

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO DE FUERZA SOBRE LA
CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS CON PARKINSON**

AUTOR: Garcia-bueno Ramos, Andrés.

TUTOR: Marcos Pastor Peral.
fisioterapia.

Departamento: Patología y Cirugía. Área de

COTUTOR: Antonio Úbeda Such.

Curso académico 2023-2024.

Convocatoria de Junio.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. OBJETIVOS.....	7
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
6. RESULTADOS.....	11
7. DISCUSIÓN.....	17
8. CONCLUSIONES.....	20
9. ANEXOS.....	21
10. BIBLIOGRAFÍA.....	58



- **RESUMEN**

Introducción: La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo, el segundo más frecuente después del Alzheimer, es complejo de inicio lento y progresivo, principalmente en personas generando déficits tanto motores como no motores, afectando a su calidad de vida (CV). Los síntomas más comunes son la bradicinesia junto con temblores o rigidez en reposo. En general, la prevalencia de la población en países industrializados, oscila entre el 0,3% y el 1% en sujetos mayores de 60 años.

Objetivo: Analizar la evidencia científica disponible sobre la efectividad del ejercicio de fuerza en la CV de personas con parkinson.

Material y métodos: Se utilizaron las siguientes bases de datos PUBMED, SCIELO, DIALNET para la búsqueda. Siguiendo unos criterios de inclusión y exclusión específicos.

Resultados: Se revisaron 13 Ensayos Clínicos Aleatorizados de los cuales 8 comparan la intervención de ejercicio de fuerza con otros grupos de intervenciones, y los 5 restantes comparan con un grupo control. Evaluando diferentes ítems, entre ellos la CV. Obteniendo resultados positivos para la eficacia del ejercicio de fuerza en la CV medida con el test PDQ-39, en personas con EP.

Conclusión: El ejercicio de fuerza tiene un impacto positivo en la CV de las personas con EP siendo una buena opción como tratamiento activo. Debido a la falta de homogeneidad en los estudios, las futuras investigaciones deberían centrarse en mejorar la consistencia metodológica y explorar otros efectos del ejercicio de fuerza en variables relacionadas con las personas con EP.

Palabras clave: enfermedad de parkinson, ejercicio de fuerza, calidad de vida, PDQ-39.

- **ABSTRACT**

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder, the second most common after Alzheimer's, it is complex with a slow and progressive onset, mainly in people generating both motor and non-motor deficits, affecting their quality of life (QoL). The most common symptoms are bradykinesia along with tremors or rigidity at rest. In general, the prevalence of the population in industrialized countries ranges between 0.3% and 1% in subjects over 60 years of age.

Objective: To analyze the available scientific evidence on the effectiveness of strength exercise on the QoL of people with Parkinson's.

Material and methods: The following databases PUBMED, SCIELO, DIALNET were used for the search. Following specific inclusion and exclusion criteria.

Results: 13 Randomized Clinical Trials were reviewed, of which 8 compare the strength exercise intervention with other intervention groups, and the remaining 5 compare with a control group. Evaluating different items, including QoL. Obtaining positive results for the effectiveness of strength exercise on QOL measured with the PDQ-39 test, in people with PD.

Conclusion: Strength exercise has a positive impact on the QoL of people with PD, being a good option as an active treatment. Due to the lack of homogeneity in the studies, future research should focus on improving methodological consistency and exploring other effects of resistance exercise on variables related to people with PD.

Keywords: Parkinson's disease, resistance exercise, quality of life, PDQ-39.

• INTRODUCCIÓN

Definición:

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo complejo de inicio lento y progresivo, que afecta principalmente a personas mayores con déficits tanto motores como no motores. Los síntomas más comunes son la bradicinesia junto con temblores o rigidez en reposo. Su base anatomopatológica se caracteriza por la pérdida de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra pars compacta del mesencéfalo y la presencia de cuerpos de Lewy (1, 2, 3, 4).

Aunque, aún no se ha descubierto la etiología de la enfermedad, tiene relación con la edad. Los últimos estudios apuntan hacia la mezcla de diferentes factores: genéticos, ambientales y derivados del envejecimiento. Estos factores convergen en vías específicas, incluida la disfunción mitocondrial, el estrés oxidativo, la agregación de proteínas, la autofagia deteriorada y la neuroinflamación (3, 5).

La EP debe su nombre al doctor James Parkinson, descubriéndola en 1817. Durante el siglo pasado, se ha aumentado la comprensión sobre la etiología de la EP. En 1919, se identificó por primera vez la pérdida de pigmentación en la sustancia negra del mesencéfalo. Además en la década de 1950, se descubrió que las neuronas pigmentadas perdidas en esta región son dopaminérgicas, y que la pérdida de dopamina en los circuitos motores subcorticales es la implicada en el trastorno del movimiento de la EP (6, 7).

Epidemiología:

La EP es el segundo trastorno neurodegenerativo más frecuente a nivel mundial, después del Alzheimer. Conocer la epidemiología de la EP es fundamental para planificar recursos, entender la historia natural de la enfermedad, y utilizar estos datos en estudios sobre su incidencia, factores ambientales u otros que puedan influir en su desarrollo (8, 9).

En general, la prevalencia de la población en países industrializados, oscila entre el 0,3% y el 1% en sujetos mayores de 60 años, y hasta el 3% en los 80 años o más, con tasas de incidencia que varían

entre 0,08 y 0,18 por 1.000 personas/año (10). Del 5% al 10% de los pacientes tienen una predisposición genética. La incidencia y prevalencia de la EP aumentan con la edad, siendo más común en hombres que en mujeres (11). Se espera que en las próximas dos décadas la prevalencia de la población mundial con EP se duplique por el envejecimiento. Este aumento implica una mayor carga social y económica, a menos que se desarrollen tratamientos, curas o métodos de prevención más efectivos (4).

Diagnóstico:

Para la EP, existe un largo diagnóstico diferencial. Se basa en la observación de sus características como son la bradicinesia, la rigidez muscular, el temblor en reposo, inicio unilateral, inestabilidad postural y una respuesta favorable y sostenida al tratamiento con levodopa. Es importante considerar que el temblor esencial (TE) es el principal diagnóstico diferencial del temblor parkinsoniano. El TE se manifiesta como un temblor de acción bilateral pudiendo afectar también la cabeza o la voz. En etapas más avanzadas, puede presentarse el fenómeno de "freezing", que es una incapacidad temporal para realizar movimientos activos, también conocido como bloqueo motor. Por otra parte, el Parkinson presenta una variedad de síntomas no motores que son cruciales, como la hiposmia, la depresión, el estreñimiento, el trastorno de conducta del sueño REM, la ansiedad y otros problemas neuropsiquiátricos. Además, conforme avanza, pueden haber trastornos autonómicos como incontinencia urinaria, disfunción sexual, hipotensión ortostática (12).

Para evaluar los signos y síntomas motores y no motores de la enfermedad, se puede utilizar la Escala Unificada de Calificación de la Enfermedad de Parkinson (UPDRS) y su versión actualizada por la Sociedad de Trastornos del Movimiento (MDS-UPDRS) (13, 14, 15). También se puede medir la progresión de los síntomas motores de la EP mediante la escala de Hoehn y Yahr: etapas 1 y 2, puede ser de inicio unilateral hasta afectar ambos lados del cuerpo; etapas 3 y 4, pérdida de reflejos posturales; etapa 5, necesidad de una silla de ruedas. Cabe destacar que, aunque el Parkinson es una enfermedad progresiva, la velocidad y severidad de su avance es muy variable, y no todas las personas atraviesan todas las etapas descritas por Hoehn y Yahr (16).

Tratamiento:

Desde el punto de vista farmacológico, la terapia principal suele ser levodopa, a menudo combinada con carbidopa, para tratar los síntomas. En casos donde el temblor es el síntoma predominante, también se usan anticolinérgicos o amantadina. Sin embargo, la eficacia de la mayoría de los medicamentos antiparkinsonianos tiende a disminuir después de 3 a 6 años de tratamiento, momento en el que se puede crear resistencia a la medicación. Después de este período, la enfermedad progresa y a menudo no responde a los medicamentos. Además los pacientes más jóvenes deben recibir un tratamiento más agresivo que las personas mayores. Los síntomas no motores, como los psiquiátricos, autonómicos y sensoriales, son mucho más difíciles de manejar (11).

Cabe destacar que cuando los pacientes no responden a la medicación convencional, la estimulación cerebral profunda se ha convertido en una opción, donde cada vez hay más técnicas disponibles, siendo estas para estabilizar el equilibrio de las señales excitadoras e inhibitorias del núcleo subtalámico o del globo pálido. Tiene un efecto positivo aunque aún no se comprende del todo por qué. Por ende es un área de progreso activo (17, 18, 19).

La actividad física es un tratamiento complementario fundamental en la EP, dado su carácter crónico y progresivo. Su práctica regular puede disminuir o retrasar las consecuencias secundarias del sistema musculoesquelético, debidas a la disminución de la actividad física (20). Los entrenamientos con ejercicios de resistencia (ER) disminuyen el riesgo de desarrollar limitaciones funcionales (21). Se destaca que los ER repercuten en el autoconcepto, la autoestima, el equilibrio y la velocidad de marcha (22). Además, la evidencia sugiere que podría ejercer un efecto neuroprotector en pacientes con EP, aunque se limita principalmente a modelos animales (23, 24).

PDO-39:

Existen diversos instrumentos generales para medir la calidad de vida (CV), aunque no están diseñados específicamente para la EP. El Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson (PDQ-39) es una herramienta validada y confiable para evaluar la CV en pacientes EP, proporcionando información detallada sobre su estado de salud (25, 26). Este cuestionario abarca ocho dominios, con un total de 39 ítems: movilidad, actividades de la vida diaria, bienestar emocional, estigma, apoyo social, cognición, comunicación y malestar corporal. Cada ítem se responde eligiendo entre cinco opciones: nunca, casi nunca, a veces, a menudo y siempre. La puntuación de cada ítem varía entre 0 y 4 puntos, sumando un total que oscila entre 0 y 100 puntos, siendo las puntuaciones más bajas las que indican una mejor CV. Esta herramienta permite obtener mayor información sobre el impacto de la EP en diversas áreas de la vida cotidiana (27).

Por lo tanto, dada la complejidad de la EP y su tratamiento, es fundamental adoptar un enfoque multidisciplinario que incluya fisioterapia especializada, de manera regular. Ya que el uso de actividad física y ejercicio, contribuye a la mejora o disminución de síntomas, además de generar aportes a la salud mental. Por ello, en esta revisión se ha querido revisar la literatura científica disponible con la intención de ver si el entrenamiento de fuerza en personas con EP, tiene un efecto positivo en la CV, aumentando las posibilidades de tratamiento con ejercicio activo de personas con EP.

- **OBJETIVOS**

Hipótesis PICO: El entrenamiento de fuerza mejora la calidad de vida en personas con parkinson.

Pregunta PICO: Qué efectividad tiene el entrenamiento de fuerza sobre la calidad de vida en personas con parkinson.

Objetivo general: Analizar la evidencia científica disponible sobre la efectividad del ejercicio de fuerza en la calidad de vida en personas con parkinson.

Objetivos específicos:

1. Ver el impacto del ejercicio de fuerza sobre los signos motores.
2. Observar a través de la literatura la diferencia del impacto en la calidad de vida, según si se realiza una progresión medida del ejercicio o no.
3. Evaluar la calidad de los programas de fuerza con respecto a los criterios americanos sobre los ejercicios de fuerza.

- **MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche. Código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GFI.MPP.AGR.240221.

La búsqueda bibliográfica fué desde del 01 de Abril al 06 de Mayo del 2024. Se utilizaron las siguientes bases de datos: PUBMED, SCIELO y DIALNET. La búsqueda se ha realizado utilizando la estrategia PICO, anteriormente nombrada. Primero se hizo una búsqueda inespecífica para analizar los descriptores más utilizados. Una vez reunidos los diferentes datos, se realizó la fórmula de búsqueda definitiva en cada base de datos, en la que los descriptores utilizados fueron "Parkinson", "Parkinson disease", "Strength training", "Resistance training", "Resistance exercise", "physical exercise" y "exercise", donde se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR” para unir los descriptores obteniendo la siguiente ecuación:

("Parkinson" OR "Parkinson disease") AND ("Strength training" OR "Resistance training" OR "Resistance exercise" OR "physical exercise" OR "exercise")

Los artículos finales fueron 573 artículos, divididos en 448 artículos en PUBMED, 50 artículos en SCIELO y 75 artículos en DIALNET.

Se realizó la búsqueda en PubMed hasta el 22 de Abril de 2024, con la ecuación anteriormente detallada y un filtro para que solo aparecieran ensayos clínicos aleatorizados (ECAS), hallándose 448 artículos, se excluyen 416 por título/abstract, se descartan 23 tras la lectura completa de los artículos y no cumplir con los criterios de selección, se escogen 9.

Una segunda búsqueda en Dialnet hasta el 30 de Abril de 2024, con la ecuación anteriormente detallada sin aplicar ningún filtro, encontrándose 75 artículos, se excluyen 70 por título/abstract, se descartan 3 tras la lectura completa de los artículos y no cumplir con los criterios de selección, se escogen 2.

Una tercera búsqueda en Scielo hasta el 06 de Mayo de 2024, con la ecuación anteriormente detallada sin aplicar ningún filtro, localizándose 50 artículos, se excluyen 46 por título/abstract, se descartan 2 tras la lectura completa de los artículos y no cumplir con los criterios de selección, se escogen 2. Finalmente, los artículos utilizados para esta revisión fueron 13.

La estrategia de búsqueda y los resultados se muestran en el diagrama de flujo: Figura 1. Diagrama de flujo.

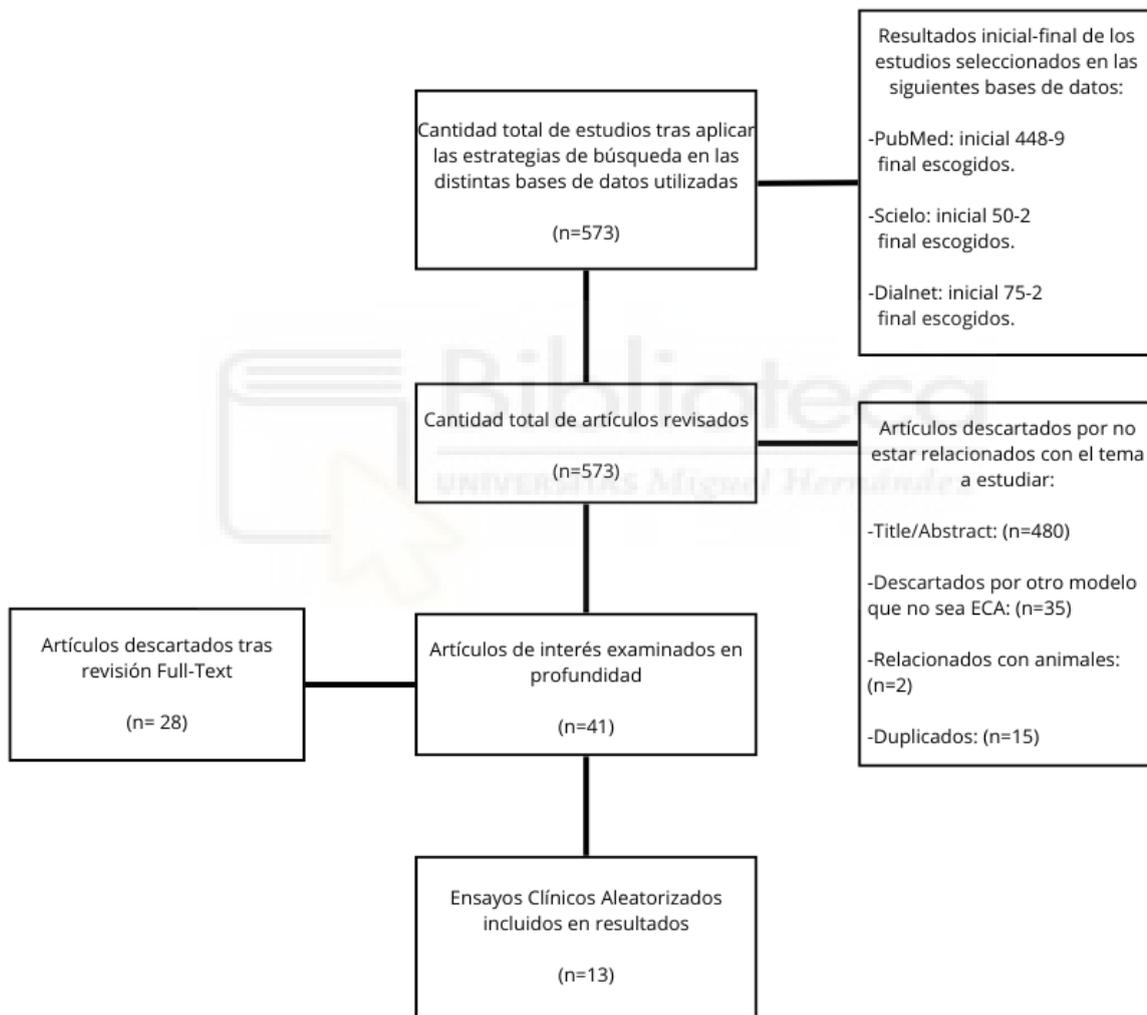


Figura 1. Diagrama de flujo

También se ha llevado a cabo una revisión sobre la calidad metodológica de los ECAS recogidos, mediante la escala Physiotherapy Evidence Database, también conocida como escala PEDro. La cual de manera objetiva, determina el nivel de evidencia de los estudios. Consiste en 11 ítems que abarcan diferentes aspectos como la aleatorización, el enmascaramiento y el seguimiento de los participantes. Tiene una puntuación entre 0 y 10 puntos. Si la puntuación final está entre 9-10 la calidad metodológica es excelente, entre 6-8 calidad buena, entre 4-5 calidad regular y menos de 4 puntos calidad mala.

El total de artículos encontrados en cada base de datos y la escala PEDro queda reflejado en la Tabla 1. Escala de evaluación PEDro (Anexo).

Se definieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión para cribar los diferentes artículos obtenidos en las búsquedas:

Criterios de inclusión:

- Ejercicio de fuerza, donde se engloba también potencia, resistencia e hipertrofia.
- ECAS que evalúen la calidad de vida con el test PDQ-39.
- Sólo Ensayos Clínicos Aleatorizados.
- Pacientes diagnosticados de enfermedad de parkinson.

Criterios de exclusión:

- Que el estudio no sea en Humanos.
- Entrenamiento de fuerza de músculos espiratorios(EMST).
- Realización de otra terapia o intervención (Realidad virtual, musicoterapia, terapia magnética transcraneal, BFR, acupuntura, equilibrio, aeróbico, boxeo, tai-chi, ejercicio multimodal...).
- No tener grupo control o comparativo.
- Estudiar otro tipo de enfermedad que no sea Parkinson (ictus, esclerosis múltiple, cáncer, ataxia friedreich, osteoporosis...).
- Realización de ejercicios donde la resistencia la aplique el terapeuta o con propio peso corporal.

• RESULTADOS

Se han analizado 13 ECAS. Estos incluyen 753 personas diagnosticadas con EP. Una edad media de 66.9 años, siendo la mínima y la máxima registrada 40-90 respectivamente. Además una puntuación media en la escala Hoehn y Yahr del estadio II. Hubo un abandono, en 8 de los 13 estudios, de 65 personas, por diferentes motivos como médicos (principalmente), familiares, de transporte, adherencia, conflictos con la programación, pérdida de interés y otros motivos (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34), únicamente hubo abandonos por eventos adversos graves en 1 estudio (35). En los 5 restantes no hubo abandonos (36, 37, 38, 39, 40). En 11 estudios evaluaron a los pacientes cuando estaban en periodo "ON" de su medicación (28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40), uno midió en estado "OFF" (33), y el restante midió en ambos estados (35). El tiempo de intervención osciló entre un mínimo de 8 semanas y un máximo de 2 años. La frecuencia de entrenamiento varió entre 2 y 3 días por semana, con una duración de las sesiones desde 30 hasta 90 minutos. El resto de la información de los artículos está detallada en Tabla 2. ECAS y Tabla 3. Intervenciones (Anexo 2).

Por otro lado, en cuanto a las puntuaciones de los ítems en la escala PEDro, 8 presentaron una calidad metodológica buena, cuatro con un 8 (28, 29, 34, 39), dos con un 7 (35, 40) y dos con una puntuación de 6 (30, 31). 5 presentaron una calidad metodológica regular, uno con una puntuación de 4 (33), y cuatro con una de 5 (32, 36, 37, 38); La media de las puntuaciones fue de 6.3 puntos, el resumen de los ítems y la escala PEDro se puede encontrar en Tabla 1. Escala de evaluación PEDro (Anexo).

Para todos los artículos seleccionados se realizó una intervención mediante ejercicio de fuerza. Se han agrupado los distintos artículos obtenidos mediante 2 bloques: uno donde comparan la intervención de ejercicio de fuerza con otros grupos de intervenciones (28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37); y otro bloque donde se compara la intervención de ejercicio de fuerza con un grupo control principalmente (30, 31, 38, 39, 40). Cabe destacar que en 2 de los 13 artículos recogidos utilizan una intervención de fuerza a máxima velocidad (potencia), uno de ellos ve los efectos de este sobre la bradicinesia y el otro compara efectos entre fuerza y potencia (30, 32).

La información de cada bloque viene recogida en la Tabla 4. Objetivo ECAS+comparación y la Tabla 5. Objetivo ECAS+control.

TABLA 4. Objetivo ECAS+comparación

Autor/es y año	Objetivo	Grupo comparación
Corcos DM et al./2013	Comparar diversos resultados a 6, 12, 18 y 24 meses de pacientes con enfermedad de parkinson.	Programa de ejercicios de estiramiento, equilibrio y fortalecimiento (mFC).
Shulman LM et al./2013	Comparar la eficacia de las diferentes intervenciones para mejorar la velocidad de la marcha, la fuerza y la condición física en pacientes con enfermedad de parkinson.	A) Ejercicios en cinta rodante de alta intensidad. B) Ejercicios en cinta rodante de baja intensidad.
Morris ME et al./2015	Ver cuál intervención reducía más las caídas.	A) Entrenamiento de estrategia de movimiento. B) Grupo control.
Silva-Batista C et al./2016	Comparar las intervenciones para observar diferentes resultados clínicos como CV, signos motores, movilidad, fuerza, cognición.	A) Entrenamiento de resistencia con superficies inestables. B) Grupo control (sin ejercicio).
Silva-Batista C et al./2017	Comparar los efectos sobre los niveles en reposo de inhibición presináptica y de inhibición recíproca disináptica de la extremidad inferior de la extremidad inferior, observando si están asociados con cambios en resultados clínicos.	A) Entrenamiento de resistencia con superficies inestables. B) Grupo control (sin ejercicio). C) Controles sanos sin entrenamiento.
Cherup NP et al./2019	Por último comparar alta carga y baja velocidad (fuerza máxima) con baja carga y alta velocidad (potencia) en medidas de fuerza, potencia, equilibrio y movimiento funcional.	A) Entrenamiento de potencia.
Strand KL et al./2021	Comparar los efectos de 2 programas de entrenamiento de resistencia progresiva periodizados sobre la función relacionada con las actividades de la vida diaria en personas con enfermedad de parkinson.	A) Entrenamiento de Fuerza+potencia+funcional.
Chen J et al./2021	Investigar los efectos de las intervenciones sobre las mediciones de posturografía estática y la evaluación del equilibrio funcional clínico entre pacientes con enfermedad de parkinson.	A) Entrenamiento de fuerza en GYM. B) Entrenamiento de fuerza usando pesas libres y bandas elásticas. C) Grupo Control (estiramientos).

TABLA 4. Objetivo ECAS+comparación

TABLA 5. Objetivo ECAS+control

Autor/es y año	Objetivo	Grupo control
Ni M et al./2016	Evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia basado en la potencia sobre la bradicinesia y el rendimiento muscular en pacientes mayores con enfermedad de parkinson.	Educación y atención habitual.
Santos L et al/2017	Los efectos del ejercicio de resistencia progresiva en pacientes con enfermedad de parkinson del subtipo rígido acinético.	No especificado.
Ferreira RM et al./2018	Evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia sobre los síntomas de ansiedad y la calidad de vida en pacientes con enfermedad de parkinson.	Farmacología.
Alves WM et al./2019	Evaluar los efectos del entrenamiento de fuerza sobre los niveles de fuerza de los músculos respiratorios, el flujo espiratorio máximo y la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de parkinson.	Farmacología.
de Lima TA et al./2019	Evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia sobre los síntomas depresivos de pacientes ancianos con enfermedad de parkinson.	Farmacología.

TABLA 5. Objetivo ECAS+control

PDQ-39:

Los resultados en cuanto a la medición de la CV con el test PDQ-39, tras una intervención basada en ejercicios de fuerza se presentan a continuación: por una parte, se encontraron resultados estadísticamente significativos en 7 artículos (29, 30, 32, 35, 38, 39, 40). A su vez, 4 artículos presentaron resultados favorables, pero no estadísticamente significativos (31, 33, 36), aunque en 1 de ellos se encontró un único resultado estadísticamente significativo, para el subapartado de movilidad del test PDQ-39, sin embargo, el análisis conjunto de todos los subapartados no alcanzó significancia estadística (34). Además este artículo (37) mostró un resultado significativo en correlación con la inhibición presináptica. Por otro lado, 1 estudio no encontró ningún cambio en la CV, medida con el test PDQ-39, después de la intervención (28).

UPDRS:

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la UPDRS (principalmente subescala motora) tras la intervención con ejercicio de fuerza: 7 artículos utilizan la subescala motora de la UPDRS. Obteniendo resultados estadísticamente significativos únicamente en 2 de ellos (34, 35), los 5 restantes presentaron resultados favorables, pero no estadísticamente significativos (28, 29, 33, 36, 37). 2 artículos utilizan la escala UPDRS al completo obteniendo resultados estadísticamente significativos (39, 40). Por otro lado, hay 1 artículo que utiliza subapartados de la subescala motora de la UPDRS, para medir la bradicinesia, obteniendo resultados estadísticamente significativos (30). Además 1 artículo no observó ningún cambio respecto a la medición de la UPDRS (38). Por último, 2 de los artículos seleccionados no utilizaron dicha escala (31, 32).

Progresión:

De igual manera se presentan como han medido los diferentes artículos escogidos la progresión durante las intervenciones: 7 artículos miden la progresión basándose en la ACSM (20, 41), intensidad ligera (40%-50% del 1-RM) para principiantes, y así luego progresar a una intensidad moderada/vigorosa (60%-80% del 1-RM) o alternativamente, se puede medir con una escala que vaya de 0-10 e interpretando la intensidad de esta manera: moderada (5-6) con progresión a vigorosa (7-8) (30, 31, 32, 33, 34, 35, 38); otros 2 artículos midieron la progresión con la escala OMNI (42) la cual mide de 0 al 10, donde la intensidad estaba entre 7-8 (difícil) (39, 40); otro artículo midió con la escala de esfuerzo modificado (43), que va del 0 al 10, cuando el nivel de ejercicio es ≤ 5 se subía la carga (aumentando el número de repeticiones, el peso o la resistencia) (29); por otro lado 2 artículos donde la progresión fue una periodización lineal (44) en la que la carga de entrenamiento progresó desde cargas de alto volumen y baja intensidad a cargas de bajo volumen y alta intensidad, donde se comparaban entrenamiento de resistencia con entrenamiento de resistencia con superficies inestables (RTI) (36, 37). Por último, 1 artículo no ha especificado la intensidad ni la progresión en la carga (28).

ACSM:

Finalmente se ha realizado una tabla, estableciendo 5 ítems, en cuanto a las recomendaciones de la ACSM, con respecto a los ejercicios de fuerza en personas con EP y en adultos mayores. Por una parte se obtienen 5 artículos los cuales cumplen con 5/5 criterios (31, 32, 33, 39, 40), 5 artículos que cumplen con 4/5 criterios (29, 30, 34, 35, 38), 2 artículos que cumplen con 3/5 criterios (36, 37) y 1 artículo que cumple con 2/5 criterios (28).

Se pueden observar los diferentes resultados recopilados en la Tabla 6. ACSM.



TABLA 6. ACSM

Autor/es y año	Intensidad (40-50%, 1RM) progresión a (60-80% del 1RM) o alternativa	1-2 series de 8-12 repeticiones, con una progresión de hasta 3 series.	Progresión, aumento del 2-10% de la carga aplicada	Frecuencia de entrenamiento de 2-3 días por semana.	Periodos de descanso de al menos 2-3 minutos
Corcos DM et al./2013	✓	✓	✓	✓	X
Shulman LM et al./2013	X	✓	X	✓	X
Morris ME et al./2015	✓	✓	✓	✓	X
Ni M et al./2016	✓	✓	✓	✓	X
Silva-Batista C et al./2016	X	✓	X	✓	✓
Silva-Batista C et al./2017	X	✓	X	✓	✓
Santos L et al./2017	✓	✓	X	✓	✓
Ferreira RM et al./2018	✓	✓	✓	✓	✓
Alves WN et al./2019	✓	✓	✓	✓	✓
Cherup NP et al./2019	✓	✓	✓	✓	✓
de Lima TA et al./2019	✓	✓	✓	✓	✓
Strand KL et al./2021	✓	✓	✓	✓	✓
Chen, J et al./2021	✓	✓	✓	✓	X

TABLA 6. ACSM

- **DISCUSIÓN**

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivos analizar la evidencia científica disponible en las bases de datos PubMed, Dialnet y Scielo, sobre el ejercicio de fuerza en personas con parkinson, determinando si este tiene un efecto positivo sobre su CV. Además observar si hay un impacto positivo sobre los signos motores, diferenciar si se realiza una progresión medida del ejercicio o no y los resultados de CV obtenidos, por último evaluar la calidad de los programas de fuerza que se han realizado en la evidencia científica obtenida.

PDO-39:

El objetivo principal de este estudio es observar la eficacia de una intervención con ejercicio de fuerza en la CV de personas con parkinson. Se han obtenido resultados variables, donde la mayoría de los artículos demuestran que el ejercicio de fuerza mejora la CV. Aunque debido a la heterogeneidad de la muestra tampoco se puede afirmar por las siguientes razones: la variabilidad en las intervenciones de fuerza, su metodología, tanto de prescripción de los diferentes ejercicios como en la progresión y del tipo de fuerza utilizado y la falta de especificidad de los artículos, en los que sus criterios tienden a enfocarse en aspectos generales o por el contrario en otros muy específicos, pero no necesariamente en la mejora de la CV. No obstante, el resultado positivo de que el ejercicio, y en concreto el ejercicio de fuerza, mejora la CV en pacientes con parkinson. También se ha visto respaldada en otros estudios con objetivos similares o más amplios, además de ser seguro y tener muchos otros beneficios (45, 46, 47).

UPDRS:

Uno de los objetivos específicos del estudio ha sido evaluar el impacto del ejercicio de fuerza sobre los signos motores de los pacientes con EP, medido principalmente, con el subapartado III de la escala UPDRS. Los resultados muestran mejoras en los signos motores, pero la mayoría no son estadísticamente significativos. Esto sugiere que aunque el ejercicio de fuerza pueda contribuir a la mejora de los signos motores, su efecto en los pacientes con EP no esté claramente determinado por este, dada la inespecificidad en la utilización de la escala y las subescalas de la UPDRS, además de las diferencias en la metodología e intensidad de los entrenamientos y la variabilidad de los artículos

seleccionados. Del mismo modo, existen investigaciones que han llegado a la misma conclusión con respecto a que el entrenamiento de fuerza mejora el deterioro motor así como la CV, entre otras cosas, en pacientes con EP. No obstante, no se muestra como superior a otras intervenciones físicamente activas. Por ende, el ejercicio es crucial para los pacientes con EP, pero el tipo de ejercicio es de importancia secundaria (48).

Progresión:

Otro objetivo específico consiste en observar el impacto en la CV según si se realiza una progresión medida del ejercicio o no. Los hallazgos indican que entre los artículos que evalúan la progresión basándose en la ACSM mediante RM o en su alternativa con una escala de 0-10, más concretamente en este caso, escala OMNI y escala de esfuerzo modificado, siendo esta una buena progresión con una intensidad moderada-alta. Han obtenido buenos resultados en las mediciones de CV con el test PDQ-39. De igual modo los 2 estudios que han realizado una periodización lineal obtuvieron resultados favorables. En cambio el único estudio que no mide la progresión de los entrenamientos no ha obtenido resultados favorables. Esto sugiere que al realizar una medición del progreso en un entrenamiento da mejores resultados en cuanto a la mejora de la CV de las personas con EP. Posiblemente esto venga condicionado, por que al medir este, se asegura una mayor intensidad del esfuerzo durante el ejercicio, con la seguridad de no excederse, lo cual se transfiere en unas mejoras más óptimas de los beneficios, en este caso, del entrenamiento de fuerza. Se necesitan estudios más amplios y realizados adecuadamente para aumentar la confianza en la evidencia.

ACSM:

Por último, se ha pretendido evaluar la calidad metodológica de los programas de fuerza en base a la ACSM. Según los datos obtenidos se puede observar que la mayoría han cumplido con estos, excepto algunos que no se han basado en la ACSM y por ende les falta especificar algún ítem, como el no apuntar el tiempo de descanso principalmente. Se puede observar que el estudio que no ha obtenido resultados favorables en cuanto a las variables observadas en este estudio, es el que destaca por cumplir menos criterios que el resto de artículos. A pesar de los hallazgos no se puede afirmar que

haya una buena calidad metodológica en los estudios realizados por la falta de homogeneidad en muchas otras variables dentro de los estudios. Se cree que hay margen de mejora en el diseño e implementación de los programas de ejercicios de fuerza específicos para esta población, para ello se deberían de establecer unos criterios más firmes y cumplirlos en futuras investigaciones, evitando así la heterogeneidad de los estudios y por ende de los resultados.

Limitaciones:

En cuanto a las limitaciones encontradas de esta revisión bibliográfica, la principal, es que puede tener sesgos en la búsqueda de artículos, puesto que ha sido realizada por un único autor y no por pares. Por otro lado, se ha visto una falta de consenso entre los autores e investigadores del tema, ya que el término utilizado para la búsqueda “Resistance training” se utiliza tanto para entrenamiento de fuerza, como para ejercicio multimodal, ejercicio de equilibrio, estiramientos y ejercicio aeróbico, lo cual dificulta la búsqueda y cribado de artículos. Por ello, veo conveniente, que se realice un consenso y así tener que determinar una única nomenclatura, como podría serlo strength training, obteniendo un buen criterio a la hora de utilizar determinada terminología. Por otra parte, como se ha dicho anteriormente, no hay un consenso en cuanto un programa de entrenamiento de fuerza para esta población, habiendo estudios que utilizan criterios muy inespecíficos, al igual que muchos no realizan una medición de la progresión, lo que puede traducirse en un sesgo de los resultados, por falta de una intervención no efectiva u óptima. Por otro lado, en otros estudios encontrados durante el cribado de artículos, otros autores no utilizan las pruebas más específicas sobre CV en esta población ni explican bien la metodología en cuanto a ello, o mezclan resultados dejando lugar a resultados inespecíficos.

Como sugerencia para futuras investigaciones, sería interesante, establecer más variables y relacionarlas con la mejora de la CV, además extender la búsqueda en más bases de datos.

- **CONCLUSIÓN**

En conclusión, el ejercicio de fuerza tiene un impacto positivo en la CV de las personas con EP y es una buena opción como tratamiento activo, ya que también contribuye a la mejora o disminución de los síntomas, mejorando el deterioro motor en estos. No obstante, los resultados varían según la intensidad y el diseño del programa de entrenamiento. Para ello se deberían de seguir las directrices del ACSM a la hora de estructurar estos programas. Debido a la falta de homogeneidad en los estudios respecto a la progresión y metodología de entrenamiento, futuras investigaciones deberían centrarse en mejorar la consistencia metodológica y explorar otros efectos del ejercicio de fuerza en variables relacionadas con las personas con EP.



- **ANEXOS**

-TABLA 1. Escala de evaluación PEDro.

-TABLA 2. ECAS.

-TABLA 3. Intervenciones.



TABLA 1. Escala de evaluación PEDro

TABLA 1. Escala de evaluación PEDro.												
Autor/es y año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total score
Corcos DM et al./2013	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	7/10 *This score has been confirmed*
Shulman LM et al./2013	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	8/10 *This score hasn't been confirmed*
Morris ME et al./2015	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10 *This score has been confirmed*
Ni M et al./2016	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	6/10 *This score has been confirmed*
Silva-Batista C et al./2016	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	5/10 *This score has been confirmed*
Silva-Batista C et al./2017	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	5/10 *This score has been confirmed*
Santos L et al/2017	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	5/10 *This score has been confirmed*
Ferreira RM et al./2018	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	N	8/10 *This score hasn't been confirmed*
Alves WM et al./2019	Y	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	6/10 *This score has been confirmed*
Cherup NP et al./2019	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	Y	5/10 *This score has been confirmed*
de Lima TA et al./2019	Y	Y	N	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	7/10 *This score has been confirmed*
Strand KL et al./2021	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	N	Y	Y	4/10 *This score has been confirmed*
Chen, J et al./2021	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10 *This score has been confirmed*

TABLA 1. Escala de evaluación PEDro.

La escala PEDro sirve para la medición de la calidad de los informes de los ensayos clínicos. Se añade un punto por cada uno de los siguientes criterios que se cumpla excepto el elemento de los criterios de elegibilidad (1) que no contribuye a la puntuación total:

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



TABLA 2. ECAS.

TABLA 2. ECAS.						
Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Corcos DM et al./2013	Comparar los resultados a 6, 12, 18 y 24 meses de pacientes con enfermedad de Parkinson que recibieron entrenamiento de resistencia progresivo (PRE) con un programa de ejercicios de estiramiento, equilibrio y fortalecimiento (mFC).	-Personas con parkinson. -Edad media: 58.8 años. -Hoehn y Yahr II-III -Personas: 51	-20 PRE. -18 mFC. (Se retiraron del estudio con eventos adversos graves 7 pacientes no relacionados con el estudio y 2 posiblemente relacionados con el estudio. 4 no fueron medidos durante el estudio por otros motivos especificados en el estudio)	-Entrenamiento de resistencia progresivo. -Ejercicios de estiramiento, equilibrio y fortalecimiento. (Todas las evaluaciones se realizaron después de una suspensión nocturna de 12 horas de la medicación dopaminérgica "OFF". Luego se completó otra evaluación con medicación "ON")	-Los pacientes regresaron al laboratorio a los 6, 12, 18 y 24 meses para seguimiento. -Signos motores y calidad de vida: UPDRS-III y Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson (PDQ-39). -Capacidad funcional: Prueba de Rendimiento Físico modificado (mPPT) -Se utilizó un manipulando equipado con un transductor de torsión y posición para medir la fuerza del músculo flexor del codo y la velocidad de movimiento.	-Signos motores: La puntuación media de UPDRS-III sin medicación disminuyó para mFC y PRE desde el inicio hasta los 6 meses (P=0,55). Las diferencias entre grupos en las puntuaciones de cambio desde el inicio fueron significativas en 12 (P=0,02), 18 (P=0,03), y 24 (P<0,001) meses. A los 24 meses, el grupo mFC había regresado a una puntuación UPDRS-III inicial similar, mientras que la puntuación del grupo PRE fue -7,4 puntos más baja(mejoró).La puntuación media de UPDRS-III con medicación no difirió según el grupo en 6 (P=0,66), 12 (P=0,78), 18 (P=0,87) y 24 meses (P=0,39). -Función física: La puntuación media de mPPT sin medicación aumentó desde el inicio para mFC y PRE a los 6 y a los 24 meses. No hubo diferencias en las puntuaciones de cambio entre los dos grupos a los 6 (P=0,209) o a los 24 meses (P=0,1). -Calidad de vida de la enfermedad de Parkinson: La puntuación media del PDQ-39 se mantuvo relativamente estable desde el inicio para mFC, pero disminuyó para PRE a los 6 meses. A los 6 meses, la diferencia entre los grupos en las puntuaciones de cambio fue significativa (P=0,02), PRE en relación con mFC demostró una calidad de vida significativamente mejorada. No hubo diferencias entre los grupos a los 24 meses (P=0,53).

						<p>-Fuerza y velocidad de movimiento: El torque medio de flexión del codo sin medicación aumentó para mFC y PRE desde el inicio hasta los 6 meses. Las diferencias entre los grupos en las puntuaciones de cambio desde el inicio fueron significativas en 12, 18 y 24 meses. mFC fue más débil que al inicio del estudio en -5,3 Nm , mientras que PRE fue más fuerte en 9 Nm. Los hallazgos con medicación fueron similares a los hallazgos sin medicación y fueron significativos. La velocidad media del movimiento de flexión del codo sin medicación aumentó para mFC y PRE desde el inicio hasta los 6 meses. A los 24 meses, el grupo PRE fue más rápido que el grupo mFC. mFC fue 74,8°/s más rápido que al inicio, mientras que PRE fue 118,3°/s más rápido.</p>
--	--	--	--	--	--	--



TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
<p>Shulman LM et al./2013</p>	<p>Comparar la eficacia de los ejercicios en cinta rodante y los ejercicios de estiramiento y resistencia para mejorar la velocidad de la marcha, la fuerza y la condición física en pacientes con enfermedad de Parkinson.</p>	<p>-Personas con parkinson. -Edad media: 65.8 años. -Hoehn y Yahr I-III -Personas: 80</p>	<p>-26 Entrenamiento cinta rodante de alta intensidad (HIT). -26 Entrenamiento cinta rodante de baja intensidad (LIT). -28 Entrenamiento de fuerza (S-R). (Abandonan el estudio por condiciones médicas (8), demandas familiares (4) y desplazamiento para estudiar (1))</p>	<p>Entrenamiento cinta rodante de alta intensidad. -Entrenamiento cinta rodante de baja intensidad. -Entrenamiento de fuerza. (Todas las evaluaciones se realizaron mientras los participantes estaban “tomando” la medicación o dentro de las 3 horas siguientes, periodo “ON”)</p>	<p>-Consumo máximo de oxígeno por unidad de tiempo (VO 2), analizador metabólico de ejercicio cardiopulmonar Quark. -Marcha: caminata de 6 minutos (6MW), caminata de 10 m y marcha rápida de 15m. -Fuerza muscular: prueba de fuerza máxima de 1 repetición (1RM). -Discapacidad y actividad física: escala de actividades de la vida diaria de Schwab e Inglaterra, Timed Up and Go y el Step Activity Monitor (Cyma Corp). -Síntomas motores, calidad de vida Y síntomas no motores, UPDRS. Síntomas no motores incluyen el Inventario de Depresión de Beck, la Escala de Fatiga de Parkinson de 16 ítems, el Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson (PDQ 39) y la Escala de Eficacia de las Caídas.</p>	<p>-Para la marcha las comparaciones dentro de los grupos mostraron que los 3 grupos de ejercicio mejoraron la distancia en la 6MW, el mayor aumento en la distancia se produjo después del entrenamiento LIT (P=0,001), el S-R dieron como resultado una mejora del 9% (P<0,02), el HIT mostró una mejora del 6% (P=0,07). -Evaluación del VO 2 pico, ambos tipos de entrenamiento en cinta rodante mejoraron la aptitud cardiovascular, mientras que el S-R no tuvieron ningún efecto. No hubo evidencia de un efecto diferencial entre los 2 grupos de cinta rodante, el VO 2 máximo (en mililitros por kilogramo por minuto) aumentó entre un 7% y un 8% en los grupos HIT y LIT (P<0,005). -Fuerza muscular, el 1RM mostró que S-R dieron como resultado un mayor fortalecimiento muscular que los ejercicios HIT o LIT (diferencia entre grupos P <0,05). -Síntomas motores, calidad de vida y funcionalidad, S-R fueron los únicos ejercicios que mejoraron la subescala motora de la UPDRS(p<0,05). Para las evaluaciones no motoras se encontraron cambios significativos en ningún resultado no motor para ningún grupo de ejercicio, incluida la depresión, la fatiga, la calidad de vida y la Escala de eficacia de caídas.</p>

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Morris ME et al./2015	Evaluar 2 intervenciones de fisioterapia para reducir las caídas en la enfermedad de parkinson.	<p>-Personas con parkinson</p> <p>-Edad media: 67.9 años</p> <p>-Hoehn y Yahr <5 (58% (1 a 2,5), 41% (3 a 4) número ligeramente mayor de sujetos con una puntuación de Hoehn y Yahr modificado en los estadios 3 a 2,5)</p> <p>-Personas: 210</p>	<p>-67 Grupo PRST -66 Grupo MST -57 Grupo control (LS)</p> <p>(5 abandonaron por motivos médicos, 15 abandonaron por otros motivos.No se informaron efectos adversos graves ni daños importantes y no hubo efectos no deseados en ninguno de los grupos)</p>	<p>-Entrenamiento de fuerza de resistencia progresiva (PRST)</p> <p>-Entrenamiento de estrategia de movimiento (MST)</p> <p>-Grupo control recibió un programa de Habilidades para la Vida</p> <p>(todos los pacientes fueron tratados y evaluados durante la fase "ON" de sus medicamentos)</p>	<p>El criterio de valoración principal fue la tasa de caídas, registrada de forma prospectiva durante un período de 12 meses, a partir de la finalización de la intervención.</p> <p>Las medidas de resultado secundarias se obtuvieron al inicio del estudio y a los 3 y 12 meses después del tratamiento. Incluyeron discapacidad (secciones UPDRS motora y ADL), movilidad (velocidad calculada a partir de la prueba de caminata de 6 m, y tiempo necesario para realizar la prueba TUG a una velocidad autoseleccionada con tiempo medido con un cronómetro); cambios en la calidad de vida relacionada con la EP utilizando el PDQ39 y la calidad de vida relacionada con la salud utilizando la escala visual analógica (EVA)</p>	<p>-El grupo de entrenamiento de fuerza tuvo un 85% menos de caídas (193 caídas) que los controles (913 caídas), (tasa de incidencia [IRR] = 0,151;P <0,001). El grupo de entrenamiento con estrategias de movimiento tuvo un 61,5% menos de caídas (441 caídas) que los controles (913 caídas), (TIR = 0,385, P = 0,012). No hubo diferencias en la proporción de caídas múltiples entre los grupos. De las 195 personas que devolvieron sus calendarios de caídas, 142 se cayeron más de una vez en 12 meses; y 86 personas sufrieron caídas múltiples que se cayeron más de 2 veces por año.</p> <p>-Discapacidad, velocidad al caminar y calidad de vida: para la prueba de seguimiento de 12 meses, los grupos PRST y MST tuvieron mayores mejoras en sus puntuaciones de actividades de la vida diaria UPDRS en comparación con el grupo de habilidades para la vida (P<0,01 y P<0,01, respectivamente). Durante el seguimiento de 12 meses, el grupo MST tuvo una mayor mejora en la puntuación motora UPDRS en comparación con el grupo LS (P=0,017). No hubo diferencias entre los grupos en cuanto al cambio en la velocidad de la marcha, el TUG o las medidas de calidad de vida desde el inicio hasta los 12 meses, con la excepción de una mayor mejora en la puntuación PDQ39 en el grupo PRST en comparación con el grupo LS (P<0,000).</p>

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
<p>Ni M et al./2016</p>	<p>Evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia basado en la potencia (PWT) sobre la bradicinesia y el rendimiento muscular en pacientes mayores con EP.</p>	<p>-Personas con parkinson. -Edad media: 73.2 años. -Hoehn & Yahr I-III -Personas: 26</p>	<p>-14 PWT -10 Grupo control (Educación y atención habitual). (Abandona 1 participante por motivos médicos y otro por dificultad de transporte)</p>	<p>-Entrenamiento de resistencia basado en la potencia. (Todas las pruebas se realizaron 1 hora después de que los participantes tomaran sus medicamentos habituales para la EP (estado "ON"), para minimizar la fluctuación motora y la variabilidad de los síntomas motores entre los participantes)</p>	<p>-Bradicinesia: se obtuvo una subpuntuación de bradicinesia de las extremidades superiores sumando los elementos 23, 24 y 25 del examen motor UPDRS; mientras que una subpuntuación de bradicinesia de las extremidades inferiores fue la suma de los elementos 26, 27, 29 y 31 del examen motor UPDRS. -Fuerza y potencia: Una repetición máxima (1RM) representó la fuerza muscular en kilogramos (kg). -Calidad de vida: se utilizó el Cuestionario de la enfermedad de Parkinson (PDQ-39).</p>	<p>-Bradicinesia: el grupo PWT mostró una mejora significativa en las puntuaciones de bradicinesia de las extremidades superiores e inferiores después del entrenamiento y generó tamaños de efecto grandes en comparación con el grupo Control ($p < 0,05$). -Fuerza y potencia muscular: En cuanto a la fuerza muscular, el grupo PWT produjo mejoras significativas en las cinco máquinas de prueba después del entrenamiento ($p < 0,05$). También se observaron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a los cambios a lo largo del período de entrenamiento, con tamaños de efecto moderados observados para el curl de bíceps ($p < 0,001$), la abducción de la cadera ($p < 0,001$) y la pantorrilla sentado ($p = 0,001$) y tamaños de efecto pequeños para la prensa de pecho ($p = 0,001$) y la prensa de piernas ($p = 0,005$). -Para la potencia muscular, se observaron valores significativamente más altos en las cinco máquinas de prueba para el grupo PWT después del entrenamiento ($p < 0,05$). También se observaron diferencias significativas entre las condiciones para los cambios a lo largo del período de entrenamiento con un tamaño del efecto grande para la prensa de piernas ($p = 0,002$), tamaños del efecto moderados para la prensa de pecho ($p = 0,002$) y pantorrilla</p>

						<p>sentada ($p=0,075$), y tamaños de efecto pequeños para el curl de bíceps ($p=0,004$) y la abducción de cadera ($p=0,019$) ; sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los grupos para la pantorrilla sentada</p> <p>-Calidad de vida: El grupo PWT mostró valores significativamente reducidos en Movilidad, Actividad de la vida diaria (AVD), Apoyo Social y puntaje total del PDQ-39 después del entrenamiento ($p < 0,05$). Se observaron diferencias significativas entre los grupos para los cambios a lo largo del período de entrenamiento con tamaños de efecto moderados para las AVD ($p=0,018$), el apoyo social ($p=0,037$), y un tamaño del efecto pequeño para la puntuación suma del PDQ-39 ($p=0,028$).</p>
--	--	--	--	--	--	---



TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Silva-Batista C et al./2016	Comparar los efectos del entrenamiento de resistencia (RT) y el RT con inestabilidad (RTI) en la prueba (TUG), la (UPDRS-III), la (MoCA), (PDQ-39) y fuerza muscular en el ejercicio de prensa de piernas (una repetición máxima) de pacientes con enfermedad de Parkinson (EP).	<p>-Personas con parkinson</p> <p>-Edad media: 64.1 años</p> <p>-Hoehn y Yahr II-III</p> <p>-Personas: 39</p>	<p>-13 Grupo RT.</p> <p>-13 Grupo RTI.</p> <p>-13 Grupo control (sin ejercicio).</p> <p>(No se informaron efectos adversos durante el ensayo y el cumplimiento del protocolo fue alto en ambos grupos de entrenamiento)</p>	<p>-Entrenamiento de resistencia.</p> <p>-Entrenamiento de resistencia con inestabilidad.</p> <p>(Todos los pacientes fueron evaluados en el estado clínicamente definido "ON" completamente medicado) dentro de 1,5 a 2 h de tomar su dosis matutina. dosis de medicación dopaminérgica)</p>	<p>-Movilidad (resultado primario), Timed Up and GO (TUG).</p> <p>-Signos motoras, UPDRS-III.</p> <p>-Función cognitiva, MoCA.</p> <p>-Calidad de vida, el PDQ-39.</p> <p>-Fuerza muscular, la prueba de 1RM se evaluó utilizando el ejercicio de prensa de piernas de 90° de acuerdo con los procedimientos que siguen las pautas de la Sociedad Estadounidense de Fisiólogos del Ejercicio.</p>	<p>-Movilidad(resultado primario): El grupo RTI disminuyó significativamente los valores de TUG después del entrenamiento (P <0,001), mientras que el grupo RT no mostró cambios significativos (P = 0,054). El grupo C aumentó los valores de TUG después del entrenamiento (P = 0,002). El análisis post hoc reveló diferencias en los valores de TUG solo entre los grupos RTI y C después del entrenamiento (P = 0,038).</p> <p>-Señales motoras: El grupo RTI disminuyó significativamente las puntuaciones medias de UPDRS-III con medicación después del entrenamiento (P <0,001), mientras que el grupo RT (P = 0,790) y el grupo C (P = 0,230) no mostraron cambios significativos. El análisis post hoc no reveló diferencias entre grupos en las puntuaciones de UPDRS-III (P > 0,05).</p> <p>-Función cognitiva: El grupo RTI disminuyó significativamente las puntuaciones medias de MoCA después del entrenamiento (P<0,001), mientras que el grupo RT (P = 0,996) y el grupo C (P = 0,446) no mostraron cambios significativos. El análisis post hoc reveló diferencias en las puntuaciones MoCA solo entre los grupos RTI y C después del entrenamiento (P = 0,050). La proporción de pacientes que obtuvieron una puntuación ≤25 en el MoCA disminuyó del 92,3% (n = 12) al 15,4% (n = 2) sólo para el grupo RTI</p>

						<p>desde antes hasta después del entrenamiento ($P < 0,001$). Los grupos RT y C no presentaron ningún cambio entre el pre y el post entrenamiento ($P > 0,05$).</p> <p>-Calidad de vida: El grupo RTI disminuyó significativamente la puntuación media del PDQ-39 después del entrenamiento ($P < 0,001$), mientras que el grupo RT ($P = 0,521$) y el grupo C ($P = 0,883$) no mostraron cambios significativos. El análisis post hoc no reveló diferencias entre grupos en la puntuación del PDQ-39 ($P > 0,05$).</p> <p>-Fuerza muscular: Los grupos RT y RTI aumentaron los valores de 1RM en prensa de piernas de manera similar después del entrenamiento ($P < 0,001$ y $P < 0,001$ respectivamente) mientras que el grupo C no mostró cambios significativos ($P < 0,72$). El análisis post hoc reveló diferencias en los valores de 1RM en prensa de piernas sólo entre los grupos RTI y C después del entrenamiento ($P = 0,007$).</p>
--	--	--	--	--	--	--

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
<p>Silva-Batista C et al./2017</p>	<p>1) comparar los efectos de 12 semanas de RT y RTI sobre los niveles en reposo de inhibición presináptica y de inhibición recíproca disináptica de la extremidad inferior de pacientes con EP. 2) Determinar la efectividad de RT y RTI para mover los valores de PSI y DRI de pacientes con EP hacia valores de controles sanos(HC), (análisis de puntuación Z) 3) Investigar si</p>	<p>-Personas con parkinson -Edad media: 64.8 años -Hoehn y Yahr II-III -Personas: 68</p>	<p>-13 Grupo RT. -13 Grupo RTI. -11 Grupo control (sin ejercicio). -31 Controles sanos sin entrenamiento. (De los 39 pacientes con EP inscritos en el ensayo IRTT-PD (nombrado y publicado anteriormente), fue posible provocar un reflejo H sóleo en las pruebas iniciales en 37 de los pacientes. Por lo tanto, se analizaron los resultados de la inhibición presináptica y la inhibición recíproca disináptica en 37 pacientes con EP en vez de 39)</p>	<p>-Entrenamiento de resistencia (RT) -Entrenamiento de resistencia con inestabilidad (RTI) (Todos los pacientes fueron evaluados en el estado clínicamente definido "ON" (completamente medicado) dentro de 1,5 a 2 h de tomar su dosis matutina. dosis de medicación dopaminérgica)</p>	<p>-Evaluación del reflejo H. Para medir la inhibición presináptica y inhibición recíproca disináptica, el reflejo H se obtuvo en dos condiciones: 1) control, simplemente estimulando el nervio tibial posterior; y 2) condicionado, cuando la estimulación del nervio peroneo común (es decir, estímulo condicionante) se aplicó antes de estimular la parte posterior nervio tibial (es decir, estímulo de prueba) -La inhibición recíproca se calculó utilizando la siguiente ecuación: % de inhibición [1 (condH/controlH)] 100. -Correlación con los siguientes tests: TUG, UPDRS-III con medicación, rigidez, inestabilidad postural, bradicinesia corporal, puntuación MoCA y PDQ-39.</p>	<p>-Mecanismos inhibidores espinales: Hubo una interacción significativa de grupo × tiempo para la inhibición presináptica (PSI) (P<0,0001). Los niveles de PSI del músculo sóleo aumentaron significativamente en el grupo de RT (P=0,0119) y en el grupo RTI (P<0,0001) después del entrenamiento. El análisis post hoc reveló que el grupo RTI presentó mayores niveles de PSI del músculo sóleo que el grupo C (P=0,0002) y el grupo RT (P=0,0154) en el postentrenamiento. Hubo una interacción significativa de grupo × tiempo para la inhibición recíproca disináptica (DRI) (P<0,0001). Los niveles de DRI del músculo sóleo aumentaron significativamente sólo en el grupo RTI (P<0,0001) después del entrenamiento. El análisis post hoc reveló que el grupo RTI presentó mayores niveles de DRI del músculo sóleo que el grupo C (P<0,0001) y el grupo RT (P<0,0001) en el postentrenamiento. -Mecanismos inhibidores de la columna vertebral: puntuación Z: Hubo una interacción significativa de grupo × tiempo para la puntuación Z de PSI (P <0,0001). Los valores de puntuación Z de PSI mejoraron para el grupo RT (P = 0,0165) y el grupo RTI (P <0,001) en el postentrenamiento. El análisis post hoc reveló que el grupo RTI presentó mayores valores de puntuación Z de PSI que el grupo RT (P = 0,0112). Además, los IC posteriores al entrenamiento de las</p>

	<p>los cambios en la inhibición presináptica y la inhibición recíproca disináptica están asociados con cambios en los resultados clínicos.</p>					<p>medias estimadas de la puntuación Z para la PSI (IC: 0,1 a 0,5) indican que la RTI mejoró la PSI de los pacientes hasta el nivel del HC promedio cuando estos intervalos cruzaron cero.</p> <p>Hubo una interacción significativa de grupo × tiempo para la puntuación Z de DRI (P <0,0001). Los valores de puntuación Z de DRI mejoraron solo para el grupo RTI (P <0,0001) en el postentrenamiento. El análisis post hoc reveló que el grupo RTI presentó mayores valores de puntuación Z de DRI que el grupo RT (P <0,0001). Además, los IC postentrenamiento de las medias estimadas del puntaje Z para la DRI (IC: 0,6 a 1,1) indican que el grupo RTI mostró mayores valores de DRI que el valor promedio del HC, ya que el intervalo de confianza es positivo y no incluir cero.</p> <p>-También se exploró las correlaciones entre los cambios en la PSI y la DRI y los cambios en los resultados clínicos que se sabe mejoran después de la RTI (puntaje TUG, puntaje UPDRS-III con medicación, puntaje de rigidez, puntaje de inestabilidad postural, puntaje de bradicinesia corporal, puntaje MoCA y puntuación PDQ-39). Hubo una correlación significativa entre los cambios en la DRI y los cambios en la puntuación PDQ-39 (P = 0,008). Hubo una fuerte tendencia hacia la asociación entre los cambios en la PSI y los cambios en la puntuación de inestabilidad postural (P = 0,051).</p>
--	--	--	--	--	--	--

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Santos L et al/2017	Evaluar los efectos de la ejercicio de resistencia progresiva (PRE) en pacientes con EP del subtipo rígido acinético (ar).	<p>-Personas con parkinson</p> <p>-Edad media: 73.6 años</p> <p>-Hoehn y Yahr II-III</p> <p>-Personas: 28</p>	<p>-13 Grupo PRE(GE)</p> <p>-15 Grupo de control(GC)</p> <p>(No se produjeron eventos adversos durante el transcurso del estudio (durante las sesiones prE o en cualquier otro momento)</p>	<p>-Ejercicio de resistencia progresiva</p> <p>(Las sesiones de entrenamiento se llevaron a cabo mientras los pacientes estaban en estado de medicación "ON" (1 a 2 horas después de tomar su dosis matutina o vespertina) y bajo la supervisión de sus neurólogos)</p>	<p>-Posturografía estática: parámetros del Centro de Presión -CoP-. Se utilizó una plataforma baropodométrica footscan para adquirir datos, que se registraron y analizaron con el software t-plate</p> <p>Prueba de evaluación de la marcha</p> <p>-Marcha: la Prueba de Caminata de Diez Metros (TMWT), congelación de la marcha (FOG-Q), MDS-UPDRS y la calidad de vida percibida por el paciente con el Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson de 39 ítems (PDQ39) se evaluaron en la prueba previa, posterior y repetida. Las calificaciones de esfuerzo percibido (RPE) (escala Borg >6-20) se registraron al final de cada sesión de entrenamiento PRE.</p>	<p>-Para el GE no se detectaron diferencias estadísticas en cualquiera de los parámetros CoP excepto Longitud. disminuyó significativamente desde antes hasta después de la prueba (P = 0,048). También disminuyó desde la prueba previa hasta la repetición, pero no significativamente (P = 0,609). Respecto al ritmo preferido del TMWT, el GE no mostró diferencias estadísticas en ninguna prueba. Por otro lado, para el ritmo rápido, la velocidad aumentó significativamente desde antes hasta después de la prueba (P = 0,000) y desde antes hasta la nueva prueba (P = 0,027). Para GE, no se detectaron diferencias significativas en ninguna prueba para las puntuaciones FOG-Q o la parte motora de las puntuaciones MDS-UPDRS. Para PDQ39, el GE mostró diferencias entre la prueba previa y posterior (P = 0,024) y entre antes de volver a realizar la prueba, aunque estas últimas no fueron significativas (P = 0,072). Finalmente, el GE informó un RPE medio de 9,95 para todo el programa de entrenamiento. En cuanto a la comparación entre grupos, no fue significativa en ninguna variable dependiente en la prueba previa. Sin embargo, la evaluación posterior a la prueba mostró resultados significativos. diferencias en Longitud (P=0.043), en el TMWT ritmo rápido (P=0,002) y en el PDQ39 (P=0,000). Finalmente, ninguna variable dependiente mostró diferencias significativas en la nueva prueba excepto el PDQ39 (P = 0,000).</p>

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Ferreira RM et al./2018	Evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia (RT) sobre los síntomas de ansiedad y la calidad de vida en pacientes con enfermedad de Parkinson.	<p>-Personas con parkinson</p> <p>-Edad media: 65.8años</p> <p>-Hoehn y Yahr I-III</p> <p>-Personas: 35</p>	<p>-18 RT Group (RTG).</p> <p>-17 Grupo control (Farmacología).</p> <p>(no hubo ningún abandono)</p>	<p>-Entrenamiento de resistencia</p> <p>(Todos los pacientes fueron analizados cuando estaban en el estado "ON" de la medicación (1 a 1,5 horas después de tomar la medicación). Durante el período de estudio, se recomendó que todos los pacientes mantuvieran sus horarios de medicación.)</p>	<p>-El BAI evaluó los síntomas de ansiedad de los pacientes con EP.</p> <p>-Evaluación de la calidad de vida y escala unificada de calificación de la enfermedad de Parkinson, Cuestionario de la enfermedad de Parkinson (PDQ-39), Escala Unificada de Calificación de la Enfermedad de Parkinson de la Sociedad de Trastornos del Movimiento (UPDRS).</p> <p>-Fuerza de agarre de la mano, dinamómetro.</p>	<p>-Al final del estudio hubo una disminución significativa en la parte I de la UPDRS ($p = 0,003$) y en la UPDRS total ($p = 0,002$) en el RTG. El GC mostró una disminución significativa sólo en la parte I de la UPDRS ($p = 0,038$) (Tabla 2).</p> <p>-Los resultados del PDQ-39 mostraron que los pacientes RTG tuvieron una mejora en la calidad de vida ($p=0,009$), mientras que los pacientes CG no tuvieron diferencias significativas en la calidad de vida ($p=0,959$). Antes de iniciar el protocolo de ejercicio, los pacientes RTG presentaron un nivel de ansiedad de $18 \pm 7,1$ y, luego de realizar entrenamiento de resistencia, estos pacientes reportaron una disminución significativa de estos síntomas, presentando un puntaje de $12,2 \pm 5,5$ ($p=0,0001$). Inicialmente el GC mostró un nivel de ansiedad de $21,3 \pm 7,2$ y luego de seis meses, con el mantenimiento del tratamiento farmacológico, el nivel de ansiedad fue de $19,9 \pm 9,5$. Esta diferencia no fue significativa ($p=0,37$).</p> <p>-La correlación de los síntomas de ansiedad con la edad ($p=0,228$) y el momento del diagnóstico de la EP ($p=0,269$) no fue significativa. Sin embargo, hubo una correlación positiva entre los síntomas de ansiedad con la UPDRS y la calidad de vida. Al final de la intervención, hubo un aumento en la carga de entrenamiento (Kg) en todos los ejercicios.</p>

						La fuerza de presión manual aumentó significativamente en el RTG ($p=0,004$). Sin embargo, en el GC hubo una disminución significativa en la fuerza de presión manual ($p=0,16$).
--	--	--	--	--	--	---



TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Alves WM et al./2019	Evaluar los efectos del entrenamiento de fuerza (STG) sobre los niveles de fuerza de los músculos respiratorios, el flujo espiratorio máximo y la calidad de vida de los pacientes. ancianos con enfermedad de Parkinson.	-Personas con parkinson. -Edad media: 65.6 años -Hoehn y Yahr I-III. -Personas: 32	-12 STG. -16 TTO farmacologico (CG). (Abandonaron 4 personas por una pérdida de interés durante la intervención)	-Ejercicio de fuerza. (Todos los pacientes fueron analizados cuando estaban en el estado "ON" de la medicación (1-1,5 horas después de tomar la medicación))	-Fuerza de los músculos respiratorios a partir de las presiones inspiratorias máximas (MIP) y espiratorias (MEP). Y flujo espiratorio máximo con Peak Flow Meter. -Calidad de vida, mediante el cuestionario-39 (PDQ-39).	El STG mostró mejores valores de presiones inspiratorias máximas (P=0,01), presiones espiratorias máximas (P=0,03) y calidad de vida (p=0,0054); no hubo diferencias significativas en el flujo espiratorio máximo (P = 0,09). El GC mostró valores significativamente disminuidos del flujo espiratorio máximo (P = 0,02) y cambios no significativos en las otras variables.

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Cherup NP et al./2019	Comparar los efectos del entrenamiento de fuerza (ST) de alta carga y baja velocidad y el entrenamiento de potencia (PT) de baja carga y alta velocidad en medidas de fuerza, potencia, equilibrio y movimiento funcional en personas con EP.	<p>-Personas con parkinson.</p> <p>-Edad: 71.1 años.</p> <p>-Hoehn y Yahr I-III</p> <p>-Personas: 42</p>	<p>-18 ST.</p> <p>-17 PT.</p> <p>(Abandonan, 1 participante por no asistir a las pruebas previas, otro interrumpió su participación debido al agravamiento de lesiones preexistentes y cinco interrumpieron el entrenamiento debido a conflictos de programación)</p>	<p>-Entrenamiento de fuerza de alta carga y baja velocidad.</p> <p>-Entrenamiento de potencia de baja carga y alta velocidad.</p> <p>(Todos los procedimientos de prueba y capacitación se llevaron a cabo mientras los participantes tomaban sus medicamentos, es decir en estado "ON")</p>	<p>-Fuerza de repetición única (1RM) y potencia máxima (PP) en Prensa de piernas (LP) y la Prensa de Pecho(CP).</p> <p>-Equilibrio y riesgo de caídas: posturografía dinámica, escala de Berg, tiempo de subida y bajada (TUG), Escala Modificada de Eficacia de Caídas (MFES).</p> <p>-Calidad de vida, PDQ39, (subpuntuaciones de movilidad y AVD, y el valor del índice resumido (PDQ-39 SI) como medidas de resultado secundarias apropiadas, ya que creemos que representan específicamente el estado de capacidad funcional en esta población.)</p>	<p>-Las medidas repetidas ANCOVA revelaron mejoras significativas en LP 1RM ($p < 0,05$) y CP 1RM ($p < 0,05$). Además, se observaron mejoras significativas en LPPP ($p < 0,05$) y CPPP ($p = 0.001$).</p> <p>-No se observaron mejoras significativas para ninguna medida de resultado secundaria; sin embargo, se demostró que las puntuaciones de BBA disminuyeron significativamente después de la intervención ($p = 0,007$).</p> <p>-Para PDQ-39si, al examinar los cambios a lo largo del tiempo para cada grupo, el grupo PT no mostró diferencias significativas, mientras que el grupo ST mostró puntuaciones significativamente más bajas ($p = 0,029$). Las puntuaciones del Análisis de Movilidad (PDQ_39MOB) no indicaron diferencias significativas entre los grupos después de las doce semanas ($p = 0,872$); sin embargo, la prueba t de muestras pareadas indicó una diferencia significativa en toda la muestra después del entrenamiento ($p = 0,043$). Al considerar las puntuaciones de AVD (PDQ-39ADL), no se observaron diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,175$) y una prueba t de muestras pareadas no reveló diferencias significativas para la muestra durante las doce semanas de intervención ($p = 0,687$).</p>

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
de Lima TA et al./2019	Evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia (RT) sobre los síntomas depresivos de pacientes ancianos con EP.	<p>-Personas con parkinson.</p> <p>-Edad media: 66.7 años.</p> <p>-Hoehn y Yahr: I-III</p> <p>-Personas: 33</p>	<p>-17 RT.</p> <p>-16 grupo de control (Farmacología).</p> <p>(No hubieron eventos adversos)</p>	<p>-Entrenamiento de resistencia.</p> <p>(Todos los pacientes fueron analizados durante su estado de medicación "ON" (1 a 1,5 horas después de tomar la medicación). Durante la investigación, se recomendó a todos los pacientes que mantuvieran sus horarios de medicación)</p>	<p>-Los síntomas depresivos se evaluaron utilizando la Escala de Calificación de Depresión de Hamilton de 17 ítems(HAM-D17).</p> <p>-Síntomas motores y calidad de vida, Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson (PDQ-39), Escala Unificada de Calificación de la Enfermedad de Parkinson de la Sociedad de Trastornos del Movimiento (UPDRS).</p> <p>-Funcionalidad: Resistencia aeróbica, mediante la prueba de pasos de 2 minutos (2MST), Flexibilidad en región lumbar y músculos isquiotibiales se aplicó el test sit-and-reach, utilizando un banco de Well, Marcha, Cronometrado y listo Con una silla fijada al suelo + 6 metros, Fuerza de agarre de la mano con dinamómetro.</p>	<p>El RTG presentó una reducción significativa ($P < 0,05$) de los síntomas depresivos, mejor calidad de vida ($P=0.015$) y UPDRS mejorada ($P=0.007$).Se observó un aumento en la fuerza muscular de la mano derecha ($P=0.004$), mientras que no se detectó ningún cambio significativo en la fuerza de la mano izquierda ($P=0.624$). En cuanto a la funcionalidad, se observaron cambios significativos para TUG ($P=0.001$), flexibilidad ($P=0.0001$), resistencia aeróbica($P=0.001$) y velocidad máxima de marcha ($P=0.044$). Se observó una correlación positiva moderada entre los síntomas depresivos y puntuaciones más altas en el PDQ39 y síntomas depresivos y UPDRS, mientras que se observó una correlación baja moderada entre los síntomas depresivos y la fuerza muscular. No hubo cambios significativos en el grupo control con respecto a los síntomas depresivos, calidad de vida, UPDRS... después de 20 semanas.</p>

TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Strand KL et al./2021	Comparar los efectos de 2 programas de entrenamiento de resistencia progresiva (PRT) periodizados sobre la función relacionada con las AVD en personas con EP.	-Personas con Parkinson. -Edad media: 69.4 años. -Hoehn y Yahr I-III. -Personas: 35	-13 Fuerza, potencia e hipertrofia (SPH). -15 Fuerza, potencia y funcional (SP). (3 sujetos, uno del grupo SPH y dos del grupo SP, se retiraron por razones médicas no relacionadas con el estudio. 2 sujetos del grupo SPH se retiraron voluntariamente del estudio debido a conflictos de programación. Después de la intervención, 2 sujetos, uno de cada grupo, fueron excluidos de los análisis debido a su baja adherencia (<75% de asistencia).	-Ejercicio de fuerza. (Todos los pacientes fueron analizados cuando estaban en el estado “OFF” de la medicación)	-Rendimiento funcional: Timed Up and Go(TUG), RM chest press MMSS(CP1RM), RM leg press MMII(LP1RM), 30-s Sit To Stand(reps), gallon-jug shelftransfer (GJST) test, lanzamiento de balón medicinal sentado (SMBT). -Equilibrio: Mini-BESTest. -Síntomas motores y calidad de vida: UPDRS-III, PDQ-39. -Freezing: FOG-Q.	-Rendimiento funcional de la parte inferior del cuerpo, los ANOVA de medidas repetidas presentaron un efecto principal de tiempo significativo para el STS de 30 s (p=0,002). No se encontraron efectos principales ni interacciones significativas para el TUG -Rendimiento funcional de la parte superior del cuerpo, hubo un efecto principal de tiempo significativo para el SMBT (p=0.003).Para el GJST, no hubo efectos principales ni interacciones significativas. -Equilibrio, se encontró un efecto principal de tiempo estadísticamente significativo para el Mini-BESTest (p=0,001) -Fuerza muscular, los resultados de fuerza muscular mostraron un efecto significativo para el LP1RM (p),0,001) y CP1RM (p=0,002). -Síntomas motores, calidad de vida y congelación de la marcha, se encontraron tamaños de efecto moderados para el PDQ-39 en ambos grupos (p= 0,22). Se encontró una diferencia clínicamente importante para la UPDRS-III de SPH (p=0,11). Hubo una interacción significativa grupoxtiempo para el FOG-Q (p=0,02); no se detectaron efectos principales. Un análisis post hoc reveló que el SP1 el grupo Func mejoró significativamente las puntuaciones de FOG-Q a las 12 semanas (p=0,04),

						<p>mientras que el grupo SPH mostró puntuaciones peores ($p=0,12$).</p> <p>-La mayoría de los resultados estadísticamente significativos se dan en ambos grupos, por ello se habla en conjunto</p>
--	--	--	--	--	--	---



TABLA 2. ECAS.

Autor/es y año	Objetivos	Población	Grupos	Intervención	Pruebas evaluación	Resultados
Chen J et al./2021	Investigar los efectos de una intervención de RT de tres meses sobre las mediciones de posturografía estática (SP) y la evaluación del equilibrio funcional clínico entre pacientes con EP.	<p>-Personas con parkinson.</p> <p>-Edad media: 63.4 años.</p> <p>-Hoehn y Yahr II-III</p> <p>-Personas: 74</p>	<p>-21 Grupo de RT en GYM.</p> <p>-20 RT usando pesas libres y bandas elásticas (freew).</p> <p>-21 Grupo Control (estiramientos).</p> <p>(Se retiraron del estudio por motivos médicos 6, por problemas familiares 2 y por problemas con el transporte 4)</p>	<p>-Entrenamiento de resistencia.</p> <p>-Entrenamiento de Fuerza con gomas.</p> <p>-Estiramientos.</p> <p>(Se examinó examinó a todos los participantes antes y después de la intervención en su mejor condición clínica (estado "ON")</p>	<p>-Posturografía estática (SP), sobre una plataforma de fuerza. Se registraron las mediciones medias de tres pruebas de 60 segundos para cada condición probada: ojos abiertos (EO), ojos cerrados (EC) y tarea dual (DT). Las mediciones incluyeron las siguientes variables de desplazamiento de centro de presión(COP) evaluadas en SP después de la intervención de RT: Desplazamiento mediolateral (ML), Desplazamiento anteroposterior (AP), Velocidad, Área de la elipsis que cubre el 95% de la trayectoria del COP.Se analizaron utilizando el software Balance Clinic®</p> <p>-Además se midió la posturografía dinámica, UPDRS-III (examen motor); Balanza de Berg (BBS); Prueba de sistemas de evaluación de minibalanzas (Mini-Best); Prueba Timed Up and Go (TUG) para evaluar el equilibrio funcional; PDQ-39 para calidad de vida.</p>	<p>ANOVA no mostró interacciones significativas entre grupo versus tiempo en las mediciones de SP, en relación con la condición de ojos abiertos para ML (p=0,068), AP (p=0,080) , velocidad (p=0,666) o área (p=0,094). De manera similar, no hubo efecto principal significativo con respecto al grupo en las mediciones de SP, en relación con la condición de ojos cerrados para ML (p=0.561), AP (p=0.182), velocidad (p=0.817) o área (p=0.553). Tampoco hubo efecto significativo con respecto a la condición de doble tarea para ML (p=0.164), AP (p=0.634), velocidad (p=0.941) o área (p=0.556).</p> <p>ANOVA mostró que hubo una interacción de grupo versus tiempo para las puntuaciones de UPDRS-III (p=0,010). Las pruebas post-hoc de Tukey mostraron una reducción en la puntuación UPDRS-III a los tres meses de seguimiento, en comparación con el valor inicial (p=0,028), en el grupo freew y a los tres meses de seguimiento, en comparación con el valor inicial (p = 0,014), en el grupo de gimnasio.Para las puntuaciones Mini-Best, se observó una interacción significativa de grupo versus tiempo (p=0,014). Las pruebas post-hoc de Tukey mostraron mejores puntuaciones en los seguimientos de tres meses (p=0,015) y de seis meses, en comparación con el valor inicial (p=0,001), solo en el grupo freew . De manera similar, se observó una interacción significativa de grupo versus tiempo para las puntuaciones de BBS (p = 0,043). Las pruebas</p>

						<p>post-hoc de Tukey mostraron mejoras en la puntuación a los tres meses ($p=0,020$) y a los seis meses de seguimiento, en comparación con el valor inicial ($p=0,001$), en el grupo freew.</p> <p>Para los dominios del PDQ-39, se observó interacción de grupo versus tiempo para el dominio de movilidad ($p=0,019$). La prueba post-hoc de Tukey mostró una mejora en la puntuación a los tres meses de seguimiento, en comparación con el valor inicial ($p=0,001$) en el grupo de gimnasio. Las interacciones no fueron significativas para otros dominios: actividades de la vida diaria ($p=0,247$); malestar corporal ($p=0,078$); bienestar emocional ($p=0,304$); estigma ($p=0,636$); apoyo social ($p=0,373$); cognición ($p=0,997$); y comunicación ($p=0,954$).</p> <p>Para TUG, no se observó interacción grupo versus tiempo en ningún grupo ($p=0,894$).</p> <p>Para la posturografía dinámica, no se observó una interacción significativa entre grupo y tiempo para la tarea de velocidad de marcha en tándem ($p=0,132$). De manera similar, para la tarea de subir y superar un obstáculo, no hubo interacción significativa para el índice de elevación comenzando con la pierna izquierda ($p=0,253$) o la pierna derecha ($p=0,528$). Asimismo, no se observó interacción para el tiempo de movimiento para la pierna izquierda ($p=0,232$) o la pierna derecha ($p=0,613$).</p>
--	--	--	--	--	--	--

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Corcos DM et al./2013	-Press de pecho -Jalones de dorsal ancho -Aperturas inversas -Press de piernas doble -Extensión de cadera -Press de hombros -Curl de bíceps -Pantorrilla rotatoria (flexión plantar del tobillo) -Extensión de tríceps -Extensión de cuádriceps sentado -Extensión de espalda	3 series X 10 repeticiones	Se estableció una repetición máxima (1RM) para cada ejercicio. La resistencia se estableció en aproximadamente 30-40% de 1RM para ejercicios de la parte superior del cuerpo y 50-60% de 1RM para ejercicios de parte inferior del cuerpo durante la primera semana de entrenamiento. Tan pronto como el sujeto pudo realizar una serie de ejercicios usando buena forma y percibió que el ejercicio era algo fácil, se aumentó la resistencia en al menos un 5% o según lo permitiera el equipo. Después de 8 semanas en el programa de fuerza, los sujetos cambiaron a un programa de fuerza más velocidad. Aquí, el énfasis estaba en la velocidad con la que se completaba cada repetición. La resistencia se fijó en el 70-80% de su máximo de una repetición y cada sujeto realizó 2 series de 12 repeticiones. Cada 8 semanas, los sujetos alternaban entre los programas de fuerza y fuerza más velocidad.	2 veces por semana durante 24 meses. La duración total de cada sesión de ejercicio en ambos programas fue de aproximadamente 60 a 90 minutos. Las sesiones de ejercicio estuvieron separadas por al menos 48 horas. Se recomendó a los pacientes que no realizaran ejercicios adicionales.	Estudios que se basan en la ACSM.

TABLA 3. Intervenciones

TABLA 3. Intervenciones.					
Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Shulman LM et al./2013	<p>1)Resistencia -Prensa de piernas -Extensión de pierna. -Flexión de piernas</p> <p>2)Estiramiento -Rotación del tronco -Abducción de cadera -Isquiotibiales -Cuádriceps -Pantorrillas y tobillos</p>	<p>1)Resistencia 2 series X 10 repeticiones en cada pierna</p> <p>2)Estiramiento 1 serie de 10 repeticiones</p>	<p>Se aumentó el peso según lo tolerado. Se evaluó con una prueba de fuerza máxima de 1RM realizada antes y después del entrenamiento en todos los grupos de estudio para prensa de piernas y extensión de piernas (el peso máximo que una persona puede mover 1 vez en un rango completo de movimiento). Después del calentamiento, se realizaron 5 pruebas separadas por descansos de 3 minutos para llegar a un valor de fuerza máxima de 1 repetición. La fuerza en cada pierna se evaluó por separado utilizando un equipo de entrenamiento neumático construido para el movimiento de una sola pierna (Keiser).</p>	<p>3 veces por semana durante 3 meses, para un total de 36 sesiones.</p>	<p>X</p>

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
<p>Morris ME et al./2015</p>	<p>-Sit-to-stand. (Progresión con variación del uso de brazos, variación de altura de silla y uso de chaleco con peso) -Extensión y rotación del tronco. (Progrese con Thera-band) -Lateral pelvic hold/hitch. (La progresión incluye el uso de chaleco con peso) -Step-ups. (La progresión incluye el uso de chaleco con peso) -Elevaciones de talón. (La progresión incluye el uso de chaleco con peso) -Standing toe raises keeping</p>	<p>8-15 repeticiones X 1-2 series (máximo 3).</p>	<p>Cuando el esfuerzo percibido de los participantes cayó por debajo del nivel requerido (≈ 5) en la escala de esfuerzo percibido modificado, se progresaron en los ejercicios aumentando: repeticiones hasta un máximo de 15; y un máximo de 3 series; aumentar el número de repeticiones (apunta a 8-15); aumentar el peso o la resistencia (incrementos del 2% del peso corporal); alterar la posición inicial; número creciente de series (hasta un máximo de 3). -La progresión está guiada por: la capacidad del participante para realizar correctamente el movimiento, la escala de esfuerzo percibido modificado (mRPE) y subiendo la intensidad cuando el nivel de ejercicio es ≤ 5 en esta escala, tras la realización de 8-15 repeticiones para 1-2 series. La resistencia fue proporcionada por chalecos con peso, Thera-Band o el peso corporal. Las tareas progresaron aumentando las repeticiones y series, y ajustando la dificultad de la tarea.</p>	<p>2 horas se llevaron a cabo una vez por semana durante 8 semanas consecutivas + una sesión de ejercicio de fuerza en casa. (Una única visita domiciliaria realizada por un terapeuta o enfermera experimentado garantizó que los ejercicios en el hogar se realizaran de forma segura y de acuerdo con los protocolos, y constituyó un control de rutina para el grupo LS. Todos los participantes continuaron con sus cuidados y actividades habituales durante el ensayo. A los participantes no se les impidió realizar ningún entrenamiento de fuerza o clases de ejercicios fuera del estudio de investigación durante el período de seguimiento. En el período posterior a la intervención, los participantes recibieron instrucciones de participar en sus actividades de atención habituales y no recibieron clases de entrenamiento de fuerza ni de entrenamiento estratégico)</p>	<p>ACSM y otros estudios</p>

	balance. (Progresión con cuña) -Abdominales. (Progresión, contando más tiempo de 5 a 10)				
--	--	--	--	--	--



TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Ni M et al./2016.	-Curl de bíceps -Flexión de tríceps -Press de pecho -Remo sentado -Jalón de dorsales -Press de hombros -Press de piernas -Curl de piernas -Abducción de cadera -Aducción de cadera -Pantorrilla sentada	3 circuitos de 10-12 repeticiones en cada máquina.	Las cargas de entrenamiento se determinaron utilizando la potencia máxima producida en siete intensidades relativas (30%–90% 1RM) en cada máquina. Después de un período de adaptación de una semana, las cargas de entrenamiento para cada ejercicio se incrementaron cada semana a partir de la tercera semana en función de que los participantes alcanzaran las mesetas de potencia. Brevemente, cuando los patrones de aumento de potencia se estabilizaron (dentro del 5%) en dos sesiones consecutivas, las cargas se incrementaron en un 5% y el entrenamiento continuó hasta el siguiente nivel de potencia.	2 veces por semana, durante 12 semanas.	Ensayos propios previos.

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Silva-Batista C et al./2016	<p>Tanto el grupo RT como el RTI realizaron los mismos ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Press de piernas -Jalón del dorsal ancho -Flexión plantar del tobillo -Press de pecho -Media sentadilla 	<p>La periodización fue de 2/3 series X 10-12 repeticiones como máximo en el primer mes, de 3/4 series x 8-10 repeticiones como máximo en el segundo mes, y de 4 series X 6-8 repeticiones como máximo en el tercer mes. (Se permitió un intervalo de 2 min entre ejercicios y series)</p>	<p>Se implementó una periodización lineal en la que la carga de entrenamiento progresó desde cargas de alto volumen y baja intensidad a cargas de bajo volumen y alta intensidad durante 12 semanas en un intento de maximizar las adaptaciones al entrenamiento. Para el grupo de RT, la carga/resistencia de los ejercicios se incrementó progresivamente a lo largo de la intervención siempre que los pacientes pudieran realizar dos sesiones consecutivas con la misma carga de ejercicio. La prueba de 1RM se evaluó utilizando el ejercicio de prensa de piernas de 90° de acuerdo con los procedimientos que siguen las pautas de la Sociedad Estadounidense de Fisiólogos del Ejercicio. Para el grupo RTI, hubo un aumento progresivo y concomitante en la carga/resistencia y el grado de inestabilidad de los ejercicios durante los 3 meses. Los dispositivos inestables se cambiaron a lo largo del período experimental desde los menos inestables hasta los más inestables. Todos los pacientes del grupo RTI lograron la progresión de un dispositivo inestable a otro a lo largo de los 3 meses.</p>	<p>Tanto RT como RTI se realizaron 2 veces por semana durante 3 meses (24 sesiones de entrenamiento) en un gimnasio. Cada sesión de entrenamiento duró aproximadamente 50 min a la misma hora del día (por la mañana). A todos los pacientes se les indicó que no realizaran actividades adicionales durante el período de intervención.</p>	ASEP

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Silva-Batista C et al./2017	Tanto el grupo RT como el RTI realizaron los mismos ejercicios: -Press de piernas -Jalón del dorsal ancho -Flexión plantar del tobillo -Press de pecho -Media sentadilla	La periodización fue de 2/3 series X 10-12 repeticiones como máximo en el primer mes, de 3/4 series x 8-10 repeticiones como máximo en el segundo mes, y de 4 series X 6-8 repeticiones como máximo en el tercer mes. (Se permitió un intervalo de 2 min entre ejercicios y series)	Se implementó una periodización lineal en la que la carga de entrenamiento progresó desde cargas de alto volumen y baja intensidad a cargas de bajo volumen y alta intensidad durante 12 semanas en un intento de maximizar las adaptaciones al entrenamiento. Para el grupo de RT, la carga/resistencia de los ejercicios se incrementó progresivamente a lo largo de la intervención siempre que los pacientes pudieran realizar dos sesiones consecutivas con la misma carga de ejercicio. La prueba de 1RM se evaluó utilizando el ejercicio de prensa de piernas de 90° de acuerdo con los procedimientos que siguen las pautas de la Sociedad Estadounidense de Fisiólogos del Ejercicio. Para el grupo RTI, hubo un aumento progresivo y concomitante en la carga/resistencia y el grado de inestabilidad de los ejercicios durante los 3 meses. Los dispositivos inestables se cambiaron a lo largo del período experimental desde los menos inestables hasta los más inestables. Todos los pacientes del grupo RTI lograron la progresión de un dispositivo inestable a otro a lo largo de los 3 meses.	Tanto RT como RTI se realizaron 2 veces por semana durante 3 meses (24 sesiones de entrenamiento) en un gimnasio. Cada sesión de entrenamiento duró aproximadamente 50 min a la misma hora del día (por la mañana). A todos los pacientes se les indicó que no realizaran actividades adicionales durante el período de intervención.	ASEP

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Santos Let al/2017	<ul style="list-style-type: none"> -Extensión de rodilla -Flexión de rodilla -Press de pecho sentado -Front lat pull-down -Rear lat pull-down -Arm row 	<p>-La primera y segunda semana del programa de entrenamiento PRE se organizaron utilizando un método de entrenamiento en circuito, para ayudar a todos los participantes a sentirse cómodos con el equipo y los ejercicios. la carga de trabajo fue la siguiente: 1 serie X 15-20 repeticiones (el tiempo de descanso entre ejercicios fue de 120 a 140 segundos).</p> <p>-Las semanas 3, 4, 5 y 6 se llevaron a cabo utilizando el método de entrenamiento por repetición: 2 series X 7-10 repeticiones (el tiempo de descanso entre series y ejercicios fue de 90-120 y 150-180 segundos, respectivamente).</p> <p>-Las semanas 7 y 8: 2 series x 4-7 repeticiones (el tiempo de descanso entre series y ejercicios fue de 100-140 y 180-200 segundos, respectivamente).</p> <p>(Los circuitos se realizaron dos veces con un descanso de 8-10 minutos entre series)</p>	<p>Las intensidades del ejercicio PRE se determinaron utilizando una medición de la fuerza máxima prevista de una repetición (el máximo de una repetición se determinó utilizando la ecuación de predicción de Brzycki).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Semanas 1 y 2: a 40- 50% del máximo probado. -Semanas 3, 4, 5 y 6 : a 70- 75% del máximo probado. -Semanas 7 y 8: a 80- 85% del máximo probado. 	<p>Se realizaron 2 sesiones de entrenamiento cada semana en días no consecutivos, las cuales tuvieron una duración de 60 a 70 minutos con un total de 16 sesiones durante el curso de 8 semanas.</p>	<p>Otros estudios que se basan en medir la fuerza relativa como predictores de la función en adultos mayores</p>

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Ferreira RM et al./2018	-Press de banca -Peso muerto -Remo unilateral -Elevación de pantorillas de pie -Ejercicio abdominal inferior	2 series X 8-12 repeticiones submáximas (El intervalo entre series y ejercicios fue de 1 a 2 minutos)	Durante las dos primeras semanas, los participantes se familiarizaron con los ejercicios. Tras esta fase, las cargas de entrenamiento se ajustaron siguiendo las recomendaciones del American College of Sports Medicine. Además, se observaron las siguientes características: tendencia a la falla concéntrica, reducción del ritmo, apnea, isometría y esfuerzo difícil en la escala OMNI-RES.	El programa de ejercicio de intervención de seis meses consistió en sesiones de entrenamiento de resistencia que duraron entre 30 y 40 minutos, 2 días no consecutivos por semana.	ACSM

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y frecuencia a la semana	En que se basan
Alves WN et al./2019	-Press de banca -Peso muerto -Remo unilateral -Elevación de pantorrillas de pie -Ejercicio abdominal inferior	-2 series x 8-12 repeticiones. (Descanso entre series y ejercicios. Fue de 1 a 2 min)	60-80% de 1-RM, incrementándose en 2-10% cuando el sujeto fue capaz de realizar 12 repeticiones en todas las series de un ejercicio determinado en dos sesiones consecutivas. Se utilizó la Escala Omni. utilizado para evaluar la calificación del esfuerzo percibido (RPE) con énfasis en la fatiga local (puntuación 7-8, difícil).	16 semanas/2 días no consecutivos por semana (martes y jueves), y cada sesión duró entre 30 y 40 minutos.	American Facultad de Medicina del Deporte (2009)

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
<p>Cherup NP et al./2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Prensa de pecho -Prensa de piernas -Remo sentado -Elevación de pantorrillas -Jalones laterales -Abducción de cadera -Aducción de cadera -Curl de bíceps -Flexión de tríceps -Prensa de hombros 	<p>-Fuerza y potencia: 3 series X 10 repeticiones (con períodos de descanso entre series de 1,5 a 2 min)</p>	<p>Fuerza: La fase de familiarización para el grupo de fuerza comenzó con cargas de aproximadamente el 30-40% de su 1RM que aumentaron al 70% al final de las dos semanas. Los participantes entrenaron hasta el fracaso voluntario y las cargas aumentaron en función de la finalización exitosa de diez repeticiones con la resistencia utilizada durante la sesión anterior sin molestias excesivas. La progresión de carga típica implicó un aumento del 5% para los ejercicios de la parte superior del cuerpo y un aumento del 10% para los ejercicios de la parte inferior del cuerpo.</p> <p>Potencia: La fase de familiarización para el grupo de potencia comenzó con cargas de aproximadamente el 30% de 1RM y aumentó al 50% de 1RM al final de las dos semanas. Los criterios de progresión de carga se basaron en las cargas que producían la mayor producción de potencia lograda para cualquier repetición determinada medida en las tres series (PP abs). Si el participante superaba con éxito su producción de potencia durante dos sesiones de entrenamiento consecutivas,</p>	<p>12 semanas y consistieron en 2 sesiones de 1 hora por semana.</p>	<p>Otros estudios.</p>

			las cargas se incrementaban en un 5% para los ejercicios de la parte superior del cuerpo y un 10% para los ejercicios de la parte inferior del cuerpo.		
--	--	--	--	--	--

TABLA 3. Intervenciones.

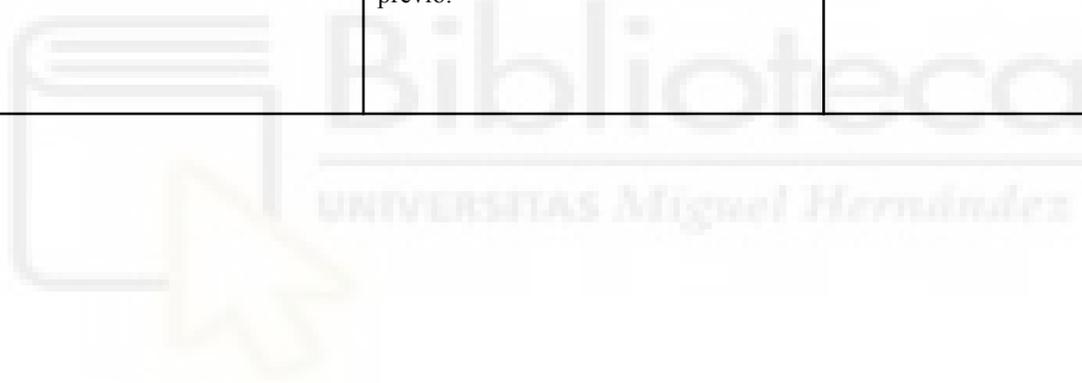
Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
de Lima TA et al./2019	-Press de banca. -Peso muerto. -Remo unilateral. -Elevación de pantorrillas de pie. -Abdominales inversos.	2 series de 8-12 repeticiones. (El intervalo entre series y ejercicios fue de 1 a 2 minutos.)	Durante las 2 primeras semanas se produjo una familiarización con los ejercicios (aprendizaje motor). Tras esta fase, las cargas de entrenamiento se ajustaron siguiendo las recomendaciones del American College of Sports Medicine, incrementándose entre un 2% y un 10% cuando el sujeto fue capaz de realizar 12 repeticiones en todas las series de un ejercicio determinado en dos sesiones de entrenamiento consecutivas con rango de movimiento completo. Además, se observaron las siguientes características: tendencia al fallo muscular concéntrico e isométrico, reducción del ritmo, apnea y escala OMNI (puntuación 7-8, difícil)	2 días no consecutivos por semana, durante 20 semanas, en sesiones de 30 a 40 minutos de duración.	ACSM

TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Strand KL et al./2021	-Prensa de piernas -Press de pecho -Curl de piernas -Remo sentado -Aducción de cadera -Dorsi-flexión de tobillo -Flexión de tríceps -Flexión de bíceps	-Strength 3x8. - Power 3x6. - Hypertrophy 3x12. (El descanso fue de 1 a 2 min)	Preintervención, submáxima Se administraron pruebas de 1RM para cada ejercicio (excepto prensas de piernas y pecho, que fueron evaluadas durante las pruebas previas), para trabajar a un 50-80% del RM. Cuando los sujetos alcanzaron su objetivo de repetición en 2 sesiones posteriores, progresaron en un 5% para la parte superior y un 10% para la parte inferior.	3 veces por semana, durante 12 semanas. Las sesiones eran de 60 minutos con una recuperación de 48 horas entre sesiones.	Otros estudios

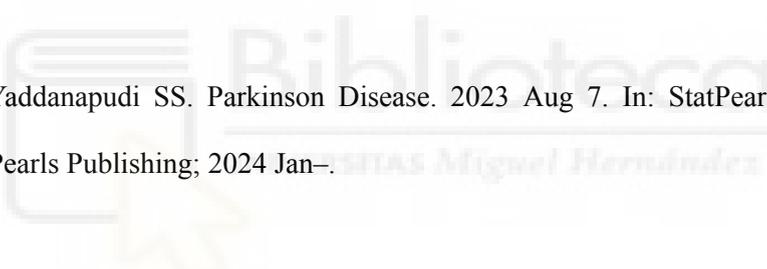
TABLA 3. Intervenciones.

Autor/es y año	Ejercicios del programa	Número de series/Repeticiones	Intensidad/ Fatiga	Duración y Frecuencia a la semana	En que se basan
Chen, J et al./2021	-Jalones laterales -Extensión de espalda -Remo sentado -Press de pecho sentado -Abdominales -Press de piernas	3 series X 8-12 repeticiones (con descansos de 60 segundos entre series)	La carga de trabajo inicial se definió como el 60% de una repetición máxima (1-RM). La carga de trabajo se incrementaba progresivamente entre un 5 y un 10% si el paciente no sentía fatiga muscular tras el entrenamiento previo.	50 minutos de entrenamiento, 2 veces por semana durante 3 meses.	ACSM



● **BIBLIOGRAFÍA**

1. Alexoudi A, Alexoudi I, Gatzonis S. Parkinson's disease pathogenesis, evolution and alternative pathways: A review. *Rev Neurol (Paris)*. 2018 Dec;174(10):699-704.
2. Kabra A, Sharma R, Kabra R, Baghel US. Emerging and Alternative Therapies For Parkinson Disease: An Updated Review. *Curr Pharm Des*. 2018;24(22):2573-2582.
3. Simon DK, Tanner CM, Brundin P. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. *Clin Geriatr Med*. 2020 Feb;36(1):1-12.
4. Martínez-Fernández R, Gasca-Salas C C, Sánchez-Ferro Á, Ángel Obeso J. ACTUALIZACIÓN EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON . *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2016 May 1;27(3):363–79.
5. García S, Nieto J, Cardona X, Pedro R, Sendero M, Castillo P, González N, Pérez D. Protocolo de Fisioterapia en la enfermedad de Parkinson. Federación Española de Parkinson. Cyan, Proyectos Editoriales, S.A. Octubre, 2021.
6. Ehgoetz Martens KA, Shine JM, Walton CC, Georgiades MJ, Gilat M, Hall JM, Muller AJ, Szeto JYY, Lewis SJG. Evidence for subtypes of freezing of gait in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2018 Jul;33(7):1174-1178.
7. Chung SJ, Yoo HS, Lee HS, Oh JS, Kim JS, Sohn YH, Lee PH. The Pattern of Striatal Dopamine Depletion as a Prognostic Marker in De Novo Parkinson Disease. *Clin Nucl Med*. 2018 Nov;43(11):787-792.

8. Prieto Matos J, Alcalde Ibáñez MT, López Manzabares L, Pérez Libroero P, Martín Gutiérrez L, Fernández Moriano C. Guía de actuación sobre la enfermedad de Parkinson para profesionales de Medicina de Atención Primaria y Farmacia Comunitaria. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. 2019.
9. García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, Jesús S, Mir P. The social impact of Parkinson's disease in Spain: Report by the Spanish Foundation for the Brain. *Neurologia*. 2016 Jul-Aug;31(6):401-13.
10. Benito-Leon J. Epidemiología de la enfermedad de Parkinson en España y su contextualización mundial [Epidemiology of Parkinson's disease in Spain and its contextualisation in the world]. *Rev Neurol*. 2018 Feb 16;66(4):125-134.
11. Zafar S, Yaddanapudi SS. Parkinson Disease. 2023 Aug 7. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-.

12. Caproni S, Colosimo C. Diagnosis and Differential Diagnosis of Parkinson Disease. *Clin Geriatr Med*. 2020 Feb;36(1):13-24.
13. Fahn S, Elton RL, miembros del programa UPDRS. Escala unificada de calificación de la enfermedad de Parkinson. En: Fahn S, Marsden CD, Goldstein M, Calne DB, editores. *Desarrollos recientes en la enfermedad de Parkinson*, vol. 2. Florham Park, Nueva Jersey: Información sobre Macmillan Healthcare. 1987; págs. 153–63, 293–304.
14. Goetz CG, Luo S, Wang L, Tilley BC, LaPelle NR, Stebbins GT. Manejo de valores faltantes en el MDS-UPDRS. *Trastorno de movimiento*. 2015;30(12):1632–8.

15. Ramsay N, Macleod AD, Alves G, Camacho M, Forsgren L, Lawson RA, Maple-Grødem J, Tysnes OB, Williams-Gray CH, Yarnall AJ, Counsell CE; Parkinson's Incidence Cohorts Collaboration; PINE Study; CamPaIGN study; PICNICS study; NYPUM Study; ParkWest Study: ParkWest Principal investigators; Study personnel; ICICLE-PD Study. Validation of a UPDRS-/MDS-UPDRS-based definition of functional dependency for Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2020 Jul;76:49-53.
16. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967 May;17(5):427-42.
17. Rogers G, Davies D, Pink J, Cooper P. Parkinson's disease: summary of updated NICE guidance. *BMJ*. 2017 Jul 27;358:j1951.
18. Biundo R, Weis L, Fiorenzato E, Antonini A. Cognitive Rehabilitation in Parkinson's Disease: Is it Feasible? *Arch Clin Neuropsychol*. 2017 Nov 1;32(7):840-860.
19. Rosenquist PB, Youssef NA, Surya S, McCall WV. When All Else Fails: The Use of Electroconvulsive Therapy for Conditions Other than Major Depressive Episode. *Psychiatr Clin North Am*. 2018 Sep;41(3):355-371.
20. Riebe, Deborah et al./ ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Tenth edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health, 2018. Print.
21. Braz de Oliveira MP, Maria Dos Reis L, Pereira ND. Effect of Resistance Exercise on Body Structure and Function, Activity, and Participation in Individuals With Parkinson Disease: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021 Oct;102(10):1998-2011.

22. Bouça-Machado R, Rosário A, Caldeira D, Castro Caldas A, Guerreiro D, Venturelli M, Tinazzi M, Schena F, J Ferreira J. Physical Activity, Exercise, and Physiotherapy in Parkinson's Disease: Defining the Concepts. *Mov Disord Clin Pract*. 2019 Nov 11;7(1):7-15.
23. Zigmond MJ, Smeyne RJ. Exercise: is it a neuroprotective and if so, how does it work? *Parkinsonism Relat Disord*. 2014 Jan;20 Suppl 1:S123-7.
24. Jang Y, Koo JH, Kwon I, Kang EB, Um HS, Soya H, Lee Y, Cho JY. Neuroprotective effects of endurance exercise against neuroinflammation in MPTP-induced Parkinson's disease mice. *Brain Res*. 2017 Jan 15;1655:186-193.
25. Stathis P, Papadopoulos G. Evaluation and validation of a patient-reported quality-of-life questionnaire for Parkinson's disease. *J Patient Rep Outcomes*. 2022 Mar 2;6(1):17.
26. Zhang JL, Chan P. Reliability and validity of PDQ-39: a quality-of-life measure for patients with PD in China. *Qual Life Res*. 2012 Sep;21(7):1217-21.
27. Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, Greenhall R, Hyman N. The Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39): development and validation of a Parkinson's disease summary index score. *Age Ageing*. 1997 Sep;26(5):353-7.
28. Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, Smith BA, Reich SG, Weiner WJ, Macko RF. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease. *JAMA Neurol*. 2013 Feb;70(2):183-90.
29. Morris ME, Menz HB, McGinley JL, Watts JJ, Huxham FE, Murphy AT, Danoudis ME, Ianssek R. A Randomized Controlled Trial to Reduce Falls in People With Parkinson's Disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015 Sep;29(8):777-85.

30. Ni M, Signorile JF, Balachandran A, Potiaumpai M. Power training induced change in bradykinesia and muscle power in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016 Feb;23:37-44.
31. Alves WM, Alves TG, Ferreira RM, Lima TA, Pimentel CP, Sousa EC, Abrahin O, Alves EA. Strength training improves the respiratory muscle strength and quality of life of elderly with Parkinson disease. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019 Oct;59(10):1756-1762.
32. Cherup NP, Buskard ANL, Strand KL, Roberson KB, Michiels ER, Kuhn JE, Lopez FA, Signorile JF. Power vs strength training to improve muscular strength, power, balance and functional movement in individuals diagnosed with Parkinson's disease. *Exp Gerontol*. 2019 Dec;128:110740.
33. Strand KL, Cherup NP, Totillo MC, Castillo DC, Gabor NJ, Signorile JF. Periodized Resistance Training With and Without Functional Training Improves Functional Capacity, Balance, and Strength in Parkinson's Disease. *J Strength Cond Res*. 2021 Jun 1;35(6):1611-1619.
34. Chen J, Chien HF, Francato DCV, Barbosa AF, Souza CO, Voos MC, Greve JMD, Barbosa ER. Effects of resistance training on postural control in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Arq Neuropsiquiatr*. 2021 Jul 5;79(6):511-20.
35. Corcos DM, Robichaud JA, David FJ, Leurgans SE, Vaillancourt DE, Poon C, Rafferty MR, Kohrt WM, Comella CL. A two-year randomized controlled trial of progressive resistance exercise for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2013 Aug;28(9):1230-40.

36. Silva-Batista C, Corcos DM, Roschel H, Kanegusuku H, Gobbi LT, Piemonte ME, Mattos EC, DE Mello MT, Forjaz CL, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Resistance Training with Instability for Patients with Parkinson's Disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 Sep;48(9):1678-87.
37. Silva-Batista C, Mattos EC, Corcos DM, Wilson JM, Heckman CJ, Kanegusuku H, Piemonte ME, Túlio de Mello M, Forjaz C, Roschel H, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Resistance training with instability is more effective than resistance training in improving spinal inhibitory mechanisms in Parkinson's disease. *J Appl Physiol (1985).* 2017 Jan 1;122(1):1-10.
38. Santos L, Fernandez-Rio J, Winge K, Barragán-Pérez B, González-Gómez L, Rodríguez-Pérez V, González-Díez V, Lucía A, Iglesias-Soler E, Dopico-Calvo X, Fernández-Del-Olmo M, Del-Valle M, Blanco-Traba M, Suman OE, Rodríguez-Gómez J. Effects of progressive resistance exercise in akinetic-rigid Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017 Oct;53(5):651-663.
39. Ferreira RM, Alves WMGDC, de Lima TA, Alves TGG, Alves Filho PAM, Pimentel CP, Sousa EC, Cortinhas-Alves EA. The effect of resistance training on the anxiety symptoms and quality of life in elderly people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018 Aug;76(8):499-506.
40. de Lima TA, Ferreira-Moraes R, Alves WMGDC, Alves TGG, Pimentel CP, Sousa EC, Abrahin O, Cortinhas-Alves EA. Resistance training reduces depressive symptoms in elderly people with Parkinson disease: A controlled randomized study. *Scand J Med Sci Sports.* 2019 Dec;29(12):1957-1967.
41. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Mar;41(3):687-708.

42. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, Frazee K, Dube J, Andreacci J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Feb;35(2):333-41.
43. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, Doleshal P, Dodge C. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* 2001 Feb;15(1):109-15.
44. Simão R, Spinetti J, de Salles BF, Matta T, Fernandes L, Fleck SJ, Rhea MR, Strom-Olsen HE. Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: hypertrophic and strength effects. *J Strength Cond Res.* 2012 May;26(5):1389-95.
45. Ernst M, Folkerts AK, Gollan R, Lieker E, Caro-Valenzuela J, Adams A, Cryns N, Monsef I, Dresen A, Roheger M, Eggers C, Skoetz N, Kalbe E. Physical exercise for people with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023 Jan 5;1(1):CD013856.
46. Yang X, Wang Z. Effectiveness of Progressive Resistance Training in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur Neurol.* 2023;86(1):25-33.
47. Gamborg M, Hvid LG, Dalgas U, Langeskov-Christensen M. Parkinson's disease and intensive exercise therapy - An updated systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Scand.* 2022 May;145(5):504-528.
48. Gollan R, Ernst M, Lieker E, Caro-Valenzuela J, Monsef I, Dresen A, Roheger M, Skoetz N, Kalbe E, Folkerts AK. Effects of Resistance Training on Motor- and Non-Motor Symptoms in Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Parkinsons Dis.* 2022;12(6):1783-1806.