

## Prevención de la sarcopenia en pacientes con enfermedad de Parkinson: Revisión descriptiva desde la medicina preventiva.

Melissa Rodríguez-López, Jennifer Lucelly Sánchez-Tuyú, Nina Méndez-Domínguez\*

Escuela de Medicina, Universidad Marista de Mérida, Yucatán, México.

### ABSTRACT

#### **Sarcopenia prevention in patients with Parkinson's disease: Descriptive review from a preventive medicine approach.**

**Abstract.** Parkinson's disease ranks second among the most common neurodegenerative diseases in the world. Sarcopenia is characterized by dynapenia and in older adults diagnosed with Parkinson's disease accelerates its progression. The objective of the present review is to describe the sarcopenic state and the importance of its prevention in older adults with Parkinson's disease, as well as to offer a review of primary prevention measures, secondary and tertiary relevant to its approach. Although the deterioration and severity of Parkinson's disease is directly related to the sarcopenic state of the patient through the disciplinary approach, preventive medicine can favor the quality of life of patients through promotional measures, timely diagnosis, pharmacological treatment and not pharmacological and limiting the progression of sarcopenia.

**Resumen.** La enfermedad de Parkinson ocupa el segundo lugar de las enfermedades neurodegenerativas más comunes en el mundo. La sarcopenia se caracteriza por dinapenia y en los adultos mayores con diagnóstico de enfermedad de Parkinson acelera su progresión. El objetivo de la presente revisión es describir el estado sarcopénico y la importancia de su prevención en los adultos mayores con enfermedad de Parkinson, así como ofrecer una revisión de las medidas de prevención primaria, secundaria y terciaria pertinentes para su abordaje. Si bien el deterioro y la gravedad de la enfermedad de Parkinson se relacionan directamente con el estado sarcopénico del paciente mediante el abordaje multidisciplinario, la medicina preventiva puede favorecer la

#### **Historial del artículo**

Recibido: 09 abr 2020

Aceptado: 04 nov 2020

Disponible en línea: 1 ene 2021

#### **Palabras clave**

Enfermedad de Parkinson; sarcopenia; medicina preventiva; levodopa; adultos mayores.

#### **Keywords**

Parkinson's Disease; sarcopenia; preventive medicine; levodopa; elderly.

Copyright © 2021 por autores y Revista Biomédica.

Este trabajo está licenciado bajo las atribuciones de la *Creative Commons* (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

\*Autor para correspondencia:

Nina Méndez-Domínguez, Escuela de Medicina, Universidad Marista de Mérida, Yucatán, México. Periférico Norte; Tablaje catastral 13941. Carretera Mérida-Progreso, C.P. 97300

E-mail: [nmendez@marista.edu.mx](mailto:nmendez@marista.edu.mx)

<https://revistabiomedica.mx>.

calidad de vida de los pacientes mediante medidas de promoción, diagnóstico oportuno, tratamiento farmacológico y no farmacológico y limitación de la progresión de la sarcopenia.

## **INTRODUCCIÓN**

La enfermedad de Parkinson (EP) es una patología neurodegenerativa, del sistema nervioso central, de origen desconocido asociada a una mutación en el gen  $\alpha$ -synuclein que se manifiesta en los adultos mayores durante el envejecimiento. La EP fue descrita por primera vez en 1817 por James Parkinson quien la denominó parálisis temblorosa debido a sus característicos signos y síntomas como temblor, rigidez, bradicinesia e inestabilidad postural, disautonomías, alteraciones neuropsiquiátricas, del sueño, gastrointestinales y sensitivas; que resulta de la degeneración de las neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra (1, 2). No existe cura para la enfermedad, el tratamiento más efectivo para los síntomas motores es la levodopa que requiere de un régimen alimenticio bajo en proteínas para propiciar la correcta absorción y biodisponibilidad del fármaco (3, 4); como terapia alternativa existe la estimulación cerebral profunda (ECP) (5). En México, la enfermedad de Parkinson se diagnostica en 40 a 50 personas por cada 100,000 habitantes/año (6).

La sarcopenia es un síndrome geriátrico caracterizado por la pérdida de la masa y fuerza muscular (dinapenia) relacionada con la edad y condicionado por cambios cualitativos del tejido muscular debido a deficiencia de proteínas, hidratos de carbono y nutrientes inorgánicos, siendo más frecuente en presencia de EP lo que propicia mayor incapacidad física, caídas, fracturas y declive funcional, lo cual disminuye la calidad de vida e incrementa la mortalidad (7, 8). A nivel mundial, 50 millones de personas cursan con EP y sarcopenia, pero se estima que en los próximos 40 años excederán los 200 millones (9). En países como Italia la prevalencia de sarcopenia es de 28.5%, con 16.8% una forma de sarcopenia severa en individuos con EP (10).

Las medidas preventivas en sus tres niveles de atención (detección/manejo/cuidado) no han sido establecidas para pacientes en estado sarcopénico con EP, a pesar de su importancia para el pronóstico y calidad de vida de dichos pacientes (11). Por ello, el objetivo del presente artículo es describir el estado sarcopénico y la importancia de su prevención en los adultos mayores con enfermedad de Parkinson, así como ofrecer una revisión de las medidas de prevención primaria, secundaria y terciaria pertinentes para su abordaje.

## **ANÁLISIS DEL ESTADO SARCOPÉNICO EN INDIVIDUOS CON ENFERMEDAD DE PARKINSON**

El proceso biológico del envejecimiento causa síndromes geriátricos entre los cuales destaca el desarrollo de la sarcopenia (7). Su presencia se asocia con la decadencia de la densidad mineral ósea, resistencia a la insulina y disminución en la capacidad para realizar esfuerzo físico. (12, 13). Los factores relacionados con su aparición son la edad, el sexo, consumo insuficiente de proteínas, nivel de actividad física, presencia de enfermedades crónicas, disminución de hormonas sexuales y sedentarismo (14). Conforme el individuo envejece se va presentando una disminución en el número y tamaño de las fibras musculares, ocurriendo una pérdida gradual de la fuerza intrínseca de cada miofibrilla acompañada de un incremento en la infiltración de los ácidos grasos y colágeno, alterándose también la modulación neurológica de la contracción (15, 16).

Después de los 35 años, la tasa anual de pérdida de masa muscular es de 1-2%, lo que disminuye en disminuyendo un 1.5% la fuerza, resultando en una disminución del 40% de la masa muscular entre los 20 y 60 años (17). Ocurre debido a la disminución en la cantidad de miocitos y a la reducción en el contenido de proteínas de las células musculares restantes, acompañado de una disminución de la fuerza muscular, así como de su funcionalidad (18, 19). La estadificación de la sarcopenia puede ayudar a orientar su tratamiento clínico, el grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Edad Avanzada

(EWGSOP, por sus siglas en inglés), propone una conceptual en pre-sarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave (Tabla 1) (9).

**Tabla 1.** Estadios conceptuales de la sarcopenia según EWGSOP.

Estadio	Masa Muscular	Fuerza Muscular	Rendimiento Físico
Presarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓↓	↓	↓
Sarcopenia grave	↓↓↓	↓	

La sarcopenia acelerada en la EP deriva de que las tasas de gasto energético metabólico en reposo son altas en comparación con los movimientos normales atribuidos a los síntomas distintivos de la EP (20). Representa el proceso patológico más frecuente superpuesto a esta enfermedad cuya repercusión afecta el pronóstico ya que conduce a la fragilidad, discapacidad y pérdida progresiva de resiliencia (13, 21).

La sarcopenia en pacientes con EP genera fragilidad y mayor número de hospitalizaciones debido a las caídas y fracturas (22) y es que, asociadas al alto número de discapacidades motoras y gravedad de la EP se encuentran tanto la sarcopenia como la dinapenia 50 y 31.4%, respectivamente (23). La progresiva reducción de las hormonas del crecimiento, de los, andrógenos y estrógenos se han asociado al envejecimiento y a su vez a la incidencia y patogenia de la sarcopenia, al generar anabolismo proteico en las células del músculo esquelético, lo que lleva a la pérdida del mismo. Un estudio realizado en China reportó que los niveles de la GH, IGF-1, la testosterona (T) y el factor de crecimiento mecánico (MGF) estaban bajos en los pacientes con sarcopenia comparado con los que no la tenían (24, 25).

**PREVENCIÓN DE LA SARCOPENIA EN PACIENTES CON PARKINSON**

Es imprescindible alertar al personal de la salud, pacientes con EP y sus familiares sobre las repercusiones que tiene la sarcopenia en la EP, las recomendaciones preventivas que procuran

una mejor calidad de vida para el paciente entre las cuales destacan los hábitos cotidianos que se deben considerar en todo adulto mayor con EP, los criterios diagnósticos existentes para la sarcopenia y el tratamiento oportuno individualizado con la coadyuvancia correspondiente de otros profesionales de la salud (8, 26).

Es importante mencionar que no se ha encontrado información específica sobre el manejo de la sarcopenia en la enfermedad de Parkinson, ya que no han sido establecidas hasta el día de hoy, por lo que las medidas preventivas (Figura 1), que se exponen a continuación son para el adulto mayor con sarcopenia, pero de igual manera se pueden aplicar para aquellos con la EP.



**Figura 1.** Esquema ilustrativo de las recomendaciones preventivas de acuerdo con el estadio de la sarcopenia en adultos mayores con enfermedad de Parkinson.

**PREVENCIÓN PRIMARIA**

En ésta, las intervenciones no farmacológicas representan las estrategias más eficaces en el manejo de la sarcopenia, como son la dieta, la actividad física personalizada y la higiene del sueño los factores que mejoran la cantidad y calidad de la masa muscular (9, 11, 27).

**Abordaje nutricional**

Una estrategia accesible y relativamente fácil de implementar como método preventivo para la sarcopenia y el agravamiento del Parkinson es la dieta (28).

Una revisión sistemática realizada por Beaudart *et al* en 2017 donde se evaluó el efecto de una intervención que combinaba actividad física y suplemento dietético sobre la masa y la función musculares de sujetos de 60 años o más como prevención y tratamiento para la sarcopenia, arrojó que el uso de suplementos dietéticos con creatina (5g/día) y proteínas (45 g/día) combinado con el

ejercicio, aumentan la masa y fuerza musculares en adultos mayores (29). En los AM debe garantizarse una ingesta suficiente de proteínas proponiendo un consumo de 1.0 a 1.5 g/kg/día, buscando un consumo de 25-30g de proteína en cada tiempo de comida sin tener repercusiones en la función renal (30).

Otra revisión realizada en 2020 por Granic *et al*, expone que los alimentos integrales como la carne, pescado, huevos, frutas, verduras y lácteos no líquidos pueden ser mioprotectores en adultos mayores de 50 años, para el aumento de masa y mejor función muscular. Los hombres en el quintil más alto de verduras, frutas e ingesta total de frutas y verduras tenían un menor riesgo de sarcopenia con una razón de momios de 0.48, 0.30 y 0.32 con  $p < 0.05$  respectivamente. De igual manera, menciona que la alta ingesta de frutas ( $> 5$  al día) se asocia de forma independiente con una reducción del 60% en las probabilidades de sarcopenia en comparación con una ingesta baja, haciendo énfasis en que el consumo más frecuente de frutos secos por semana reduce las probabilidades de sarcopenia en un 30% sólo en mujeres (31).

Una dieta estrictamente cetogénica no puede ser recomendada, pues favorece deficiencias nutricionales, deshidratación y cálculos renales; sin embargo, la reducción de los azúcares simples a favor de carbohidratos más complejos y verduras ricas en proteínas es una medida sensata, que se refleja en las recomendaciones actuales de la Sociedad Alemana de Nutrición (32). La dieta sin gluten se ha asociado con el riesgo de causar deficiencias vitamínicas, por lo cual no sería recomendable para los pacientes con EP (33).

La dieta mediterránea sugiere una reducción del riesgo de la enfermedad de Alzheimer, enfermedad cardíaca, posiblemente también un menor riesgo de EP (34). Es importante asegurar la provisión a través de la ingesta de cantidades suficientes de vitamina D, ácidos grasos Omega 3 y antioxidantes, lo cual ha mostrado beneficios en lo que respecta a ganancia de fuerza muscular, además de mejor función física y menor riesgo de fragilidad en AM, por lo cual resulta una opción prometedora para los pacientes con EP (35, 36).

### **Actividad física**

Se ha encontrado que una de las etiologías de la sarcopenia en adultos mayores es la inactividad física y sedentarismo a consecuencia del sistema nervioso afectado propiamente por el envejecimiento y posiblemente aunado a la superposición de una enfermedad neurodegenerativa como la EP, lo que repercute aún más, dado que los ganglios basales y el cerebelo participan en la planeación motora, mientras que la corteza cerebral dirige el control y la ejecución de los movimientos; dichas zonas cerebrales son las más afectadas en el envejecimiento. La evidencia sugiere que las intervenciones con ejercicio físico pueden usarse para restaurar o mantener la independencia funcional en adultos mayores, incluso prevenir, retrasar o revertir la fragilidad (37).

Las intervenciones físicas de fuerza y resistencia se han establecido como una de las estrategias más efectivas para reducir las pérdidas de masa de músculo esquelético durante el envejecimiento e inducir la liberación de hormonas anabólicas (del crecimiento, testosterona, dehidroepiandrosterona) junto con factores hipertróficos (IGF-1) que aumentan la síntesis de proteínas y mejora la función muscular (38).

En adultos mayores es posible una mayor ganancia de masa magra y fuerza de piernas con la suplementación proteica y entrenamiento con ejercicios de resistencia, que cuando sólo utilizaron entrenamiento con resistencia, con las diferencias de medias estándar (SMD) siendo 0.58 y 0.69, respectivamente, sin embargo, la base terapéutica para la EP limita la suplementación proteica, nuevos estudios dirigidos a pacientes con EP podrían abordar las intervenciones basadas en la resistencia de manera exclusiva (39). En un estudio de cohorte realizado en China se concluyó que la actividad física es un factor protector para el desarrollo de sarcopenia en adultos mayores incluso en pacientes con enfermedades crónico-degenerativas, cabe recalcar que no evaluaron a pacientes con EP, sin embargo, podría aplicarse para esta población (40).

### Higiene del sueño

Los problemas de salud mental son frecuentes en la población de adultos mayores, más de un 20% de este grupo etario puede padecerlos con variados grados de severidad de acuerdo con numerosos estudios epidemiológicos a nivel mundial (41). Los diversos problemas del sueño ocurren con mayor frecuencia en los pacientes con EP afectando entre un 60 - 98 % de los pacientes, especialmente en las etapas avanzadas de la enfermedad que da como resultado una deficiente calidad de vida y agravamiento del parkinsonismo al día siguiente (42).

La escala de sueño para la enfermedad de Parkinson PDSS, por sus siglas en inglés, (Parkinson Disease Sleep Scale) mide los problemas nocturnos, alteraciones del sueño y cansancio excesivo durante la última semana, la cual puede ser útil para médicos generales y especialistas para identificar los trastornos del sueño más frecuentes en este grupo de pacientes (43). Se estima que un 93.5 % de pacientes con EP tienen algún tipo de trastorno del sueño con la siguiente distribución: en el trastorno del sueño MOR (TSMOR) e insomnio en 29.87%; principalmente en el tipo de mantenimiento del sueño, se observó síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en 25,97% y síndrome de piernas inquietas asociado con el síndrome de movimientos periódicos de las piernas (SPI-SMPP) en 7.79%. (42).

Tanto la melatonina como el clonazepam reducen los movimientos y lesiones en este trastorno, pero la primera siendo superior por la menor frecuencia de efectos adversos. Las dosis efectivas medianas informadas fueron melatonina 6 mg (52%) y clonazepam 0.5 mg (56%) (44,45).

En el tratamiento para el insomnio, lo primero que se recomienda es el ajuste de medicamentos dopaminérgicos, pero no se encontraron artículos actuales que respalden esto (43). La eszopiclona demostró la mejora en la calidad y el mantenimiento del sueño con  $p=0.035$ , y causa menos efectos adversos (13%) que las benzodiacepinas (46).

Los trastornos de sueño causan fatiga, cansancio durante el día, déficit en la memoria, falta de concentración y cambios en el estado de ánimo; lo cual genera un agravamiento de los síntomas debido

al aumento del consumo energético de proteínas lo que acelera la sarcopenia, a su vez el deterioro muscular predispone al paciente a mayores complicaciones y agravamiento de la EP (47, 48).

### PREVENCIÓN SECUNDARIA

La prevención secundaria está dirigida a la identificación precoz de la sarcopenia en la práctica clínica antes de la aparición de los síntomas y complicaciones; pretende orientar a médicos sobre las pautas a seguir ante la sospecha de sarcopenia con el objetivo de ofrecer el inicio temprano del tratamiento (27).

### Métodos de evaluación diagnóstica

Las variables cuantificables para el diagnóstico de sarcopenia son la masa muscular, fuerza y rendimiento físico las cuales pueden ser medidas a través de diferentes técnicas de evaluación (49). Los límites de estas variables para determinar el diagnóstico dependen de la técnica de medición elegida. El EWGSOP recomienda utilizar poblaciones normativas (adultos jóvenes sanos) en lugar de otras poblaciones de referencia predictivas, con los límites en dos desviaciones estándar por debajo del valor de referencia medio. Se necesitan nuevas investigaciones con urgencia para obtener valores de referencia adecuados para poblaciones de todo el mundo (9).

### Masa muscular

Para fines clínicos se utilizan la absorciometría radiológica (DEXA) y el análisis de bioimpedancia (ABI), ya que cuentan con mayor disponibilidad y menor costo que otras técnicas usadas para fines de investigación que poseen costos más elevados como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) (49).

**La absorciometría radiológica** es un estudio de cuerpo entero que expone al paciente a una cantidad mínima de radiación capaz de diferenciar entre el tejido adiposo, mineral óseo y magro. El principal inconveniente es que el equipo no es portátil, lo que puede descartar su uso en estudios epidemiológicos a gran escala (9, 50). Un índice de masa muscular esquelética (IMME) como IMME dos desviaciones estándar por debajo del IMME medio de grupos de

referencia de varones y mujeres jóvenes se definieron como límites relacionados específicamente con el sexo para indicar sarcopenia (9, 51).

**El análisis de bioimpedancia** es una prueba fácil de realizar, barata, reproducible y adecuada en pacientes ambulatorios u hospitalizados. ABI podría ser una buena alternativa respecto de la absorciometría radiológica, ya que se realiza con aparato portátil y calcula el volumen de masa corporal magra y grasa. En esta técnica de estudio se utilizan los mismos parámetros que en DEXA para el diagnóstico de sarcopenia (9, 52).

**La cantidad total o parcial de potasio por tejido blando sin grasa** se utiliza para la estimación del músculo esquelético ya que contiene más del 50% de la reserva de potasio corporal total (PCT), cabe mencionar que no tiene un uso habitual (53). Las medidas antropométricas han utilizado cálculos basados en la circunferencia del brazo y los pliegues cutáneos para calcular la masa muscular (54). Debido a los cambios relacionados con la edad de los depósitos adiposos y la pérdida de elasticidad cutánea son vulnerables al error, no se recomiendan para uso habitual en el diagnóstico de sarcopenia (9, 55).

#### **Fuerza muscular**

**Fuerza de prensión:** En la práctica clínica se recomienda la evaluación de fuerza de prensión manual isométrica, ya que guarda una estrecha relación con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, el momento de extensión de la rodilla y el área muscular transversal en la pantorrilla (56). El resultado de prensión baja es un marcador clínico de movilidad escasa y valor predictivo de masa muscular baja, existe una relación lineal entre la fuerza de prensión basal y la aparición de discapacidad en relación con las actividades cotidianas (9).

**Flexoextensión de la rodilla:** Suele medirse como la fuerza aplicada en el tobillo, con el sujeto sentado en una silla de respaldo recto ajustable, la pierna sin apoyar y la rodilla flexionada 90° (9, 57). En los AM sanos, la potencia se pierde más rápidamente que la fuerza. Ambas son importantes, pero la potencia es un mejor factor predictivo de determinadas actividades funcionales (58). Su uso

en la práctica clínica se ve limitado por la necesidad de un equipo especial y de formación (9).

#### **Rendimiento físico**

**Serie corta de rendimiento físico:** Se utiliza la escala SPPB (Batería Breve de Rendimiento Físico) evalúa el equilibrio, la marcha, la fuerza y la resistencia mediante un examen de la capacidad de una persona de mantenerse de pie con los pies juntos, uno al lado de otro, en semitándem y en tándem, el tiempo que se tarda en recorrer caminando 2.4 m y el tiempo que se tarda en levantarse de una silla y volver a sentarse cinco veces (59).

**Velocidad de la marcha:** Se observa una relación no lineal entre la fuerza de las piernas y la velocidad de la marcha habitual la cual (durante un recorrido de 6 m) es un factor predictivo de episodios de salud adversos. Forma parte de la escala SPPB, aunque también puede utilizarse como factor aislado en la práctica clínica y la investigación (9).

**Prueba de levantarse y andar:** Es utilizada en la evaluación geriátrica que sirve como medición del rendimiento. Esta prueba de capacidad de subir escaleras se ha propuesto como medida clínicamente pertinente del deterioro de la potencia de las piernas útil en contextos de investigación (9, 60).

#### **Farmacoterapia**

Actualmente, no hay agentes para el tratamiento de la sarcopenia que hayan sido aprobados por la federación de alimentos y medicamentos de los Estados Unidos de Norteamérica. La testosterona es una hormona asociada a la fuerza y masa muscular; administrada en dosis bajas aumenta ésta por aumento de la síntesis de proteínas y disminución de la grasa; aumenta el músculo y la fuerza muscular, ya que activa el reclutamiento de células satélite y reduce las células madre adiposas. El temor a los efectos negativos de la testosterona ha impulsado la exploración de moduladores selectivos de los receptores de andrógenos (SARM) que pueden ser, en teoría, más seguros (61, 62).

La nandrolona es un esteroide anabólico que aumenta el área de fibra y la masa muscular, pero no hay evidencia de que aumente la fuerza. En mujeres con sarcopenia, el esteroide MK0773 incrementa la masa muscular, la presión bilateral de las piernas

y el poder de subir escaleras, pero no la velocidad de la marcha. En general, estudios demuestran que los SARM no son mejor que la testosterona. (61) El uso de la hormona de crecimiento incrementa la masa muscular pero no la fuerza, al igual que hay una mayor incidencia de efectos adversos como síndrome del túnel carpiano, hipotensión arterial, hiperglucemia y retención de líquidos (62).

La grelina se asocia a un aumento en la ingesta de alimentos y a la producción de hormona de crecimiento; mientras que la capromorelina, que funciona como agonista de grelina, aumenta la masa magra, la caminata en tándem y la subida de escaleras en quienes la consumen por mínimo por un año. A pesar de todo esto, ningún otro fármaco en desarrollo ha demostrado ser más eficaz y seguro que la testosterona (61, 62).

La terapia no farmacológica mediante estimulación cerebral profunda promete eventualmente otorgar un tratamiento específico para el tipo de EP que manifieste el paciente e incluso, abordajes genotipo específicos que se encuentran ya en desarrollo para su potencial investigación (63); mientras que la cirugía de estimulación dirigida, se identifica como una opción prometedora pero cuyas restricciones técnicas muestran que aún existen muchas áreas en las cuales pueda perfeccionarse para poder considerarse segura y aceptable (64).

### PREVENCIÓN TERCIARIA

En este nivel, se propone crear programas de prevención, diagnóstico y tratamiento para pacientes sarcopénicos en enfermedad de Parkinson mediante cursos y/o congresos para médicos de primer nivel y especialistas en medicina familiar ya que la prevención de la sarcopenia en EP debería estar considerada en la consulta.

El ejercicio de resistencia muscular es la medida más eficaz para la prevención y tratamiento de la sarcopenia ya que mejora la funcionalidad para levantarse, subir escaleras, evitar caídas, también se ha visto que mejora la resistencia a la insulina y el perfil lipídico, además de prevenir el deterioro cognitivo (65). La Sociedad de Sarcopenia, Caquexia y Desórdenes de Desgaste recomienda ejercicio

aeróbico y de resistencia muscular, durante 20 a 30 minutos, 3 veces por semana (66). Sin embargo, la prescripción del ejercicio físico se debe realizar de manera individualizada, considerando la aptitud física de cada adulto mayor, por lo que se sugiere la valoración de la condición física por fisioterapia (67).

Complementario a la actividad física, se recomienda manejar una dieta regional estacional equilibrada, rica en verduras, frutas, nueces, pescado, poca cantidad de carne roja y alimentos no procesados con un nivel bajo de carbohidratos simples, pero lo ideal es trabajar en coordinación con el especialista en nutrición para mejor control de la alimentación (68).

El manejo de estos pacientes debe ser de manera integral, ya que las deficiencias durante el sueño pasan desapercibidas y esto puede llevar a una deficiente recuperación. Se recomienda utilizar la PDSS para identificar los trastornos del sueño en EP y así tratar oportunamente los trastornos más frecuentes (TSMOR e insomnio). Las medidas no farmacológicas incluyen la adecuación del ambiente al dormir con medidas de seguridad, por ejemplo, evitar objetos alrededor del paciente para prevenir lesiones, utilizar un colchón cómodo y rodeado de protección para posibles caídas en caso del TSMOR, así como también establecer horarios para dormir, evitar siestas diurnas, promover la realización de ejercicio y dormir en ambientes oscuros para el insomnio (42).

Entre las medidas farmacológicas recomendadas para TSMOR se encuentra la administración de melatonina ya que cuenta con menores efectos secundarios, a dosis de 3 a 12 mg antes de acostarse; si este se encuentra fuera del alcance de los pacientes con EP puede utilizarse clonazepam a dosis de 0.25 a 1 mg por la noche. En el caso del insomnio se aconseja ajustar los medicamentos dopaminérgicos de base en la EP e incluir formulaciones de liberación prolongada y manejar las complicaciones motoras de la enfermedad; sin embargo, la utilización de eszopiclona y la melatonina pueden mejorar la calidad y el mantenimiento del sueño (42). Es necesario, además, contar con políticas, estrategias y servicios especializados en salud mental para este

grupo etario, de modo tal que su calidad de vida y la de sus familiares pueda ser preservada (69).

## CONCLUSIÓN

El manejo y prevención de la sarcopenia en el paciente con enfermedad de Parkinson debe realizarse mediante esfuerzos coordinados de un equipo multidisciplinario que ofrezca un manejo personalizado y evaluaciones periódicas que permitan ajustes en un manejo individualizado y abonen a una mejor calidad de vida en el paciente. La sarcopenia incrementa el deterioro y la gravedad de la EP, por ello es pertinente su prevención tan pronto la enfermedad de Parkinson sea diagnosticada y el tratamiento con levodopa sea iniciado involucrando medidas preventivas de primer, segundo y tercer nivel.

**CONFLICTO DE INTERESES:** ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Martínez FR, Gasca SC, Sánchez FÁ, Obeso JA. Actualización en la enfermedad de Parkinson. *Rev Med Clin Condes*. 2016;27(3):363-79. doi: 10.1016/j.rmcl.2016.06.010
- Rotondo J, Toro M, Bolívar M, Seijas ME, Carrillo C. Dolor en la enfermedad de Parkinson. Una mirada a un aspecto poco conocido de esta patología. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2019 Jun;26(3):184-98. doi: 10.20986/resed.2019.3733/2019
- Navarro RC, Rodríguez VM, Cervantes AA. Terapias de infusión en la enfermedad de Parkinson avanzada. *Rev Mex Neuroci*. 2019;20(1):3-13. doi: 10.24875/RMN.M19000018
- T, Mao X, Park H. Poly (ADP-ribose) drives pathologic  $\alpha$ -synuclein neurodegeneration in Parkinson's disease. *Mov Disord Clin Pract*. 2019;6(3):199. doi: 10.1002/mdc3.12727
- Xiao Y, Lau JC, Hemachandra D, Gilmore G, Khan A, Peters TM. Image guidance in deep brain stimulation surgery to treat Parkinson's disease: a comprehensive review. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2020. doi: 10.1109/TBME.2020.3006765
- Diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad de Parkinson inicial y avanzada en el tercer nivel de atención, México: Secretaría de Salud, 2010.
- Chávez DV, Infante SH, Serralde AE. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1660-66. doi: 10.3305/nh.2015.31.4.8502
- Yazar T, Yazar HO, Zayimoğlu E, Çankaya S. Incidence of sarcopenia and dynapenia according to stage in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Neurol Sci*. 2018;39(8):1415-21. doi: 10.1007/s10072-018-3439-6
- Phu S, Vogrin S, Zanker J, Hassan EB, Al Saedi A, Duque G. Agreement between initial and revised European Working Group on Sarcopenia in older people definitions. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2019 Mar 1;20(3):382-3. doi: 10.1016/j.jamda.2018.11.026
- Vetrano DL, Pisciotto MS, Laudisio A, Lo Monaco MR, Onder G, Brandi V, et al. Sarcopenia in Parkinson Disease: Comparison of Different Criteria and Association With Disease Severity. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(6):523-27. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.005
- Lai CH, Chen HC, Liou TH, Li W, Chen SC. Exercise Interventions for Individuals with Neurological Disorders: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019; 98(10):921-30. doi: 10.1097/PHM.0000000000001247
- Rendón-Rodríguez R, Osuna-Padilla IA. El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. *Nutr Clin Med*. 2018;12(1):23-36. doi: 10.7400/NCM.2018.12.1.5060
- Castillo-Rodríguez A, Onetti-Onetti W, Sousa Mendes R, Chinchilla-Minguet JL. Relationship between Leg Strength and Balance and Lean Body Mass. Benefits for Active Aging. *Sustainability*. 2020 Jan;12(6):2380. doi:10.3390/su12062380
- Ali S, Garcia JM. Sarcopenia, cachexia and aging: diagnosis, mechanisms and therapeutic options - a mini-review. *Gerontology*. 2014;60(4):294-305. doi: 10.1159/000356760
- Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. *J Am Med Dir Assoc*. 2011; 12(4):249-56. doi: 10.1016/jamda.2011.01.003
- Duan Y, Zheng C, Zhong Y, Song B, Yan Z, Kong X, Deng J, Li F, Yin Y. Beta-hydroxy beta-methyl butyrate decreases muscle protein degradation via increased Akt/FoxO3a signaling and mitochondrial biogenesis in weanling piglets after lipopolysaccharide challenge. *Food & function*. 2019;10(8):5152-65. doi: 10.1007/s00441-019-03021-x
- Beasley JM, Shikany JM, Thomson CA. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. *Nutr Clin Pract*. 2013;28(6):684-90. doi: 10.1177/0884533613507607
- Drummond MJ, Addison O, Bruncker L, Hopkins PN, McClain DA, LaStayo PC, et al. Downregulation of E3 ubiquitin ligases and mitophagy-related genes in skeletal muscle of physically inactive, frail older women: a



- cross-sectional comparison. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014; 69(8):1040-48. doi: 10.1093/gerona/glu004
19. Joseph AM, Adhietty PJ, Buford TW. The impact of aging on mitochondrial function and biogenesis pathways in skeletal muscle of sedentary high- and low-functioning elderly individuals. *Aging Cell*. 2012;11(5):801-9. doi: 10.1111/j.1474-9726.2012.00844.x
  20. Fry CS, Drummond MJ, Glynn EL, Dickinson JM, Gundermann DM, Timmerman KL, et al. Skeletal muscle autophagy and protein breakdown following resistance exercise are similar in younger and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68:599–607. doi: 10.1093/gerona/gls209
  21. Vetrano DL, Landi F, Volpato S, Corsonello A, Meloni E, Bernabei R, et al. Association of sarcopenia with short and long-term mortality in older adults admitted to acute care wards: Results from the crime study. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2014;69:1154-61. doi: 10.1093/gerona/glu034
  22. Peball M, Mahlknecht P, Werkmann M, Marini K, Murr F, Herzmann H, Willeit P. Prevalence and associated factors of sarcopenia and frailty in Parkinson's disease: a cross-sectional study. *Gerontology* 2019;65(3):216-28. doi:10.1159/000492572
  23. Ozer FF, Akın S, Gultekin M, Zararsız GE. Sarcopenia, dynapenia, and body composition in Parkinson's disease: are they good predictors of disability? A case-control study. *Neurological Sciences* 2020;41(2):313-20. doi: 10.1007/s10072-019-04073-1
  24. Bian A, Ma Y, Zhou X, Guo Y, Wang W, Zhang Y, et al. Association between sarcopenia and levels of growth hormone and insulin-like growth factor-1 in the elderly. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020; 21:14. doi: 10.1186/s12891-020-03236-y
  25. Basualto-Alarcón C, Varela D, Duran J, Maass R, Estrada M. Sarcopenia and Androgens: A Link between Pathology and Treatment. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2014; 5:217. doi: 10.3389/fendo.2014.00217
  26. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*. 2017; 16:21. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x
  27. García AA, García BF. La medicina preventiva en la atención primaria de salud. *Rev. Haban Cienc Med*. 2012;11(2):308-16.
  28. Valenzuela RER, Ponce JA, Morales-Figueroa GG, Muro KA, Carreón VR, Alemán-Mateo H. Insufficient amounts and inadequate distribution of dietary protein intake in apparently healthy older adults in a developing country: implications for dietary strategies to prevent sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 2013; 8:1143-48. doi: 10.2147/CIA.S49810
  29. Beaudart C, Dawson A, Shaw SC, Harvey NC, Kanis JA, Binkley N, et al. Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporos Int*. 2017; 28(6):1817-33. doi: 10.1007/s00198-017-3980-9.
  30. Naseeb MA, Volpe SL. Protein and exercise in the prevention of sarcopenia and aging. *Nutr Res*. 2017; 40:1-20. doi: 10.1016/j.nutres.2017.01.001
  31. Granic A, Dismore L, Hurst C, Robinson SM, Sayer AA. Myoprotective Whole Foods, Muscle Health and Sarcopenia: A Systematic Review of Observational and Intervention Studies in Older Adults. *Nutrients*. 2020;12(8):2257. doi: 10.3390/nu12082257.
  32. Wirth R, Dziewas R, Jäger M, Warnecke T, Smoliner C, Stingel K, et al. Clinical Nutrition in Neurology – Part of the Ongoing S3-Guideline Project Clinical Nutrition. *Aktuel Ernährungsmed*. 2013;38(4): e49-e89. doi: 10.1055/s-0033-1343317 (Alemán)
  33. Curhan SG, Halpin C, Wang M, Eavey RD, Curhan GC. Prospective Study of Dietary Patterns and Hearing Threshold Elevation. *American Journal of Epidemiology*. 2020 Mar 2;189(3):204-14. doi: 10.1093/aje/kwz223
  34. Alcalay RN, Gu Y, Mejia SH, Cote L, Marder KS, Scarmeas N. The association between Mediterranean diet adherence and Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2012;27(6):771-4. doi: 10.1002/mds.24918
  35. Robinson SM, Reginster JY, Rizzoli R, Shaw SC, Kanis JA, Bautmans I, et al. Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? *Clin Nutr*. 2018;37(4):1121-32. doi: 10.1016/j.clnu.2017.08.016
  36. Wu H, Xia Y, Jiang J, Du H, Guo X, Liu X, et al. Effect of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation on muscle loss in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;61(2):168-75. doi:10.1016/j.archger.2015.06.020
  37. Reynaldo CLE, González GY, Rodríguez LR. Adherencia a programas de rehabilitación física como tratamiento efectivo en enfermedades neurodegenerativas. *Revista científica especializada en Cultura Física y Deportes*. 2019;17(43):129-40.
  38. Nascimento CM, Ingles M, Salvador PA, Cominetti MR, Gomez CMC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radical Biology and Medicine*. 2019; 132:42-9. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035
  39. Xu Z, Tan Z, Zhang Q, Gui Q, Yang Y. Clinical Effectiveness of Protein and Amino Acid Supplementation on Building Muscle Mass in Elderly People : A Meta-Analysis. *PloS One*. 2014; 9(9). doi: 10.1371/journal.pone.0109141
  40. Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *J Nutr Health*

- Aging. 2016; 14:15–28. doi: 10.1007/s12603-016-0704-3
41. Tello-Rodríguez, Alarcón, RD, Vizcarra-Escobar D. Salud mental en el adulto mayor: trastornos neurocognitivos mayores, afectivos y del sueño. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2016;33(2):342-50. doi: 10.17843/rpmesp.2016.332.2211
  42. Naranjo JEG, Alfonso MA, Delgado AIC, Chacón LMM, Rodríguez A. Trastornos del sueño en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2020;10(1). doi: 10.3390/bs9010006
  43. Ospina GN. Trastornos del sueño y dolor en la enfermedad de Parkinson. *Acta Neurológica Colombiana*. 2019; 35:63-8. doi: 10.22379/24224022251
  44. Li SX, Lam SP, Zhang J, Yu MW, Chan JW, Liu Y, et al. A prospective, naturalistic follow-up study of treatment outcomes with clonazepam in rapid eye movement sleep behavior disorder. *Sleep Med*. 2016; 21:114-20. doi: 10.1016/j.sleep.2015.12.020
  45. McCarter SJ, Boswell CL, St Louis EK, Dueffert LG, Slocumb N, Boeve BF, et al. Treatment outcomes in REM sleep behavior disorder. *Sleep Med*. 2013;14(3):237-42. doi: 10.1016/j.sleep.2012.09.018
  46. Menza M, Dobkin RD, Marin H, Gara M, Bienfait K, Dicke A, et al. Treatment of insomnia in Parkinson's disease: a controlled trial of eszopiclone and placebo. *Mov Disord*. 2010;25(11):1708-14. doi: 10.1002/mds.23168
  47. Kuhlman GD, Flanigan JL, Sperling SA, Barrett MJ. Predictors of health-related quality of life in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*. 2019 Aug 1;65:86-90. doi: 10.1016/j.parkreldis.2019.05.009
  48. Rodríguez-Violante M, Zerón-Martínez R, Cervantes-Arriaga A. Complejo sintomático no motor de la enfermedad de Parkinson. *Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. 2017;45(2):51-60.
  49. Taekema DG, Gussekloo J, Maier AB, Westendorp RG, Craen AJ. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing*. 2010; 39:331-7. doi: 10.1093/ageing/afq022
  50. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinkova E, Michel JP. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13(1):1-7. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333c1c1
  51. Bauer JM, Morley JE. Body composition measurements in older adults. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2020 Jan 1;23(1):1-3. doi: 10.1038/s41430-019-0508-8
  52. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National
  53. de Freitas MM, de Oliveira VL, Grassi T, Valduga K, Miller ME, Schuchmann RA, Souza KL, de Azevedo MJ, Viana LV, de Paula TP. Difference in sarcopenia prevalence and associated factors according to 2010 and 2018 European consensus (EWGSOP) in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. *Experimental Gerontology*. 2020 Apr 1;132:110835. doi: 10.1016/j.exger.2020.110835
  54. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, Landi F, Calvani R. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging clinical and experimental research*. 2017 Feb 1;29(1):19-27. doi:10.1007/s40520-016-0717-0
  55. Hirschfeld HP, Kinsella R, Duque G. Osteosarcopenia: where bone, muscle, and fat collide. *Osteoporosis International*. 2017 Oct 1;28(10):2781-90. doi: 10.1007/s00198-017-4151-8
  56. Coelho-Junior HJ, Picca A, Calvani R, Uchida MC, Marzetti E. If my muscle could talk: Myokines as a biomarker of frailty. *Experimental gerontology*. 2019 Nov 1;127:110715. doi: 10.1016/j.exger.2019.110715
  57. McGrath RP, Kraemer WJ, Al Snih S, Peterson MD. Handgrip strength and health in aging adults. *Sports medicine*. 2018 Sep 1;48(9):1993-2000. doi: 10.1007/s40279-018-0952-y
  58. Haynes EM, Neubauer NA, Cornett KM, O'Connor BP, Jones GR, Jakobi JM. Age and sex-related decline of muscle strength across the adult lifespan: a scoping review of aggregated data. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2020;45(11):1185-96. doi:10.1139/apnm-2020-0081
  59. Adrion C, Weiss B, Paul N, Berger E, Busse R, Marschall U, Caumanns J, Rosseau S, Mansmann U, Spies C. Enhanced Recovery after Intensive Care (ERIC): study protocol for a German stepped wedge cluster randomised controlled trial to evaluate the effectiveness of a critical care telehealth program on process quality and functional outcomes. *BMJ open*. 2020 Sep 1;10(9):e036096. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036096
  60. Portegijs E, Karavirta L, Saajanaho M, Rantalainen T, Rantanen T. Assessing physical performance and physical activity in large population-based aging studies: home-based assessments or visits to the research center?. *BMC public health*. 2019 Dec 1;19(1):1570. doi: 10.1186/s12889-019-7869-8
  61. Soto-Varela A, Rossi-Izquierdo M, del-Río-Valeiras M, Faraldo-García A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, Lirola-Delgado A, Santos-Pérez S. Modified Timed Up and Go Test for Tendency to Fall and Balance Assessment in Elderly Patients With Gait Instability. *Frontiers in Neurology*. 2020 Jun 12;11:543. doi: 10.3389/fneur.2020.00543
  62. Morley J. Treatment of sarcopenia: the road to the future. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(7):1196-99. doi: 10.1002/jcsm.12386

63. Dhillon R, Hasni S. Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2017;33(1):17-26. doi: 10.1016/j.cger.2016.08.002
64. Marras C, Chaudhuri KR, Titova N, Mestre TA. Therapy of Parkinson's Disease Subtypes. *Neurotherapeutics.* 2020 Aug 4. doi: 10.1007/s13311-020-00894-7
65. Xiao Y, Lau JC, Hemachandra D, Gilmore G, Khan A, Peters TM. Image guidance in deep brain stimulation surgery to treat Parkinson's disease: a comprehensive review. *IEEE Trans Biomed Eng.* 2020 Jul 2;PP. doi: 10.1109/TBME.2020.3006765
66. Murach KA, Mobley CB, Zdunek CJ, Frick KK, Jones SR, McCarthy JJ, Peterson CA, Dungan CM. Muscle memory: myonuclear accretion, maintenance, morphology, and miRNA levels with training and detraining in adult mice. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle.* 2020 Sep 2. doi:10.1002/jcsm.12617
67. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc.* 2011;12(6):403-9. doi: 10.1016/j.jamda.2011.04.014
68. Yoshimura Y, Wakabayashi H, Yamada M, Kim H, Harada A, Arai H. Interventions for Treating Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(6):553. doi: 10.1016/j.jamda.2017.03.019
69. Csoti I, Dresel C, Hauptmann B, Müller T, Redecker C, Warnecke T, et al. Nutritional aspects in Parkinson's disease: disease risk, dietary therapy and treatment of digestive tract dysfunction. *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2018; 86(S01):S34-S42. doi: 10.1055/a-0681-6700 (Alemán)
70. Aguilar-Parra JM, Gallego J, Fernández-Campoy JM, Pérez-Gallardo ER, Trigueros R, et al. Influencia de programas de actividad física en la calidad del sueño de personas mayores de 55 años. *RPD.* 2015;24(2):289-95.