes, 2014)

Tabla 1 Clasificación de pacientes con EP en función de los estadios Hoehn & Yahr

Clasificación	Estadios de Hoehn & Yahr
Pacientes de diagnóstico reciente	Estadio I afectación unilateral Manifestaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Expresión facial normal • Postura erecta • Posible temblor en una extremidad • Dificultades en motricidad fina • Rigidez y bradicinesia a la exploración cuidadosa • Disminución del braceo al caminar, arrastrando un poco los pies
	Estadio II afectación bilateral, equilibrio normal Manifestaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la expresión facial • Disminución del parpadeo • Postura en ligera flexión • Enlentecimiento para realizar las actividades de la vida diaria • Síntomas depresivos • Posibilidad de efectos secundarios de los medicamentos
Pacientes moderadamente afectados	Estadio III y IV Afectación bilateral con alteración del equilibrio y aumento del grado de dependencia. Manifestaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Dificultades al caminar y en el equilibrio • Sensación de fatiga • Dolores • Dificultades comunicativas • Síntomas en relación con los fármacos: Fenómenos on-off, • Discinesias • Insomnio y alucinaciones
Pacientes severamente afectados	Estadio V severamente afectado, requiriendo silla de ruedas o reposo en cama Manifestaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Dependientes • Aumento progresivo del tiempo off • Trastornos del lenguaje acentuados • Desarrollo de contracturas • Posibilidad de úlceras de decúbito. • Disfagia progresiva

Fuente de tabla. Guía de Salud. <https://portal.guiasalud.es/egpc/pacientes-parkinson- evolucion/>

- **Escala unificada de la enfermedad de Parkinson (UPDRS).** – Estructurada en cuatro partes, los dominios son: parte I: experiencias no motoras de la vida diaria; parte II: experiencias motoras de la vida diaria; parte III: examen motor; y parte IV: complicaciones motoras. Todos los ítems poseen cinco opciones de respuesta: 0 = normal, 1 = leve, 2 = leve, 3 = moderado, y 4 = severo. (Rodríguez & Cervantes, 2014)

Tabla 2 Ítems evaluados en la escala unificada de la enfermedad de Parkinson (UPDRS).

UPDRS Parte I	
Parte IA	Parte IB
Deterioro cognitivo	Insomnio
Ansiedad	Estreñimiento
Alucinaciones y psicosis	Somnolencia diurna
Apatía	Hipotensión ortostática
Ánimo depresivo	Dolor
Disregulación dopaminérgica	Fatiga
	Problemas urinarios
UPDRS Parte II	
Habla	Temblor
Escritura	Vestirse
Saliva y babeo	Levantarse
Pasatiempos	Higiene
Masticación y deglución	Caminar y equilibrio
Comer	Congelamiento o bloqueos
UPDRS Parte III	
Lenguaje	Temblor postural de las manos
Congelamiento de la marcha	Pronación-supinación de las manos
Expresión facial	Temblor de acción de las manos
Estabilidad postural	Golpeteo con los dedos de los pies
Rigidez Postura	Amplitud del temblor de reposo
Golpeteo de dedos de las manos	Agilidad de las piernas
Espontaneidad global del movimiento	Persistencia del temblor del reposo
Movimientos con las manos	Levantarse de la silla Marcha
UPDRS Parte IV	
Tiempo con discinesias	Impacto de las fluctuaciones
Impacto funcional de discinesias	
Complejidad de las fluctuaciones	
Tiempo en estado OFF	Distonía en OFF

Fuente de tabla. Rodríguez & Cervantes. *La escala unificada de la enfermedad de Parkinson (UPDRS): aplicación clínica e investigación.* (2014)

2.5. Valoración física

Es la medición puramente física, es la cuantificación de una observación mediante comparación con un estándar o patrón. Por lo que tenemos que ser lo más objetivos posible, dejando fuera valoraciones subjetivas, y utilizar cinta métrica, cronómetro, goniómetro, dinamómetro, placa de fuerza, etc. (Uzquiano, 2011)

- **Test de Daniels.** – Es la valoración muscular en la que se establece la fuerza de contracción de un músculo y por ende el balance muscular, esta evaluación se basa en tres parámetros acción de la gravedad, resistencia y fatiga. Consta de 6 puntuaciones en donde 0: no contracción; 1: contracción sin movimiento; 2: movimiento a favor de la gravedad; 3: movimiento en contra de la gravedad; 4: movimiento contra resistencia parcial y 5: movimiento contra resistencia máxima. (Uzquiano, 2011)
- **Test Goniométrico (Goniometría).** - Es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones.(Taboadela, 2007)
- **La Escala de Equilibrio de Berg.** - Consta de 14 ítems que permiten evaluar el equilibrio en relación con movimientos similares a actividades que se realizan cotidianamente, cada uno se puntúa de 0 a 4 (de menor a mayor capacidad para realizarla tarea) el valor máximo alcanzable es de 56, y cuanto mayor es el valor de dicha puntuación, mayor independencia del paciente. (Fisioterapia neurológica, 2017)
- **El Test de tiempo cronometrado para levantarse y caminar (TUG).** - Consiste en cronometrar el tiempo que tarda el paciente en levantarse de una silla, caminar a velocidad preferida una distancia de 3 metros, girar, volver a la silla y sentarse de nuevo. Es un test simple que mide las modificaciones en la marcha tales como en la longitud y velocidad de paso por lo cual es útil en pacientes que presentan bloqueos en el desarrollo de la marcha. (Fisioterapia neurológica, 2017)

2.6. Valoración actividades de la vida diaria (AVD)

Permite evaluar la capacidad para cuidarse a sí mismo para ello se puede utilizar ciertas escalas estandarizadas, entre ellas tenemos:

- **Índice de Barthel.** - Es un instrumento que mide la capacidad de una persona para realizar diez AVD, consideradas como básicas, obteniéndose una estimación cuantitativa de su grado de independencia. Posee un alto grado de fiabilidad y validez, capaz de detectar cambios, fácil de interpretar, de aplicación sencilla y puede adaptarse a diferentes ámbitos culturales. (Uzquiano, 2011)
- **Índice de Katz.** - Se trata de seis ítems que evalúan la capacidad o incapacidad de efectuar una serie de actividades básicas de la vida diaria. El cual puede ser contestado por el propio enfermo, familiares, o se deberá mediar una exploración adecuada. La incapacidad para realizar cada una de las tareas se valora con 0, mientras que la capacidad, con 1. El puntaje 6 indica total independencia y cualquier puntaje menor de 6 indica deterioro funcional, el cual puede llegar a "0" en un estado de dependencia total. (Uzquiano, 2011)

2.7. Valoración capacidad cognitiva

Otro aspecto importante que tenemos que valorar es la capacidad cognitiva que tiene nuestro paciente con EP. Podemos utilizar, por ejemplo:

- **Escala SPMSQ de Pfeiffer (Short Portable Mental State Questionnaire).** - Es una prueba muy breve, que consta de 10 ítems que evalúan las siguientes funciones: orientación, memoria de evocación, concentración y cálculo. El sistema de puntuación se resume en la asignación de 1 punto al ítem incorrecto. Entre 0 y 2 errores se consideran normales, entre 3 y 4 errores, deterioro leve, entre 5 y 7 errores, deterioro moderado, y más de 8 errores, deterioro grave. (Uzquiano, 2011)

- **Mini Examen Cognoscitivo (MEC) de Lobo.** - Se trata de un test de cribado de demencias, útil también en el seguimiento evolutivo de las mismas. Existen dos versiones, de 30 y de 35 puntos respectivamente, siendo la de 30 puntos un instrumento más útil para comparaciones internacionales. Tanto en una versión como en la otra los ítems están agrupados en 5 apartados que comprueban orientación, memoria de fijación, concentración y cálculo, recuerdo diferido, y lenguaje y construcción. (Uzquiano, 2011)

2.8. Diagnóstico

Para llevar a cabo el diagnóstico se tomará en cuenta la clínica que presente el paciente con EP. Los criterios más ampliamente aceptados fueron introducidos por Parkinson Disease Society -Brain Bank, los cuales incluyen cuatro signos cardinales: bradicinesia-acinesia, temblor en reposo, rigidez e inestabilidad postural. (Marín, et al., 2018)

Tabla 3 Criterios clínicos para el diagnóstico de EP

PASO 1. Diagnóstico de Parkinson
Bradicinesia y al menos uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Rigidez • Temblor en reposo • Inestabilidad postural
PASO 2. Excluir otras enfermedades
PASO 3. Criterios que apoyen el diagnóstico de EP
Al menos tres de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Inicio unilateral • Temblor en reposo • Trastorno progresivo • Afectación asimétrica con mayor afectación unilateral • Excelente respuesta a la levodopa • Curso clínico superior a 10 años

Fuente de tabla. Marín, et al., *Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.* (2018)

Luego de diagnosticar la EP se procede a clasificar a los pacientes según las diferentes escalas, como primera tenemos a la escala de Hoehn and Yahr, la Escala unificada de la enfermedad de Parkinson modificada por la MDS (MDS-UPDRS) y las antes ya mencionadas. Para complementar el diagnóstico se realizará una valoración fisioterapéutica con el objetivo de plantear el tratamiento oportuno acorde a la gravedad que presenten sus síntomas.

2.9. Tratamiento

El tratamiento comienza apenas se haya diagnosticado el Parkinson con el objetivo de reducir la progresión de esta enfermedad y por ende la aparición de los síntomas y las complicaciones por ejemplo la discapacidad física o social y en gran porcentaje la afectación en la calidad de vida. Aparte del tratamiento con medicamentos, es importante atender las diversas formas de apoyo social y práctico: psicoterapia, ejercicio físico y fisioterapia, terapia ocupacional y del lenguaje. (Rodríguez G. P., 2020)

Tratamiento de los síntomas no motores. - Para tratar los síntomas no motores existen múltiples opciones, las cuales van a variar según la comorbilidad del paciente, la gravedad de estos, la medicación usada para paliar los síntomas motores y de las posibles complicaciones provenientes de los fármacos administrados.

Tabla 4 Manejo de los síntomas no motores

Síntomas no motores	Fármacos
Demencia	Rivastigmina, donepezil, galantamina, memantina
Ansiedad	Benzodiazepinas
Depresión	Pramipexole
Apatía	Metilfenidato, levodopa
Alucinaciones y psicosis	Modificar iMAO- B, anticolinérgicos, amantadina,
Insomnio	Levodopa, zolpidem, trazodona
Somnolencia diurna excesiva	Modafinilo
Dolor	AINES

Fuente de tabla. Marín, et al., *Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.* (2018)

Tratamiento de los síntomas motores. - Para ello se utilizará como medio fármacos orales como bien puede ser levodopa que es el medicamento más efectivo y menos costoso para aliviar los síntomas motores, para su correcta administración se debe combinar con un inhibidor de la descarboxilasa periférica (carbidopa). Con el tiempo, se requieren dosis menores y más frecuentes de levodopa debido a que la EP progresa y por ende el cerebro pierde la capacidad de almacenar dopamina. (Rodríguez G. P., 2020). La dosis depende del medicamento, formulación, beneficios y efectos adversos. En fases subsiguientes, la mayoría de los enfermos usarán medicamentos de múltiples clases para controlar los síntomas. (Anexo 1)

Fisioterapia

El tratamiento de rehabilitación del paciente con enfermedad de Parkinson se debe realizar de una forma integral, lo que implica el abordaje no solo de los trastornos motores sino también de las alteraciones del lenguaje y de los trastornos deglutorios.

Para desarrollar la rehabilitación física se empleará diferentes medios:

- **Fisioterapia convencional.** - Estiramientos, reeducación de la marcha y uso de ejercicios con mecanoterapia convencional. Es efectiva para mejorar la velocidad de marcha. (Vargas & Barrios, 2019)
- **Estiramiento en cinta rodante.** - Es efectiva y mejora los parámetros de la marcha de la velocidad y la longitud del paso. (Vargas & Barrios, 2019)
- **Estiramiento con ejercicios de resistencia progresivos.** - Esta modalidad de ejercicio tiene importantes beneficios sobre la fuerza muscular y el acondicionamiento cardiorrespiratorio. (Vargas & Barrios, 2019)
- **Entrenamiento del movimiento mediante feedback con claves externas.** - Dirigida a pacientes con congelaciones de la marcha y las caídas. Puede ser eficaz sobre la velocidad y los congelamientos de la marcha. Las señales auditivas son más efectivas que las visuales para tratar los trastornos de la marcha, la longitud del paso mejora. (Vargas & Barrios, 2019)

- **Tai Chi:** Ampliamente utilizado en el tratamiento de la EP. Ofrece beneficio sobre la función motora, el equilibrio y la movilidad. (Vargas & Barrios, 2019)
- **Danza:** Produce mejoría en la marcha y en la funcionalidad general del cuerpo. La danza combina estrategias de movimiento con técnicas de retroalimentación, equilibrio y ejercicio físico. (Vargas & Barrios, 2019)

Terapia Ocupacional

El principal objetivo es desarrollar habilidades ayudando a los pacientes a adaptarse a su entorno, generando independencia en sus actividades diarias en las cuales esta se enfoca. Algunas de ellas son:

- Ejercicio y actividad física para mejorar el control motor, la estabilidad postural y el equilibrio.
- Ejercicios que incluyan las actividades múltiples tales como el entrenamiento de autocuidado o alimentación.
- Utilización de señales ambientales, estímulos y objetos para mejorar de la realización de tareas simples. El uso de señales externas en el hogar tiene efectos sobre el control motor. (Vargas & Barrios, 2019)

Terapia Deglutoria

La disfagia orofaríngea es uno de los principales causantes de muerte en un paciente con EP, debido a la alta dificultad que genera en el proceso deglutorio, el impacto en la calidad de vida y la gravedad de sus complicaciones. Para ello se establecerá un tratamiento especial para este síntoma:

- Flexión cervical y el uso de espesantes, lo que mejora la seguridad de la deglución.
- Entrenamiento de la musculatura espiratoria con el objetivo de obtener una mejoría en la aspiración y deglución. (Vargas & Barrios, 2019)

2.10. Ejercicio Físico

Pertenece a la subcategoría de la actividad física cuyo destino es mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física generando un gasto energético mayor al existente en reposo producido por los músculos esqueléticos. (Xu, Fu, & Le, 2019).

Para planificar un entrenamiento físico en un paciente con EP se debe tener claro la forma física, la cual se define como “La capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y viveza, sin fatiga indebida y con energía suficiente para gozar de las actividades de recreo y hacer frente a las emergencias imprevistas que se presentan” (Pérez, 2009).

Tabla 5 Componentes de la Forma Física

Relacionadas con la salud	Relacionados con la aptitud atlética
<ul style="list-style-type: none">• Resistencia cardiorrespiratoria• Resistencia muscular• Composición corporal• Fuerza muscular• Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none">• Agilidad• Equilibrio• Coordinación• Velocidad• Tiempo de reacción

Fuente de tabla. Pérez, Coronel Pablo L. *Rehabilitación cardiaca integral*. Editorial Ciencias Médicas, Las Habanas. (2009)

Clasificación de los Ejercicios Físicos

1. Según el volumen de la masa muscular que participa en la actividad: locales, regionales y globales. (Pérez, 2009)

2. Según el tipo de contracción muscular que predomine:

- **Estáticos:** También conocido como isométrico, se producen cuando la contracción muscular no provoca cambios de longitud en el esqueleto axial y por ende del músculo, por lo tanto, la fuerza muscular no se traduce en movimiento. (Pérez, 2009)
- **Dinámicos:** También conocido como isotónico, se caracteriza porque la fuerza muscular provoca un cambio de la longitud muscular con variación del esqueleto axial, puede ser de acortamiento o alargamiento del músculo. (Pérez, 2009)

3. Según la fuerza y potencia de la contracción muscular: Ejercicios de fuerza, ejercicios de fuerza-velocidad y ejercicios de resistencia. (Pérez, 2009)

4. De acuerdo con el sustrato energético utilizado:

- **Ejercicios aeróbicos:** Son ejercicios dinámicos, de baja intensidad en cual participan grandes grupos musculares y prolongados en el tiempo. (Pérez, 2009)
- **Ejercicios anaeróbicos:** Pueden ser ejercicios estáticos o dinámicos, los dinámicos deben realizarse a una intensidad alta en cortos períodos de tiempo. (Pérez, 2009)

Efectos del Ejercicio Físico

Tabla 6 Efectos del ejercicio físico

A nivel muscular	a) Aumento del número y tamaño de las mitocondrias b) Mayor contenido de mioglobina c) Mayor contenido en enzimas oxidativas
A nivel cardiovascular	a) Menor frecuencia cardiaca y tensión arterial b) Aumento en el umbral de angina c) Incremento de la circulación colateral
A nivel hemático	a) Descenso en el colesterol total, c-LDL y triglicéridos b) Aumento del c-HDL c) Mejor control de la glucemia en los diabéticos d) Disminución de la agregabilidad plaquetaria e) Aumento en la actividad fibrinolítica
A nivel respiratorio	a) Disminución del trabajo respiratorio b) Mejor cinemática diafragmática
A nivel psicológico	a) Disminuye la ansiedad y la depresión b) Aumenta la autoconfianza y los deseos de vivir
Otros efectos	Aumenta: a) Función tiroidea b) Hormona del crecimiento c) Tolerancia al estrés d) Número de hematíes e) Volumen sanguíneo

Fuente de tabla. Pérez, Coronel Pablo L. *Rehabilitación cardiaca integral.* (2009)

Indicaciones

- Prevención de la mortalidad prematura.
- Enfermedades cardiovasculares: cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, hipertensión arterial.
- Cáncer de colon o de mama.
- Enfermedades endocrinológicas: diabetes tipo 2, síndrome metabólico y obesidad.
- Sistema musculoesquelético: osteoporosis, fracturas y artrosis.
- Geriátrica: dependencia funcional, prevención de caídas, función cognitiva, ansiedad y depresión.
- Insomnio
- EPOC. (Pérez, 2009)

El ejercicio físico ha entregado enorme cantidad de evidencia como protector de la fisiología, revirtiendo en muchos casos los procesos fisiopatológicos que pudieren amenazar la integridad de una persona. “El ejercicio tiene efecto neuroprotector, previene enfermedades que afectan la cognición, estimula la sinaptogénesis y la angiogénesis del sistema nervioso. Además, aumenta mecanismos fisiológicos como la sensibilidad a la glucosa, el aumento de factores neurotróficos y la perfusión cerebral” (Jara, 2015). Estos hechos permiten especificar que el ejercicio físico se asocia a la resiliencia del sistema nervioso frente a fenómenos patológicos.

Cassilhas, Tufik, & Mello, (2016) los datos obtenidos en este estudio sugieren que el ejercicio puede reducir el riesgo de padecer distintas enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes tipo 2, deterioro cognitivo y de otras enfermedades crónicas. El ejercicio físico (aeróbicos y resistencia) y su relación con el cerebro han estado ganando la atención de los científicos y la comunidad. De hecho, la evidencia de los beneficios de practicar ejercicio físico para la salud, independientemente de la edad ha crecido en los últimos años.

Además, la mayoría de la evidencia recopilada ha indicado que el ejercicio físico puede ser una forma eficiente de preservar la salud cerebral y cognitiva permitiendo funcionar en condiciones normales o patológicas, incluso como protección contra el deterioro cognitivo y neurodegenerativo. (Cassilhas, Tufik, & Mello, 2016)

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA

La investigación es de tipo documental debido a que se recopiló información fundamental para el desarrollo del estudio, se investigó conceptos y teorías sobre los efectos que produce el ejercicio físico al ser aplicado en los pacientes diagnosticados con la enfermedad de Parkinson, la búsqueda de información se hizo a través de distintos sitios web, como: Pubmed, Cochrane Library, Elsevier, Dialnet, PEDro y Google Scholar.

Se aplicó el método inductivo, para analizar la información particular extraída de artículos, documentos, libros y páginas web con el objetivo de llegar a conclusiones generales sobre los efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson. Con un enfoque cualitativo para detallar información precisa sobre el conocimiento adquirido de otros investigadores, sus conclusiones y perspectivas expresadas en los artículos seleccionados, se abordó temas de discusión como, epidemiología, fisiopatología, factores de riesgo, entre otros para identificar cuáles son los efectos del ejercicio físico en los pacientes con diagnóstico EP.

Se aplicó un diseño descriptivo en relación con las variables, analizando los documentos publicados, bases de datos científicas, revistas, etc. Para seleccionar información científica y técnica sobre los efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson describiendo las particularidades de las investigaciones publicadas, investigadores y sujetos de investigación, con estos resultados se buscó conseguir un nivel descriptivo de conocimiento para con ello detallar las características específicas de la patología, también se aplicó el nivel explicativo, con el fin de obtener información de los efectos que genera el ejercicio físico en pacientes con Parkinson.

La investigación es un estudio histórico-retrospectivo, debido a que la información obtenida es sobre acontecimientos que ya sucedieron, para ello se revisó archivos o documentos científicos acerca del tema investigado.

3.1. Técnicas de recolección de datos

Mediante un estudio de tipo bibliográfico en el que se desarrolló una estrategia de búsqueda, se identificó y recopiló la información más relevante de las bases de datos científicas consultadas, con el fin de responder al objetivo planteado. Se considera un estudio correlativo por evaluar la relación entre la aplicación de un método de ejercicio a los síntomas motores y no motores en personas con enfermedad de Parkinson. Este no es un estudio experimental porque no manipula variables, solo se las observa de manera indirecta y se analizan.

- **Observación Indirecta.** – Debido a que se tomó información para su posterior análisis, es decir se recolectará datos y características propias para llevar a cabo la investigación de diferentes fuentes tales como trabajos de otros investigadores, entrevistas, libros, fotos, entre otros.
- **Estrategias de Búsqueda.** – Se aplicó el análisis de diferentes fuentes de información con el objetivo de encontrar y elegir la información más apropiada, ya sean fuentes primarias, es decir, aquellas que son originales y están escritas directamente por los investigadores o autores y fuentes secundarias que ayudan a localizar los documentos primarios, ofreciéndonos una versión reducida de ellos (referencia bibliográfica). Se consultó tanto en revistas destacadas en la disciplina (fuente primaria) como las principales bases de datos, recursos electrónicos y catálogos, tanto de ámbito nacional como internacional. (Banderas, Estrada, & González, 2009)

Para el desarrollo de este estudio bibliográfico fue necesario buscar estudios en las bases de datos PEDro y PudMed utilizando las palabras clave "Parkinson", "Ejercicios", "Efectos".

Se usaron operadores de búsqueda booleanos: AND, OR y NOT utilizados para combinar términos a fin de ampliar o refinar la búsqueda, estos permiten hallar escritos sobre temas de interés personal. El operador OR hace la búsqueda lo más amplia posible, mientras que el NOT, el AND y las comillas filtran la anterior a la pertinente, es decir que las palabras entre comillas son procesadas como frase. (Carranza, 2018)

3.2. Criterios de Inclusión Y Exclusión

Criterios de Inclusión

- Artículos científicos relacionados a los efectos del ejercicio físico en pacientes con Parkinson.
- Artículos publicados en diferentes idiomas tales como el inglés, sueco, chino, portugués, alemán y español que aporten a la investigación.
- Artículos publicados entre los años 2015 al 2021.
- Artículos relacionados con la Enfermedad de Parkinson.
- Artículos extraídos de revistas de alto impacto que aporten al tema de investigación.
- Libros y tesis que contengan información relacionado a la temática y que tengan validez científica comprobada.
- Artículos que puntúen claramente con los criterios de la escala de PEDro.

Criterios de Exclusión

- Artículos científicos de revisión sistemática o metanálisis.
- Artículos publicados antes del año 2015.
- Artículos que no aporten directamente al objetivo de la investigación.
- Artículos que no evidencien la intervención del Ejercicio físico con Parkinson.
- Artículos científicos que no puntúen claramente con los criterios de la escala de PEDro.
- Artículos duplicados.

3.3. Población de Estudio

Se buscó información de estudios realizados en pacientes que padezcan la enfermedad de Parkinson y los efectos del ejercicio físico en los mismos; se identificó un total de 107860 pacientes que formaron parte de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) siendo un total de 28 artículos. Además, se incluyó investigaciones científicas publicados en revistas entre los años 2015 y 2021.

3.4. Métodos de análisis

Los artículos científicos serán valorados mediante la escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y analizados si fueron extraídos de la base de datos SJR (Scimago Journal Rank) para validar la calidad de información presentada.

- **Escala de PEDro.** - La escala de valoración PEDro permite identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios pueden tener validez o credibilidad y si este contiene información estadística para hacerlo interpretable. Consta de 11 criterios que evalúan la calidad metodológica, cada criterio es calificado como presente o ausente en la evaluación de estudio. La puntuación se determina contando el número de criterios de la lista que se cumplen en el informe del ensayo. (PEDro , 2021).

La información que se obtuvo para este estudio bibliográfico fue en base a la evaluación de la calidad metodológica mediante la escala de PEDro en la cual se define los datos necesarios a utilizar y de la aptitud del proceso metodológico de cada artículo científico. (Anexo 2)

- **SJR (Scimago Journal Rank).** - Es un índice de impacto en el cual se analiza la frecuencia de las citas durante un período de tres años. SJR fue fundado por Felix Moya en el que proporciona la evaluación de revistas indizadas en SCOPUS. (Scimago Lab, s.f.) Esta métrica de calidad se usó para incluir información de diferentes artículos que se encuentren en revistas de alto impacto. (Anexo 3)

3.5. Procesamiento de datos

El trabajo de investigación propone estudiar el efecto del ejercicio físico sobre los síntomas motores y no motores en pacientes con Parkinson. Para este estudio bibliográfico se recopilaron y filtraron diversos estudios en función de los criterios adecuados para su selección.

Los artículos seleccionados fueron reflejados en la matriz de análisis y categorización de datos, en la que se presentan en detalle los datos más relevantes, tales como: autor y año de publicación del artículo científico, características de los participantes de la investigación, características del grupo experimental, control, el grupo y su intervención asociada, y los indicadores de resultados.

Finalmente, se realizó un análisis descriptivo de los efectos de diferentes métodos de ejercicio en la EP sobre la gravedad de los síntomas motores, el equilibrio, bradicinesia, el deterioro cognitivo y la depresión, comparándolos para llevar a cabo una discusión adecuada para obtener conclusiones que indiquen si la intervención del ejercicio físico, se la aplica adecuadamente como método de intervención fisioterapéutica y da resultados positivos en la solución de este problema.

3.6. Selección y extracción de datos

En el siguiente flujograma (Ilustración 1) se describe el procedimiento realizado con todos los documentos encontrados que cumplieron los criterios de inclusión, suprimiendo aquellos sin validez científica para finalmente incluir aquellos que brinden un aporte científico a la investigación.

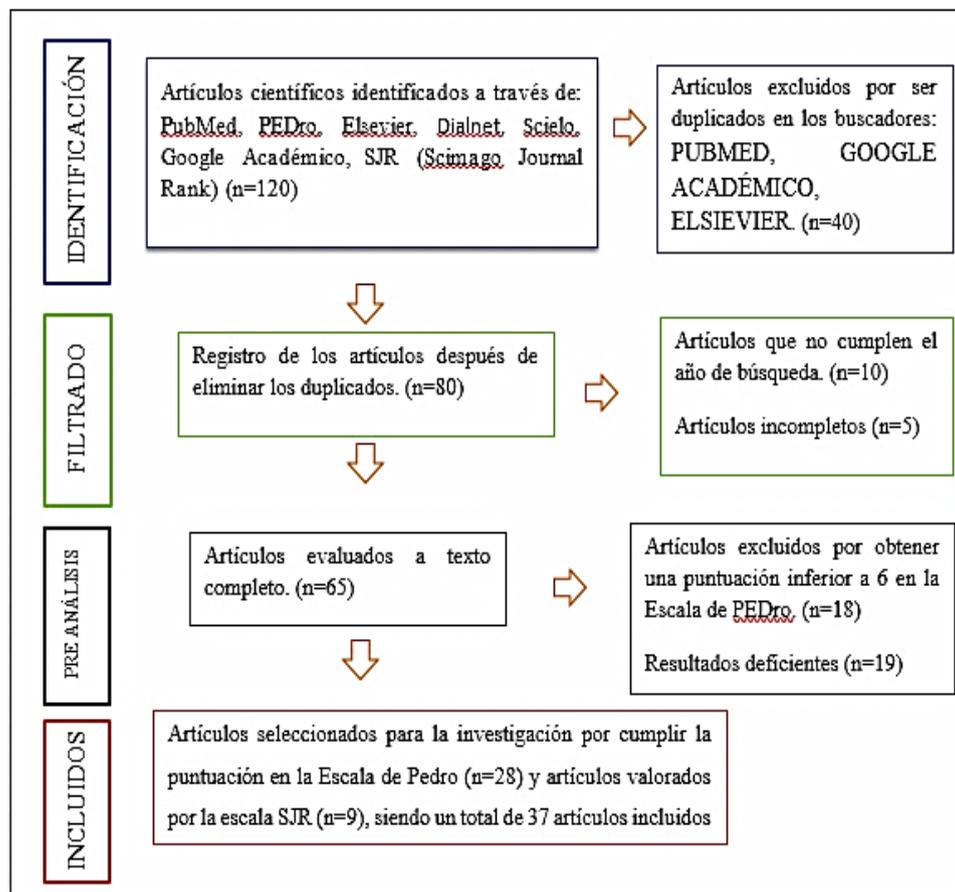
En el primer paso que es la identificación se procedió a la búsqueda de artículos científicos que sustenten la investigación en diferentes bases de datos tales como en PubMed 51, PEDro 19, Elsevier 15, Scielo 13, Google Academic 18 y en Dialnet 4, obteniendo en total 120 documentos posterior a esto se fue descartando los artículos duplicados en las diferentes bases de datos ya mencionadas dando un total de 40 documentos, obteniendo al final de este proceso un total de 80 artículos válidos para incluirlos en esta investigación.

En el siguiente proceso de filtrado se excluyeron los que no cumplían con el año de búsqueda dando así la cantidad de 10 documentos no válidos y 5 que se encontraban incompletos este paso permitió aplicar los criterios de inclusión y exclusión dando un sobrante de 65 artículos para el siguiente proceso.

En el Pre-análisis los artículos ya fueron evaluados a texto completo, en este paso se aplicó la Escala de PEDro por ende se excluyeron a los artículos científicos que obtenían una puntuación menor a 6, además se descartaron documentos con resultados deficientes alcanzando un total de 18 documentos excluidos por la Escala de PEDro y 19 por resultados deficientes.

En la Inclusión se seleccionó los artículos científicos que cumplieran todos los parámetros necesarios para ser incluidos en esta investigación siendo 28 artículos, además se incluyeron artículos valorados con SJR (Scimago Journal Rank) que aportan contenido a esta investigación publicados en revistas de alto impacto según su cuartil siendo 9 artículos más, dando un total de 37 artículos.

Ilustración 1 Diagrama de flujo para la inclusión de artículos científicos.



Fuente: Ramírez, Meneses, & Floréz, *Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica* (2013)

CAPÍTULO IV.

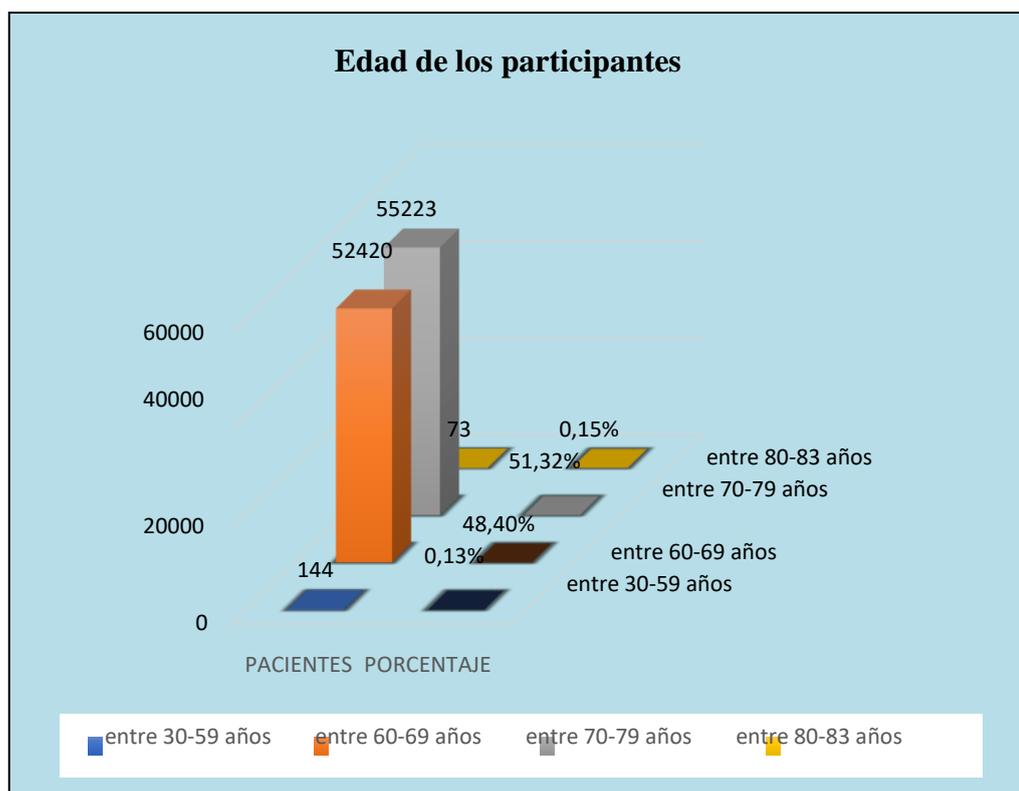
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

La revisión bibliográfica revela los siguientes resultados:

Edad de los participantes. – Rafferty, et al., (2017); Giardini, et al., (2018); Feng Hao, et al., (2019); Yang Wen Chieh, et al., (2015); Stozek, et al., (2015); Carvalho, et al., (2015); Pelosin, et al., (2018); Lee, et al., (2015); Gemin, et al., (2017); Altmann, et al., (2016); Hazamy, et al., (2017); Silveira Carolina, et al., (2018); Silveira, Roy, & Almeida, (2018); Duchesne, et al., (2015); Van der Kolk, et al., (2019); Rosenfeldt, et al., (2019); Prakash, et al., (2016); Angelucci, et al., (2015); Gazmuri, et al., (2019); Montalvo, et al., (2017); Marusiak, et al., (2015); Schrag, et al., (2015); Cugusi, et al., (2015); Franzén, et al., (2019); Yang Fei, et al., (2015); Cardalda, et al., (2021); Ni Meng, et al., (2015); Ortiz, et al., (2018) en base a los estudios antes citados se determina que la edad de los adultos que participaron en los estudios oscila entre los 30 y 83 años de edad.

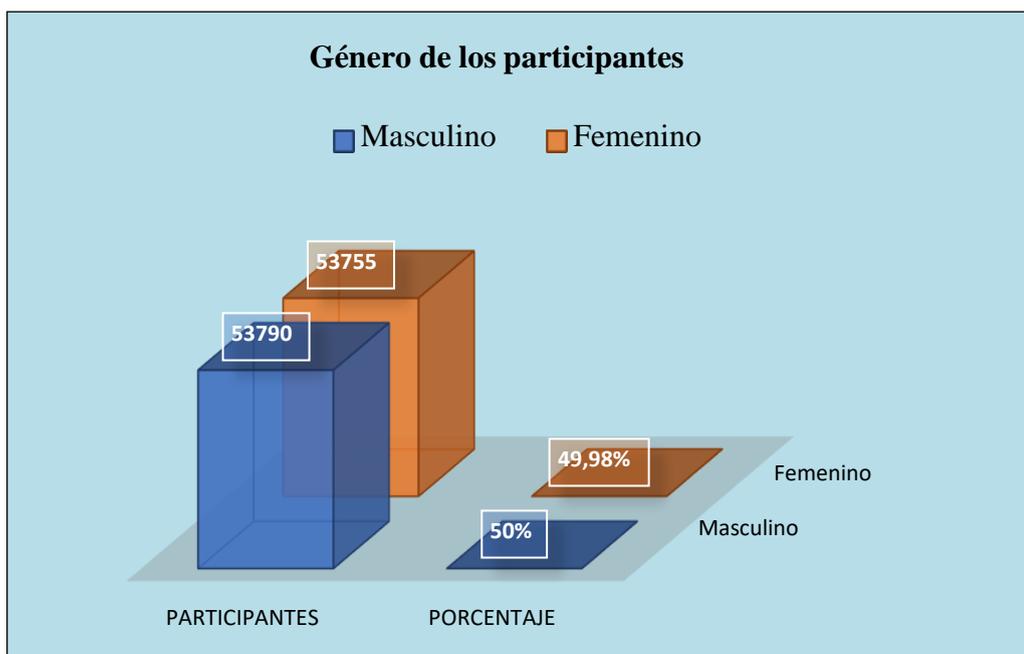
Ilustración 2 Edad de los participantes



Interpretación: Con los datos surgidos (Ilustración 2) se analiza que un 0.13% de personas entre los 30-59 años padecen de Parkinson, un 48.40% entre los 60-69 años, un 51.32% entre los 70-79 años y un 0.15% entre los 80-83 años, siendo la población con mayor predominancia a padecer la EP oscila entre los 60 a 79 años concluyendo que los adultos mayores son las personas netamente susceptibles de la EP debido al estado de vulnerabilidad lo cual implica un mayor riesgo de eventos adversos y discapacidad.

Sexo de pacientes. - Rafferty, et al., (2017); Giardini, et al., (2018); Feng Hao, et al., (2019); Yang Wen Chieh, et al., (2015); Stozek, et al., (2015); Carvalho, et al., (2015); Pelosin, et al., (2018); Lee, et al., (2015); Gemin, et al., (2017); Duchesne, et al., (2015); Van der Kolk, et al., (2019); Rosenfeldt, et al., (2019); Prakash, et al., (2016); Montalvo, et al., (2017); Marusiak, et al., (2015); Schrag, et al., (2015); Cugusi, et al., (2015); Yang Fei, et al., (2015); Cardalda, et al., (2021); Ni Meng, et al., (2015); Ortiz, et al., (2018) en base a los estudios antes citados se determina que hay un mayor índice de padecer EP en el género masculino en relación al femenino, pero con un diferencia muy mínima.

Ilustración 3 Género de los participantes.



Interpretación: La información analizada (Ilustración 3) se establece que existe una mínima diferencia en cuanto a susceptibilidad de padecimiento de Parkinson en hombres que, en mujeres, en el género masculino un 50% y en el género femenino un 49.98% no siendo mucha la línea de diferencia entre ellos, es decir el género como tal no es un factor determinante para padecer la enfermedad de Parkinson.

Test para el diagnóstico. – Los siguientes autores llegan a la conclusión de que los siguientes test son de aplicación y/o evaluación vital previo al diagnóstico de la enfermedad de Parkinson debido a que determinan la etapa en la que cursa el padeciente además de determinar las capacidades físicas afectadas.

Tabla 7 Test para el diagnóstico de EP.

Autor	Evaluación	Test
	Evaluación del equilibrio y lapostura	<ul style="list-style-type: none"> • Escala unificada de calificación de la enfermedad de Parkinson, parte III (UPDRS) • Prueba cronometrada y puesta en marcha (TUG) • Escala de equilibrio de Berg (BBS) • Herramienta de evaluación del equilibrio y la marcha de Tinetti (TBGAT) • Evaluación del equilibrio de Brunel (BBA)
Opara, y otros (2017)	Evaluación de la función de manos y brazos	<ul style="list-style-type: none"> • UPDRS parte II y III • Prueba de tablero perforado de Purdue (PPT) • Prueba de clavija de nueve agujeros (NHPT) • Prueba de Jebsen y Taylor (JTT) • Prueba de brazo Frenchay (FAT)
	Evaluación de la marcha	<ul style="list-style-type: none"> • UPDRS parte II y III • Prueba de caminata cronometrada de 10 y 20 metros • Prueba de caminata de dos minutos (2MWT) • Prueba de caminata de seis minutos (6MWT)

Fuente de tabla. Opara, et al., *Motor assessment in Parkinson's disease.* (2017)

Signos y síntomas.- Abbruzzese, et al., (2015); Feng Ya Shuo, et al., (2020); Stozek, et al.,(2015); Pelosin, et al., (2018); Lee, et al., (2015); Gemin, et al., (2017); Schrag, et al., (2015) en sus estudios determinan que la enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo complejo que combina síntomas motores y no motores graves siendo estos comprometedores físicos en la calidad de vida tanto de los pacientes como de los cuidadores.

Tabla 8 Síntomas motores (SM) y Síntomas no motores (SNM) de EP.

Autor	Síntomas motores (SM)	Síntomas no motores (SNM)
Abbruzzese, Marchese, Avanzino, & Pelosin (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Temblor • Bradicinesia • Rigidez muscular • Inestabilidad de la marcha 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas sensoriales (dolor y acatisia) • Disfunciones autónomas (vejiga, disfunción sexual y síntomas gastrointestinales) • Fatiga, trastorno del sueño (síndrome de piernas inquietas, trastorno del comportamiento del sueño), somnolencia, diurna excesiva, ataques de sueño, fragmentación del sueño, estreñimiento, disfunción olfativa, deterioro cognitivo (demencia y bradifrenia), psicosis de la EP y trastornos del estado de ánimo (depresión, ansiedad, apatía).
Feng, y otros (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad postural: propiocepción y equilibrio dañado, disfunción visual, base de apoyo pequeña • Trastorno de la marcha: hipocinesia de la marcha • Congelación de la marcha (FOG): arrastrando los pies y temblando en su lugar 	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro cognitivo: memoria, atención, disfunción ejecutiva y visuoespacial
Stozek, Rudzinska, Pustulka, & Szczudlink, (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Bradicinesia • Trastornos del equilibrio y de la marcha • Alteraciones posturales 	
Pelosin, y otros (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Temblor • Rigidez • Bradicinesia • Inestabilidad postural • Congelación de la marcha (FoG) 	
Lee, y otros (2015)		<ul style="list-style-type: none"> • Trastorno del comportamiento del sueño con movimientos rápidos del globo ocular (RBD) • Estreñimiento y depresión • Disfunción olfativa, genitourinaria y gastrointestinal • Deterioro cognitivo, alteración del

		sueño y alucinaciones visuales
Gemin, Alves da Silva, Ribas, Ghizone, & Valderramas (2017);	<ul style="list-style-type: none"> • Temblor • Rigidez • Bradicinesia • Disfunción de la marcha y el equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga • Dolor • Trastornos del sueño
Schrag, y otros (2015);	<ul style="list-style-type: none"> • Temblor • Deterioro del equilibrio • Rigidez 	<ul style="list-style-type: none"> • Estreñimiento • Fatiga • Mareo • Depresión • Ansiedad

Fuente de tabla. Abbruzzese, et al., (2015); Feng Ya Shuo, et al., (2020); Stozek, et al., (2015); Pelosin, et al., (2018); Lee, et al., (2015); Gemin, et al., (2017); Schrag, et al., (2015)

Ejercicio Físico. - Giardini, et al., (2018) en su estudio titulado “*Instrumental or physical- exercise rehabilitation of balance improves both balance and gait in parkinson’s disease*”, los autores plantearon que, mediante la rehabilitación, el equilibrio y la locomoción de los pacientes con la enfermedad de Parkinson podrían mejorar. En base a esto, se pudo obtener la descripción y dosis de los ejercicios aplicados:

Tabla 9 Ejercicios de equilibrio en EP.

Autores	Ejercicio	Descripción y dosis	Progresión
Giardini y otros (2018)	Tándem	Caminar con el pie recto frente al otro, tocando la punta con el talón y mantener el equilibrio al menos durante 30 segundos. Invertir los pies y repetir 3 veces el ejercicio con cada pie.	Incrementa la dificultad según las habilidades del paciente. Se comienza con la mitad del tándem (no juntando los pies), luego se realizó el ejercicio en diferentes superficies, como rampas de espuma e inclinadas. La dificultad aumentó aún más con los ojos cerrados.
	Postura de una pierna	El paciente tuvo que permanecer sobre una pierna por 30 segundos y luego cambiar. Se tiene que repetir dicho ejercicio unas 3 veces	Se presentó mayor dificultad según las habilidades presentes en cada paciente y aún más con los ojos cerrados.

Rampa inclinada	Consistía en pararse sobre una rampa inclinada con los dedos de los pies hacia arriba, de manera que debía mantenerse durante 45 segundos y girar la parte superior de lado a lado. Repitiendo el ejercicio.	Este ejercicio presentó un incremento en su dificultad según las habilidades del paciente, sobre todo con los ojos cerrados.
Postura de pie	Se debían juntar los pies sin toparse y mirando hacia adelante. Se debe estar lo más estable y quieto posible. Se mantendrá dicha posición durante 60 segundo.	La dificultad que presentaron los pacientes, se estableció por sus habilidades con ejercicios sobre distintas superficies.
Corrección de escalonamiento compensatorio	Se debían apoyar sobre las manos del fisioterapeuta y mantener el equilibrio cuando ese los suelte.	Se incrementó la dificultad cuando se tenían los ojos cerrados.

Fuente de tabla. Giardini, et al., *Instrumental of physical-exercise rehabilitation of balance improves both balance and gait in parkinson's disease.* (2018)

Interpretación: Los autores indicaron que el utilizar un tratamiento de equilibrio de 4 semanas que cuente con ejercicios de rehabilitación de la marcha, debe ser suficiente al momento de producir una considerable mejoría en la velocidad de la marcha para los pacientes con Enfermedad de Parkinson sea leve o moderada.

De la misma manera, los autores Feng Ya Shuo, et al., (2020) mencionan distintas actividades que los pacientes con enfermedad de Parkinson pueden realizar a manera de entrenamiento físico. Entre entrenamientos y beneficios, se consideran a los siguientes:

Tabla 10 Tipos de ejercicios para el tratamiento físico de los pacientes con EP.

Tipo		Beneficios
Ejercicios aeróbicos		<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la marca y función cognitiva • Mejora la resistencia (bicicleta estática) • Mejora la actividad motora utilizada en el ejercicio.
Entrenamiento de la marcha	Ejercicios en cinta	<ul style="list-style-type: none"> • Los ejercicios en la cinta mejoran la marcha y la movilidad • Mejora la longitud de la zancada y la velocidad de la marcha. • Mejoran la neuroplasticidad y proteger neuronas

Entrenamiento de la marcha asistido por robot	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la bradicinesia, la motivación, la congelación, rigidez, marcha, agilidad de las piernas y postura. • Conduce a una mejora en la marcha cinemática. • Mejora la velocidad media, longitud del peso y longitud de la zancada.
Realidad Virtual	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona estimulación visual, somatosensorial y auditiva. • Mejora la motivación y la capacidad de aprendizaje motor en el proceso de terapia de rehabilitación.
Entrenamiento de equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce las tasas de caídas a corto y largo plazo. • Mejora el rendimiento con actividades relacionadas al equilibrio.
Entrenamiento de resistencia progresiva	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos positivos sobre la fuerza muscular y función motora. • Mejora la resistencia de los pacientes.
Ejercicio complementario	<ul style="list-style-type: none"> • Baile, tango, tai chi. • Terapia Ocupacional • Meditación

Fuente de tabla. Feng Ya Shuo, et al., *The benefits and mechanisms of exercise training for Parkinson's disease.* (2020)

Interpretación: El ejercicio aeróbico, como el entrenamiento de fuerza, puede mejorar las funciones corporales y reducir los síntomas de la enfermedad. Como parte de la atención multidisciplinaria integral, la fisioterapia y la terapia ocupacional están diseñadas para ayudar a las personas con la enfermedad de Parkinson a enfrentar las consecuencias de la enfermedad en sus actividades diarias. Los autores analizaron los límites que pueden encontrar las personas con esta enfermedad a pesar de recibir un tratamiento médico oportuno.

En el estudio de Xu, Fu, y Le (2019), titulado “*Exercise and parkinson’s disease*” indican que los síntomas pueden ser ocasionados por las alteraciones en las funciones dopaminérgicas y no dopaminérgicas. Entre ellos se encuentran disfunciones cognitivas, estreñimiento, hiposmia y trastorno del comportamiento del sueño con movimientos oculares rápidos y alteraciones en el estado del ánimo. Es por ello por lo que a continuación se muestran los efectos del ejercicio físico en la enfermedad de Parkinson:

Tabla 11 Efectos del ejercicio físico en pacientes con EP.

Categorías	Efectos
Sobre los síntomas clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Retrasar la aparición de la enfermedad • Puede mejorar el deterioro motor • Mejorar la cognición • Mejorar la calidad de vida
En síntomas motores	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de los músculos y la fuerza • Mejora la marcha, y parámetros como la velocidad, zancadas y longitud en los pacientes. De manera que no presenten tantas caídas • El entrenamiento basado en giros posee beneficios para la capacidad de integración vestibular
Efectos terapéuticos del ejercicio	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la función ejecutiva como el juicio y planificación • Disminuye el movimiento rápido de los ojos durante el sueño y efectos importantes durante el tiempo total de descanso
En síntomas no motores	<ul style="list-style-type: none"> • El ejercicio aeróbico tiene efecto positivo sobre la depresión y ansiedad • Ayuda a manejar el dolor musculoesquelético
En la rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del contenido mitocondrial • Mejora la calidad de vida y movilidad de los pacientes. • Aumenta la flexibilidad y equilibra las capacidades para aliviar la ansiedad y depresión.

Fuente de tabla. Xu, Fu, y Le. *Exercise and parkinson's disease*. (2019)

Interpretación: El hecho de que las personas que presenten EP se mantengan realizando algún tipo de ejercicio o terapia física, promueve a que los mismos mejoren distintos aspectos y su calidad de vida. Como se puede apreciar en la tabla 11, los beneficios que ofrecen estas actividades son varios, de tal manera que los pacientes puedan gozar de una vida plena, siempre y cuando tengan el apoyo necesario no solo de su familia sino de un equipo médico multidisciplinario.

Terapias Complementarias. – Oertel & Schulz (2016) detallan que para el tratamiento de la EP se requiere tratar mediante diferentes medios como son la farmacoterapia, la neurocirugía estereotáxica funcional (estimulación cerebral profunda) y la terapia de apoyo como fisioterapia, logopedia y medidas dietéticas, estas se deben centrar en la función motora, la función autónoma, las habilidades cognitivas y comunicativas y los síntomas psiquiátricos. Además de preservar la independencia y

la competencia social del paciente (familia, sociedad), sobre todo evitar siempre que sea posible las complicaciones secundarias ya sean motoras y no motoras inducidas por la terapia aplicada.

Nonnekes & Nieuwboer (2018) mencionan diferentes intervenciones no farmacológicas para las alteraciones de la marcha en la EP tales como la Fisioterapia que brinda estrategias de compensación, entrenamiento funcional de la marcha (sobre el suelo o en cinta rodante), ejercicio y formación multitarea; la Terapia ocupacional ayuda a reducir las limitaciones en el entorno físico, interviene en la planificación de AVD y reducir los momentos estresantes y el miedo a las caídas.

Por su parte, Radder, et al., (2017) establecen el abordaje de las limitaciones de las personas con Parkinson y como estas pueden encontrar un manejo médico óptimo y aclarar los enfoques únicos y compartidos de los fisioterapeutas y los terapeutas ocupacionales ya que estos pueden aplicar sus conocimientos para tratar las limitaciones que los pacientes con EP con el mismo objetivo de mejorar la independencia y funcionalidad de los pacientes con EP.

Tabla 12 *Objetivo, alcance y estrategias del Fisioterapeuta y Terapeuta Ocupacional*

	Fisioterapeuta	Terapeuta Ocupacional
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Maximizar la calidad del movimiento • La independencia funcional y el estado físico general • Minimizar las complicaciones secundarias • Optimizar la seguridad, apoyando la autogestión y la participación. 	Permitir que los pacientes participen en funciones y actividades significativas
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Marcha (congelación y postura) • Equilibrio (incluida las caídas, miedo a las caídas y la postura) • Actividades manuales • Capacidad física (relacionada con la postura o la inactividad) 	Paciente: <ul style="list-style-type: none"> • Autocuidado, vida doméstica y movilidad funcional • Trabajo
Estrategias de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio • Práctica • Entrenamiento en estrategia de movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias cognitivas y planificación • Optimización de la estructura y rutina del día

Fuente de tabla. Radder, et al., *Physical therapy and occupational therapy in Parkinson's disease.* (2017)

4.2. DISCUSIÓN

La enfermedad de Parkinson es un conjunto de alteraciones motoras y no motoras atribuido a la desmielinización neuronal, generalmente se observa a partir de los 65 años edad en la que se considera a una persona adulta mayor; la Sociedad internacional de Parkinson y trastornos del movimiento define esta condición como un trastorno neurodegenerativo que tiene múltiples manifestaciones motoras y no motoras, que inicia años o décadas antes del debut de los síntomas no motores, tiempo en el que se desarrollan otros síntomas que muy frecuentemente preceden el inicio clínico; Saavedra, et al., (2019) concuerdan con estos conceptos y añaden que este desorden neurodegenerativo se relaciona con el daño de múltiples estructuras del sistema nervioso central y periférico.

La EP se considera el producto de la interacción de múltiples factores que actúan a la vez, como el envejecimiento, la vulnerabilidad genética y las exposiciones ambientales teniendo un inicio décadas antes del apareamiento de la sintomatología; Parkinson's Foundation estima que más de 10 millones de personas en todo el mundo viven con EP, la incidencia de EP aumenta con la edad, pero se estima que el 4% de las personas con EP son diagnosticadas antes de los 50 años. Los hombres tienen 1,5 veces más probabilidades de padecer la enfermedad de Parkinson que las mujeres. Olsson, et al., (2019) coinciden que el riesgo de padecimiento de la enfermedad de Parkinson está determinada por una interacción de entornos tales como son los factores ambientales y genéticos.

Se considera a la enfermedad de Parkinson como un trastorno del movimiento debido a los temblores, los movimientos lentos y rígidos que causa, siendo estos los más evidentes, además afecta otros sistemas del cuerpo en los que están incluidos los síntomas no motores como demencia, fatiga, ansiedad entre otros. Los síntomas son diferentes de persona a persona y por lo general se desarrollan lentamente con el tiempo; Parkinson's Foundation menciona que hay tres síntomas reveladores que ayudan a los médicos a hacer un diagnóstico: bradicinesia, temblor y rigidez, además se incluye otro síntoma de movimiento, la inestabilidad postural; Feng Ya Shuo, et al., (2020) llegan a la conclusión que la EP además de los síntomas ya mencionados la EP genera disfunciones motoras y no motoras como inestabilidad postural, alteración de la marcha y deterioro cognitivo.

El diagnóstico de la enfermedad de Parkinson es plenamente clínico, sin embargo, hay varios síntomas y pruebas de diagnóstico que se usan en combinación para llegar a su correcto diagnóstico. Es importante recordar que dos de los cuatro síntomas principales deben estar presentes durante un período de tiempo para que un neurólogo considere un diagnóstico de EP; Opara, et al., (2017) determinan que para la evaluación motora de la enfermedad de Parkinson se utiliza múltiples escalas entre ellas las más usadas para su diagnóstico son: la Escala de Hoehn y Yahr, la Escala Unificada de Calificación de la Enfermedad de Parkinson (UPDRS) utilizadas para valorar la clímetría de la EP y para valorar el equilibrio y postura utilizaron la prueba Timed up and go test (TUG), la escala de equilibrio de Berg, Tinetti balance and gait assessment tool y Brunel balance assessment.

Los ejercicios físicos más recomendados para pacientes con la enfermedad de Parkinson son los aeróbicos tales como caminar, nadar, practicar jardinería, montar bicicleta, bailar, entre otros que son acordes a la edad y capacidad funcional cuyo beneficio es reducir la sintomatología de la enfermedad e incluso aumentar la fuerza muscular, flexibilidad y equilibrio. Feng Ya Shuo, et al., (2020) recomiendan los ejercicios aeróbicos combinados con otros tales como ejercicios en cinta, con peso, entrenamiento de la marcha y el equilibrio, entrenamiento de resistencia progresiva y ejercicio complementario.

En el caso de Giardini, et al., (2018) postulan ejercicios para la mejora del equilibrio como es el tándem, postura de una pierna, rampa inclinada, postura de pie y corrección de escalonamiento compensatorio. El ejercicio físico alivia el deterioro motor, la cognición, además de mejorar la calidad de vida. El pronto inicio de este ayudará a retrasar la aparición de síntomas y ralentizar la progresión de la EP.

La CEP (Centro de Estudios Públicos) en el 2019 mencionó que el ejercicio produce grandes cantidades del antioxidante dopamina y sus transportadores. Mejora la plasticidad y protección cerebral, combate el estrés oxidativo y la disfunción mitocondrial. En definitiva, previene o retrasa la enfermedad y a su vez mejora las funciones fisiológicas.

Amaranta, et al., (2018) en su estudio detalla que el ejercicio físico en personas con EP promueve la movilidad y evita la progresión de la misma al disminuir el curso de los síntomas. Se ha evidenciado que cuando una persona con Parkinson inicia una nueva actividad, como un programa de ejercicios, especialmente si existe la oportunidad de interacción social, pueden ocurrir cambios en la estructura y función del cerebro describiendo así que el ejercicio físico es beneficioso para pacientes con Parkinson.

Gonzalez Hector A., (2022) menciona que muchos medicamentos ayudan a recuperar la movilidad y permiten que las personas afectadas por EP se desempeñen de manera más independiente durante muchos años. El tratamiento tiene efectos positivos en algunas personas, sin embargo, ningún medicamento cura la enfermedad, es por ello que el tratamiento en un paciente con Parkinson debe ser multidisciplinario para así abarcar todas las necesidades y/o alteraciones que la EP presenta.

La efectividad de los tratamientos no fármaco-quirúrgico como son el ejercicio físico o la fisioterapia han demostrado su eficacia, y la evidencia de que contribuyen a minimizar los síntomas incapacitantes a los que conduce la EP, el ejercicio va a ayudar a romper el ciclo de progresión de los síntomas motores y no motores, así como las comorbilidades secundarias y la mortalidad.

La realidad virtual (RV) es un entorno que simula escenas y objetos con apariencia real, haciendo referencia a un entorno creado por tecnología informática, dando al usuario una sensación de inmersión en él. Yang Wen Chieh, et al, (2015) probaron la realidad virtual basada en el hogar en pacientes con EP con el objetivo de mejorar la calidad de vida mediante un software de RV que consta de tres programas: aprendizaje básico, tarea diaria en interiores y tarea diaria en exteriores, llegando a tener un efecto positivo en la velocidad y el tiempo de movimiento, el equilibrio, la marcha, el control de la postura y la reducción del temblor. Además de proporcionar retroalimentación visual, en la que los pacientes confían principalmente cuando recuperan habilidades que habían perdido.

Los 28 ECA de la presente investigación, respecto a los aspectos éticos, salvaguarda en primer lugar, la integridad de los participantes en relación a la aplicación de los diferentes métodos usados tanto para recolección de datos y de la técnica empleada, tales como los test que fueron realizados por un evaluador independiente que estaba cegado a la asignación de los grupos. El formulario de consentimiento informado fue aprobado por el comité de ética de cada investigación el cual fue firmado por todos los participantes antes del examen físico. En base a la única intención franca evitar perjudicar a los elementos objeto de investigación, así como al resto de la sociedad, logrando los máximos beneficios y de reducir al mínimo el daño y la equivocación en cuanto a la promoción de la salud y el bienestar de las personas.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA

5.1. CONCLUSIONES

El ejercicio físico basado principalmente en los entrenamientos y ejecutados como complemento del tratamiento farmacológico en los pacientes con la enfermedad de Parkinson promueven un mejor estilo de vida para el padeciente y su familia.

La evidencia científica del uso de los ejercicios físicos dosificados prueba la respuesta fisiológica del organismo en la mejoría de dolencias, alteraciones y disfunciones implícitas a la condición; por una parte, los ejercicios aeróbicos han demostrado mejorar la función cognitiva, resistencia y actividad motora; los entrenamientos de marcha como los ejercicios en cinta, mejoran la movilidad, longitud en la zancada y la velocidad de la marcha, propendiendo a la independencia por tiempos prolongados; a su vez, los entrenamientos de media y alta intensidad en la cinta de correr y/o caminadora eléctrica promueve resultados como la excitabilidad corticomotora y mejora la velocidad de la marcha.

Por otra parte, los efectos del ejercicio físico intervienen en la neuroplasticidad al momento de proteger las neuronas y las fibras dopaminérgicas del sistema nervioso, lo cual ayuda a regular algunas de las vías de señalización de este.

El entrenamiento de marcha asistido por robot o mediante la RV mejoran el trofismo muscular y la marcha, aumentando la masa muscular y por ende de los miembros inferiores. De la misma manera, la realidad virtual, como alternativa en la dosificación del ejercicio ha demostrado que la estimulación visual tiene efectos directos sobre el desempeño somatosensorial/auditiva y con ello se mejoran las capacidades y motivación para el aprendizaje motor en los procesos de terapia de la rehabilitación.

5.2. PROPUESTA

La propuesta se basa en los resultados obtenidos, como un aporte a la carrera para su ejecución en actividades de vinculación con la sociedad.

Se propone generar un proyecto de vinculación con la sociedad denominado: Fisioterapia en Parkinson.

Línea de investigación: Salud como servicio social, orientado al buen vivir.

Objetivo: Atender a pacientes adultos mayores con Parkinson mediante la prescripción de ejercicios aeróbicos (ejercicio físico) aportando en el tratamiento de esta condición para brindar un estilo de vida saludable.

Alcance: Con el desarrollo del proyecto se prevé:

- Organizar material didáctico para gestionar la información recabada y promocionar el tema.
- Mejorar la condición de salud de los adultos mayores participantes.

Beneficiarios directos:

- Adultos mayores diagnosticados con Enfermedad de Parkinson que residen en zonas geográficas vulnerables.
- Estudiantes de la carrera de Fisioterapia.

Beneficiarios indirectos:

- Docentes y administrativos de la Unach.
- Familia y sociedad en general.

Descripción: Promocionar el ejercicio físico considerado vital en el mantenimiento de la salud y la prevención de las enfermedades, para conseguir múltiples beneficios fisiológicos, psicológicos y sociales en el adulto mayor con la Enfermedad de Parkinson, la familia y la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

Abbruzzese, G., Marchese, R., Avanzino, L., & Pelosin, E. (2015). Rehabilitation for parkinson's disease: current outlook and future challenges. *Parkinsonism and related disorders*, 1-5. doi 10.1016/j.parkreldis.2015.09.005.

Altmann, L. J., Stegemöller, E., Hazamy, A. A., Wilson, J. P., Bowers, D., Okun, M. S., & Hass, C. J. (2016). Aerobic Exercise Improves Mood, Cognition, and Language Function in Parkinson's Disease: Results of a Controlled Study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 22, 878-889. doi: doi:10.1017/S135561771600076X.

Angelucci, F., Peppe, A., Carlesimo, G., Serafini, F., Zabberoni, S., Barban, F., . . . Costa, A. (2015). A pilot study on the effect of cognitive training on BDNF serum levels in individuals with Parkinson's disease. *Frontiers in Human Neuroscience*. , 9, 1-11. doi:10.3389/fnhum.2015.00130

Banderas, M. A., Estrada, L. J., & González, G. T. (2009). Estrategias para la búsqueda bibliográfica de información científica. *Educare* 21, 1-9.

Cardalda, I., Pitombeira, K., López, A., & Cancela, J. (2021). Aplicación de un programa de ejercicio físico coordinativo a través del sistema MOTomed® en personas mayores diagnosticadas de Enfermedad de Parkinson moderado-severo: estudio de casos. *Retos, Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación.*, 39(5), 13-17.

Carranza Cortés, J. L. (2018). Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información científica en el posgrado de especialidades médicas. *Anestesia en México*, 30,(1), 18-25.

Carvalho, A., Barbirato, D., Araujo, N., Martins, J. V., Sá Cavalcanti, J. L., Santos, M. T., . . . Deslandes, A. C. (2015). Comparison of strenght training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clinical Interventions in Aging*, 127(10), 183-191. doi:10.1080/00207454.2016.1275617

Cassilhas, R. C., Tufik, S., & Mello, M. T. (2016). Physical exercise, neuroplasticity, spatial learning and memory. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 975-983. doi: 10.1007/s00018-015-2102-0.

Cugusi, L., Solla, P., Serpe, R., Carzedda, T., Piras, L., Oggianu, M., . . . Mercurio, G. (2015). Effects of a Nordic Walking program on motor and non-motor symptoms, functional performance and body composition in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 37, 245-254. doi: 10.3233/NRE-151257.

Duchesne, C., Lungu, O., Nadeau, A., Robillard, M., Boré, A., Lafontaine, A., . . . Doyon, J. (2015). Enhancing both motor and cognitive functioning in Parkinson's disease: Aerobic exercise as a rehabilitative intervention. *Brain and Cognition*, 99, 68-77. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2015.07.005.

Feng, H., Li, C., Wang, L., Liu, J., Ma, J., Li, G., . . . Wu, Z. (2019). Virtual reality rehabilitation versus conventional physical therapy for improving balance and gait in parkinson's disease patients: A randomizad controlled trial. *Medical Science Monitor*, 25, 4186. doi: 10.12659/MSM.916455.

- Feng, Y.-S., Yang, S.-D., Tan, Z.-X., Wang, M.-M., Xing, Y., Dong, F., & Zhang, F. (2020). The benefits and mechanisms of exercise training for Parkinson's disease. *Life Sciences*, *245*, 1-7. doi:10.1016/j.lfs.2020.117345.
- Franzén, E., Johansson, H., Freidle, M., Ekman, U., Wallén, M. B., Schalling, E., . . . Maria, H. (2019). The EXPANd trial: effects of exercise and exploring neuroplastic changes in people with Parkinson's disease: a study protocol for a double-blinded randomized controlled trial. *BMC Neurology*, *19*, 1-10. doi: <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1520-2>.
- Gazmuri, C. M., Regalado, V. É., Pavez, A. G., & Hernández, M. C. (2019). Efectos de un programa de entrenamiento multicomponente en la marcha funcional en pacientes con Parkinson. *Revista Médica de Chile*, *147*(4), 465-469. doi: 10.4067/S0034-98872019000400465.
- Gemin, C. R., Alves da Silva, L., Ribas, M. C., Ghizone, H. T., & Valderramas, S. (2017). Effectiveness of exergaming in improving functional balance, fatigue and quality of life in Parkinson's disease: A pilot randomized controlled trial. *Parkinsonism and Related Disorders*, 13-18. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.02.006>.
- Giardini, M., Nardone, A., Godi, M., Guglielmetti, S., Arcolin, I., Pisano, F., & Schieppati, M. (2018). Instrumental or Physical-Exercise Rehabilitation of Balance Improves Both Balance and Gait in Parkinson's Disease. *Neural Plasticity*, 1-17. doi: 10.1155/2018/5614242.
- Hazamy, A. A., Altmann, L. J., Stegemöller, E., Bowers, D., Lee, H. K., Wilson, J., . . . Hass, C. J. (2017). Improved cognition while cycling in Parkinson's disease patients and healthy adults. *Brain and Cognition*, *113*, 23-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2017.01.002>.
- Hurtado, F., Cardenas, M. A., Cardenas, F., & León, L. A. (2016). La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Universitas Psychologica*, *15*(5), 1-26. doi: 10.11144/Javeriana.upsy15-5.epet.
- James, P. (1817). *An essay on the shaking palsy*. London: Sherwood, Neely and Jones.
- Jara, L. R. (2015). Efectos del ejercicio en adultos mayores. *Revista del Hospital Clínico de la Universidad de Chile*, 293-299.
- Jimeno Fernández, J. L. (2019). Ejercicio físico como tratamiento para la enfermedad de Parkinson. *Trabajo Fin de Grado Inédito*. Universidad de Sevilla. , Sevilla.
- Lee, H. M., Lee, S.-S., Kim, M., Kang, S. H., Seo, W.-K., Kim, J. H., & Koh, S.-B. (2015). Clinical phenotype of drug-naïve Parkinson's disease based on nonmotor symptoms. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 1-18. doi: 10.1016/j.archger.2015.07.001.
- Marín M, D. S., Carmona V, H., Ibarra Q, M., & Gámez C, M. (2018). Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revista de la Universidad Industrial de Santander Salud*, *50*,1, 79-92. doi. 10.18273/revsal.v50n1-2018008.
- Martínez, F. R., Gasca, S. C., Sánchez, F. Á., & Obeso, J. Á. (2016). Actualización en la enfermedad de Parkinson. *Revista Medica Clínica Las Condes*, 363-379.

- Marusiak, J., Zeligowska, E., Mencil, J., Kisiel, K., Majerczak, J., Zoldaz, J., . . . Jaskolska, A. (2015). Interval training-induced alleviation of rigidity and hypertonia in patients with Parkinson's disease is accompanied by increased basal serum brain-derived neurotrophic factor. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 47(4), 372-375. doi:10.2340/16501977-1931
- Montalvo, H. J., Montalvo, P. P., Albear, T. L., Intriago, M. E., & Moreira, V. D. (2017). *Prevalencia de la Enfermedad de Parkinson: Estudio Puerta-Puerta en la Provincia de Manabí-Ecuador*. Ecuador: Fundación para la difusión neurológica en Ecuador - FUNDINE.
- Neri Nani, G. A. (2017). *Síntomas motores de la enfermedad de Parkinson*. México: Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría.
- Ni, M., Signorile, J. F., Balachandran, A., & Potiaumpai, M. (2015). Power training induced change in bradykinesia and muscle power in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 1-8. doi: 10.1016/j.parkreldis.2015.11.028.
- Nonnekes, J., & Nieuwboer, A. (2018). Towards Personalized Rehabilitation for Gait Impairments in Parkinson's Disease. *Journal of Parkinson's Disease* 8, 101-106. doi: 10.3233/JPD-181464.
- Oertel, W., & Schulz, J. B. (2016). Current and experimental treatments of Parkinson disease: A guide for neuroscientists. *Journal of Neurochemistry* , 1-13. doi: : 10.1111/jnc.13750.
- Olsson, T., Svensson, M., Hallmarker, U., James, S., & Deierborg, T. (2019). Delayed clinical manifestation of parkinson's disease among physically active: Do participants in a long-distance ski race have a motor reserve? *Journal of Parkinson's Disease*,1, 1-8. doi: 10.3233/JPD-191762.
- Opara, J., Malecki, A., Malecka, E., & Socha, T. (2017). Motor assessment in Parkinson's disease. *Annals of agricultural and environment medicine*,24,3, 24(3), 411-415. doi: 10.5604/12321966.1232774.
- Ortiz-Rubio, A., Cabrera-Martos, I., Torres-Sánchez, I., Casilda-López, J., López-López, L., & Valenza, M. C. (2018). Effects of a resistance training program on balance and fatigue perception in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Medicina Clinica*,150,(12), 460-464. doi: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2017.10.022>.
- PEDro . (01 de Marzo de 2021). *Pedro.org.au*. Obtenido de Pedro.org.au: <https://pedro.org.au/spanish/learn/faq/>
- Pelosin, E., Barella, R., Bet, C., Magioncalda, E., Putzolu, M., Di Biasio, F., . . . Avanzino, L. (2018). Effect of Group-Based Rehabilitation Combining Action Observation with Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Neural Plasticity*, 1-7. doi: <https://doi.org/10.1155/2018/4897276>.
- Pérez, C. P. (2009). *Rehabilitación cardiaca integral*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Post, B., Van den Heuvel, L., Van Prooije, T., Van Ruissen, X., Van de Warrenburg, B., &

- Nonnekes, J. (2020). Young onset parkinson's disease: A modern and tailored approach. *Journal of Parkinson's disease*, *10*, 1-8. doi: 10.3233/JPD-202135. doi:10.3233/JPD-202135
- Prakash, K. M., Nadkarni, N., Lye, W., Yong, M., & Tan, E. (2016). The impact of non-motor symptoms on the quality of life of Parkinson's disease patients: a longitudinal study. *European Journal of Neurology*, *23*, 854-860. doi: doi:10.1111/ene.12950.
- Radder, D., Sturkenboom, I., Van Nimwegen, M., Keus, S., Bloem, B., & Vries, N. (2017). Physical therapy and occupational therapy in Parkinson's disease. *International Journal of Neuroscience*, *127*(10), 930-943. doi:10.1080/00207454.2016.1275617
- Rafferty, M., Schmidt, P., Luo, S., Lin, K., Marras, C., Davis, T. G., . . . Simuni, T. (2017). Regular exercise, quality of life, and mobility in parkinson's disease: A longitudinal analysis of national parkinson foundation quality improvement initiative data. *Journal of Parkinson Disease*, *7*(1), 193-202.
- Ramírez, V. R., Meneses, E. J., & Floréz, L. M. (2013). Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. *Revista CES Movimiento y Salud*, *1*(1), 61-73.
- Rodríguez, G. P. (2020). Diagnóstico y tratamiento médico de la enfermedad de Parkinson. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, *10* (1), 1-18. doi: <http://orcid.org/0000-0003-1559-4019>.
- Rodríguez, V. M., & Cervantes, A. A. (2014). La escala unificada de la enfermedad de Parkinson modificada por la Sociedad de Trastornos del Movimiento (MDS-UPDRS): aplicación clínica e investigación. *Archivos de Neurociencias*, *19*(3), 157-163.
- Rosenfeldt, A. B., Penko, A. L., Streicher, M. C., Zimmerman, N. M., Koop, M. M., & Alberts, J. L. (2019). Improvements in temporal and postural aspects of gait vary following single and multi-modal training in individuals with Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, *64*, 280-285. doi: <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.05.021>.
- Saavedra, M. J., Millán, P. A., & Buriticá, H. O. (2019). Introducción, epidemiología y diagnóstico de la enfermedad de Parkinson. *Acta Neurológica Colombiana*, *35*(3), 2-10. doi: <https://doi.org/10.22379/24224022244>.
- Schrag, A., Horsfall, L., Walters, K., Noyce, A., Petersen, & Irene. (2015). Prediagnostic presentations of Parkinson's disease in primary care: a case-control study. *The Lancet Neurology*, *14*, 57-64. doi:.
- Scimago Lab. (s.f.). *SJR*. Obtenido de Scimago Journal & Country Rank: <https://www.scimagojr.com/>
- Silveira, C. R., Roy, E. A., & Almeida, Q. J. (2018). Acute effects of aerobic exercise on cognitive function in individuals with Parkinson's disease. *Neuroscience Letters*, 1-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.01.056>.
- Silveira, C. R., Roy, E. A., Intzandt, B. N., & Almeida, Q. J. (2018). Aerobic exercise is more effective than goal-based exercise for the treatment of cognition in Parkinson's disease. *Brain and Cognition*, *122*, 1-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2018.01.002>.

Stozek, J., Rudzinska, M., Pustulka, U., & Szczudlink, A. (2015). The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotatio in Parkinson's disease. *Aging clinical and experimental research*, 28(6), 1-9. doi: 10.1007/s40520-015-0506-1.

Taboadela, C. H. (2007). *Goniometría*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: ASOCIART SA ART. © 2007. Obtenido de Goniometro: <http://www.medisoftware.com.ve/Download/Normas/libro-goniometria.pdf>

Uzquiano, D. T. (09 de 05 de 2011). *eFisioterapia.net*. Obtenido de Aplicación de la fisioterapia en la enfermedad de parkinson: <https://www.efisioterapia.net/articulos/aplicacion-la-fisioterapia-la-enfermedad-parkinson>

Van der Kolk, N. M., de Vries, N. M., Kessels, R. P., Joosten, H., Zwinderman, A. H., Post, B., & Bloem, B. R. (2019). Effectiveness of home-based and remotely supervised aerobic exercise in Parkinson's disease: a double-blind, randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*, doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30285-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30285-6).

Vargas, J. J., & Barrios, V. G. (2019). Tratamiento de la enfermedad de Parkinson temprana. *Acta Neurológica Colombiana*, 11-18. doi: <https://doi.org/10.22379/24224022245>.

Xu, X., Fu, Z., & Le, W. (2019). Exercise and Parkinson's disease. *International Review of Neurobiology*, 147, 45-74. doi:<https://doi.org/10.1016/bs.irn.2019.06.003>

Yang, F., Lagerros, Y. T., Bellocco, R., Adami, H.-O., Fang, F., Pedersen, N. L., & Wirdefeldt, K. (2015). Physical activity and risk of Parkinson's disease in the Swedish National March Cohort. *Brain a Journal of Neurology*, 138, 269-275. doi: [doi:10.1093/brain/awu323](https://doi.org/10.1093/brain/awu323).

Yang, W.-C., Wang, H.-K., Wu, R.-M., Lo, C.-S., & Lin, K.-H. (2015). Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Journal of the Formosan Medical Association*, 115(6), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfma.2015.07.012>

ANEXOS

Anexo 1. Fármacos para tratar los síntomas no motores (SNM)

Medicamento (dosis inicial y máxima)	Principales beneficios	Efectos adversos comunes
Combinaciones de L-dopa		
L-dopa con carbidopa de liberación inmediata (100/25 mg TID hasta 250/50 mg cada 3 horas o 2000 mg/día en hasta 6 dosis durante la vigilia)	Reducción del temblor y bradicinesia; la forma de liberación extendida es más útil para las fluctuaciones motoras; la entacapona refuerza y prolonga los efectos de la L-dopa	Náusea, mareos, discinesia, hipotensión ortostática, alucinaciones, confusión; la entacapona puede producir orina de color naranja, aumentar la discinesia, náusea y otros efectos dopaminérgicos
L-dopa con carbidopa de liberación extendida (200/50 mg en la hora del sueño; se puede indicar de 850-2450 mg de L-dopa)		
L-dopa con carbidopa y entacapona (200 mg de entacapona con cada dosis de L-dopa hasta 1600 mg/día)		
Agonistas de la dopamina no ergóticos		
Pramipexol (liberación inmediata 0,125 mg TID hasta 0,25-1,5 mg TID; liberación extendida 0,375 mg una vez al día)	Reducción moderada del temblor y bradicinesia; reducción de las fluctuaciones motoras	Náusea, hipotensión ortostática, constipación, somnolencia, discinesia, trastorno del control de impulso, confusión, alucinaciones
Ropinirol (liberación inmediata 0,25 mg TID hasta 3-8 mg TID; liberación extendida 2 mg una vez al día)		
Bloqueador de receptor de glutamato		
Amantadina (liberación inmediata 100 mg/día hasta 100 mg BID o TID)	Reducción de las fluctuaciones motoras y discinesia; puede aliviar el temblor; se debe usar con precaución en ancianos	Edema en las piernas, insuficiencia cardiaca congestiva, livedo reticular, obstrucción prostática, confusión, alucinaciones, insomnio
Anticolinérgicos		
Biperideno (4 mg 1-3 veces al día; en liberación retardada no más de 8 mg por dosis y 12 mg/día)	Reducción del temblor resistente y rigidez, especialmente en 70 años o con deterioro cognitivo	Boca seca, ojo seco, retención de orina, constipación, confusión, deterioro de memoria, psicosis
Benzotropina (0,5 a 6 mg/día en 2-3 dosis divididas)		
Trihexifenidilo (0,5 mg BID a 4 mg TID)		

IMAO		
Rasagilina (0,5 mg/día a 2 mg/día)	Disminuye el lapso de ausencia de respuesta funcional; posible neuroprotección	Crisis hipertensiva con alimentos ricos en tiramina y sustancias simpaticomiméticas, náusea, insomnio
Selegilina (5 mg/día a 5 mg BID en la mañana y noche)	Sintomático leve y posible neuroprotección	

Fuente: BID: dos veces al día. TID: tres veces al día. IMAO: inhibidores de monoaminoxidasa. Rodríguez G. P, *Diagnóstico y tratamiento médico de la enfermedad de Parkinson*. (2020)

Anexo 2. Valoración de la calidad de los artículos en la escala de PEDro.

N°	Título original	Título traducido	Autores	Año	Base de datos	Escala de PEDro
1	Regular exercise, quality of life, and mobility in Parkinson's disease: a longitudinal analysis of national Parkinson foundation quality improvement initiative data	Ejercicio regular, Calidad de vida, y movilidad en la enfermedad de Parkinson: Un análisis longitudinal de nacional Calidad de la Fundación Parkinson Datos de la iniciativa de mejora	Miriam R. Rafferty, Peter N. Schmidt, Sheng T. Luo, Kan Li, Connie Marras, Thomas L. Davis, Mark Guttman, Fernando Cubillos, Tanya Simuni	2017	Pubmed	6/10
2	Instrumental or Physical-Exercise Rehabilitation of Balance Improves Both Balance and Gait in Parkinson's Disease	La rehabilitación del equilibrio con ejercicios físicos o instrumentales mejora tanto el equilibrio como la marcha en la enfermedad de Parkinson	Marica Giardini, Antonio Nardone, Marco Godi, Simone Guglielmetti, Ilaria Arcolin, Fabrizio Pisano, and Marco Schieppati	2018	Pubmed	6/10
3	Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in	Rehabilitación de realidad virtual versus fisioterapia convencional para mejorar el equilibrio y la marcha en pacientes con enfermedad	Hao Feng, Cuiyun Li, Jiayu Liu, Liang Wang, Jing Ma, Guanglei Li, Lu Gan, Xiaoying Shang, Zhixuan Wu	2019	Pubmed	6/10

	Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial	de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio				
4	Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial.	Entrenamiento de equilibrio de realidad virtual en el hogar y entrenamiento de equilibrio convencional en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio.	Wen-Chieh Yang, Hsing-Kuo Wang, Ruey-Meei Wu, Chien-Shun Lo, Kwan-Hwa Lin	2015	Pubmed	7/10
5	The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease	El efecto del programa de rehabilitación sobre el equilibrio, la marcha, el rendimiento físico y la rotación del tronco en la enfermedad de Parkinson	Joanna Stozek, Monika Rudzin'ska, Urszula Pustułka-Piwnik, Andrzej Szczudlik	2015	Pubmed	6/10
6	Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study	Comparación de entrenamiento de fuerza, entrenamiento aeróbico, y fisioterapia adicional como complemento tratamientos para la enfermedad de Parkinson: estudio piloto	Alessandro Carvalho, Dannyel Barbirato, Narahyana Araujo, Jose Vicente Martins, Jose Luiz Sá Cavalcanti, Tony Meireles Santos, Evandro S Coutinho, Jerson Laks, Andrea C Deslandes	2015	Pubmed	8/10
7	Effect of Group-Based Rehabilitation Combining Action Observation with Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease	Efecto de la rehabilitación grupal que combina la observación de la acción con la fisioterapia sobre la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson	Elisa Pelosin, Roberta Barella, Cristina Bet, Elisabetta Magioncalda, Martina Putzolu, Francesca Di Biasio, Cecilia Cerulli, Mauro Casaleggio, Giovanni Abbruzzese, and Laura Avanzino	2018	Pubmed	6/10
8	Clinical phenotype of	Fenotipo clínico de la	Hye Mi Lee Seung-Soo Lee	2015	Pubmed	6/10

	drug-naïve Parkinson's disease based on nonmotor symptoms	enfermedad de Parkinson sin tratamiento previo a fármacos basado en síntomas no motores	Minjik Kim Sung Hoon Kang Woo-Keun Seo Ji Hyun Kim Seong-Beom Koh			
9	Effectiveness of exergaming in improving functional balance, fatigue and quality of life in Parkinson's disease: A pilot randomized controlled trial	Eficacia de los exergaming para mejorar el equilibrio funcional, la fatiga y la calidad de vida en la enfermedad de Parkinson: un ensayo piloto aleatorizado y controlado	Camila Gemin Ribas, Letícia Alves da Silva, Marina Ribas Correa, Helio Ghizone Teive, Silvia Valderramas	2017	Pubmed	6/10
10	Aerobic Exercise Improves Mood, Cognition, and Language Function in Parkinson's Disease: Results of a Controlled Study	El ejercicio aeróbico mejora el estado de ánimo, la cognición y la función del lenguaje en la enfermedad de Parkinson: resultados de un estudio controlado	Lori J.P. Altmann, Elizabeth Stegemöller, Audrey A. Hazamy, Jonathan P. Wilson, Dawn Bowers, Michael S. Okun, Chris J. Hass	2016	Pubmed	6/10
11	Improved cognition while cycling in Parkinson's disease patients and healthy adults	Cognición mejorada al andar en bicicleta en pacientes con enfermedad de Parkinson y adultos sanos	Audrey A. Hazamy, Lori J.P. Altmann, Elizabeth Stegemöller, Dawn Bowers, Hyo Keun Lee, Jonathan Wilson, Michael S. Okun, Chris J. Hass	2017	Pubmed	6/10
12	Aerobic exercise is more effective than goal-based exercise for the treatment of cognition in Parkinson's disease	El ejercicio aeróbico es más eficaz que el ejercicio basado en objetivos para el tratamiento de la cognición en la enfermedad de Parkinson	Carolina R.A. Silveiraa, Eric A. Roy, Brittany N. Intzandta, Quincy J. Almeida	2018	Pubmed	6/10

13	Acute effects of aerobic exercise on cognitive function in individuals with Parkinson's disease	Efectos agudos del ejercicio aeróbico sobre la función cognitiva en personas con enfermedad de Parkinson	Carolina R.A. Silveira, Eric A. Roy, Quincy J. Almeida	2018	Pubmed	6/10
14	Enhancing both motor and cognitive functioning in Parkinson's disease: Aerobic exercise as a rehabilitative intervention	Mejora del funcionamiento motor y cognitivo en la enfermedad de Parkinson: ejercicio aeróbico como intervención de rehabilitación	C. Duchesne, O. Lungu, A. Nadeau, M.E. Robillard, A. Boré, F. Bobeuf, A.L. Lafontaine, F. Gheysen, L. Bherer, J. Doyon	2015	Pubmed	6/10
15	Effectiveness of home-based and remotely supervised aerobic exercise in Parkinson's disease: a double-blind, randomised controlled trial	Eficacia del ejercicio aeróbico en el hogar y supervisado de forma remota en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio doble ciego	Nicolien M van der Kolk, Nienke M de Vries, Roy P C Kessels, Hilde Joosten, Aeilko H Zwinderman, Bart Post, Bastiaan R Bloem	2019	Pubmed	8/10
16	Improvements in temporal and postural aspects of gait vary following single and multi-modal training in individuals with Parkinson's disease	Las mejoras en los aspectos temporales y posturales de la marcha varían después del entrenamiento único y multimodal en personas con enfermedad de Parkinson	Anson B. Rosenfeldt, Amanda L. Penko, Matthew C. Streicher, Nicole M. Zimmerman, Mandy Miller Koop, Jay L. Alberts	2019	Pubmed	7/10
17	The impact of non-motor symptoms on the quality of life of Parkinson's disease patients: a longitudinal study	El impacto de los síntomas no motores en la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de Parkinson: un estudio longitudinal	K. M. Prakash, N. V. Nadkarni, W.-K. Lye, M.-H. Yong and E.-K. Tan	2016	Pubmed	6/10
18	A pilot study on the	Un estudio piloto sobre el	Angelucci, F., Peppe, A.,	2015	Pubmed	8/10

	effect of cognitive training on BDNF serum levels in individuals with Parkinson's disease.	efecto del entrenamiento cognitivo sobre los niveles séricos de BDNF en personas con enfermedad de Parkinson.	Carlesimo, G., Serafini, F., Zabberoni, S., Barban, F., Costa, A.			
19	Efectos de un programa de entrenamiento multicomponente en la marcha funcional en pacientes con Parkinson.		Marcela Gazmuri Cancino, Érica Regalado Vásquez, Gustavo Pavez-Adasme, Claudio Hernández-Mosqueira	2019	Scielo	6/10
20	Prevalencia de la Enfermedad de Parkinson: Estudio Puerta-Puerta en la Provincia de Manabí-Ecuador. Revista		Montalvo Herdoíza Juan Paúl; Montalvo Perero Paola Susana; Albear Toala Lisbeth Estefanía; Intriago Mercado Elba Rosa; Moreira Vera Diana Victoria	2017	Scielo	6/10
21	Interval training-induced alleviation of rigidity and hypertonia in patients with Parkinson's disease is accompanied by increased basal serum brain-derived neurotrophic factor.	El alivio de la rigidez y la hipertensión inducido por el entrenamiento en intervalos en pacientes con enfermedad de Parkinson se acompaña de un aumento del factor neurotrófico derivado del cerebro en suero basal	Marusiak, J., Zeligowska, E., Mencil, J., Kisiel, K., Zoldaz, J., Jaskolski, A., & Jaskolska, A.	2015	Pubmed	8/10
22	Prediagnostic presentations of Parkinson's disease in primary care: a case-control study	Presentaciones previas al diagnóstico de la enfermedad de Parkinson en atención primaria: un estudio de casos y controles	Anette Schrag, Laura Horsfall, Kate Walters, Alastair Noyce, Irene Petersen	2015	Pubmed	6/10
23	Effects of a Nordic Walking program on	Efectos de un programa de marcha nórdica sobre los	Lucia Cugusi, Paolo Solla, Roberto Serpe, Tatiana	2015	Pubmed	6/10

	motor and non-motor symptoms, functional performance and body composition in patients with Parkinson's disease	síntomas motores y no motores, el rendimiento funcional y la composición corporal en pacientes con enfermedad de Parkinson	Carzedda, Luisa Piras, Marcello Oggianu, Silvia Gabba, Andrea Di Blasio, Marco Bergamin, Antonino Cannas, Francesco Marrosu, and Giuseppe Mercurio			
24	The EXPANd trial: effects of exercise and exploring neuroplastic changes in people with Parkinson's disease: a study protocol for a double-blinded randomized controlled trial	El ensayo EXPAND: efectos del ejercicio y exploración de cambios neuroplásticos en personas con enfermedad de Parkinson: un protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorio doble ciego	Erika Franzén, Hanna Johansson, Malin Freidle, Urban Ekman, Martin Benka Wallén, Ellika Schalling, Alexander Lebedev, Martin Lövdén, Staffan Holmin, Per Svenningsson and Maria Hagströmer	2019	Pubmed	8/10
25	Physical activity and risk of Parkinson's disease in the Swedish National March Cohort	Actividad física y riesgo de enfermedad de Parkinson en la cohorte de la Marcha Nacional Sueca	Fei Yang, Ylva Trolle Lagerros, Rino Bellocco, Hans-Olov Adami, Fang Fang, Nancy L. Pedersen and Karin Wirdefeldt,	2015	Pubmed	6/10
26	Aplicación de un programa de ejercicio físico coordinativo a través del sistema MOTomed® en personas mayores diagnosticadas de Enfermedad de Parkinson moderado-severo: estudio de casos. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación.		Irimia Mollinedo Cardalda, Karina Pitombeira Pereira Pedro, Adriana López Rodríguez, José María Cancela Carral	2021	Dialnet	6/10

27	Power training induced change in bradykinesia and muscle power in Parkinson's disease	El entrenamiento de potencia indujo un cambio en la bradicinesia y la potencia muscular en enfermedad de Parkinson	Meng Ni, Joseph F. Signorile, Anoop Balachandran, Melanie Potiaumpai	2015	Pubmed	6/10
28	Effects of a resistance training program on balance and fatigue perception in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial	Efectos de un programa de entrenamiento de resistencia sobre el equilibrio y la percepción de la fatiga en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado	Araceli Ortiz-Rubio, Irene Cabrera-Martos, Irene Torres-Sánchez, Jesús Casilda-López, Laura López-López, Marie Carmen Valenza	2018	Pubmed	6/10

Anexo 3. Valoración de artículos con SCImago Journal Rank (SJR)

Nº	Autor	Año	Título original	Título traducido	Revista	SJR
1	Giovanni Abbruzzese, Roberta Marchese, Laura Avanzino, Elisa Pelosin	2015	Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future Challenges	Rehabilitación para la enfermedad de Parkinson: perspectivas actuales y desafíos futuros	Parkinsonism and Related Disorders	Q1
2	Tomas T. Olsson, Martina Svensson, Ulf Hållmarker, Stefan James y Tomas Deierborg	2019-2020	Long-Distance Skiers May Have "Motor Reserve" that Can Delay Onset of Parkinson's Disease	Los esquiadores de larga distancia pueden tener una "reserva motora" que puede retrasar la aparición de la enfermedad de Parkinson	Journal of Parkinson's Disease	Q1
3	Bart Post, Lieneke van den Heuvela, Teije van Prooijea, Xander van Ruissena, Bart van de Warrenburga and Jorik Nonnekes	2020	Young Onset Parkinson's Disease: A Modern and Tailored Approach	Enfermedad de Parkinson de inicio joven: un enfoque moderno y personalizado	Journal of Parkinson's Disease	Q1

4	Józef A Opara, Andrzej Małecki, Elżbieta Małecka, Teresa Socha	2017	Motor assessment in Parkinson`s disease	Evaluación motora en la enfermedad de Parkinson	Annals of Agricultural and Environmental Medicine	Q3
5	Xiaojiao Xu, Zhenfa Fu, Weidong Le	2019	Exercise and Parkinson`s disease	Ejercicio y enfermedad de Parkinson	International Review of Neurobiology	Q3
6	Ya-Shuo Feng, Si-Dong Yang, Zi-Xuan Tana, Man-Man Wang Ying Xing, Fang Dong, Feng Zhang	2020	The benefits and mechanisms of exercise training for Parkinson's disease	Los beneficios y mecanismos del entrenamiento físico para la enfermedad de Parkinson	Life Sciences	Q1
7	Ricardo C. Cassilhas, Sergio Tufik, Marco Túlio de Mello	2016	Physical exercise, neuroplasticity, spatial learning and memory	Ejercicio físico, neuroplasticidad, aprendizaje espacial y memoria	Cellular and Molecular Life Sciences	Q1
8	Danique L.M. Radder, Ingrid H. Sturkenboom, Marlies van Nimwegen, Samyra H. Keus, Bastiaan R. Bloem & Nienke M. de Vries	2017	Physical therapy and occupational therapy in Parkinson's disease	Fisioterapia y terapia ocupacional en la enfermedad de Parkinson	International Journal of Neuroscience	Q2
9	Oertel, W. y Schulz, JB	2016	Current and experimental treatments of Parkinson disease: A guide for neuroscientists	Tratamientos actuales y experimentales de la enfermedad de Parkinson: una guía para neurocientíficos	Journal of Neurochemistry	Q1