

## Efecto del tratamiento no farmacológico en adultos mayores con sarcopenia

### Effect of non-pharmacological treatment in older adults with sarcopenia

María F. Escamilla-Rosales<sup>a</sup>, José A. Ariza-Ortega<sup>b</sup>, Nelly del S. Cruz-Cansino<sup>c</sup>, Ester Ramírez-Moreno<sup>d</sup>

---

#### Abstract:

Sarcopenia is considered a geriatric syndrome caused by multiple factors, such as poor protein intake and physical inactivity. This condition represents a decrease in quality of life, so it is important to prevent and avoid its progression. And as part of the non-pharmacological treatment, it has been proposed to increase the intake of protein and amino acids, along with exercise. Therefore, the objective of this review was to collect information on the effect of changes in diet, use of supplements and exercise as part of the non-pharmacological treatment of sarcopenia to identify which has the best effect in older adults. For the preparation of this work, a search was carried out in electronic databases and articles in English and Spanish were considered from 2011 to 2021, using keywords such as sarcopenia, protein, essential amino acids, leucine, supplements, muscle mass and exercise. The information collected shows that the increase in the intake of quality protein or the use of supplements of whey proteins, essential amino acids (main leucine) and vitamins (especially vitamin D), have a positive effect on muscle growth, increasing the strength and physical performance of older adults, these effects were more noticeable in those studies in which a constant exercise routine was integrated. However, the characteristics of nutritional treatment and exercise recommendations that can be applied to the Mexican population have yet to be established.

#### Keywords:

Sarcopenia, protein, amino acids, elderly

---

#### Resumen:

La sarcopenia es considerada un síndrome geriátrico causado por múltiples factores, como una ingesta deficiente de proteína y la inactividad física. Este padecimiento representa una disminución de la calidad de vida, por lo que es importante prevenir y evitar su progresión. Y como parte del tratamiento no farmacológico se ha propuesto aumentar el aporte de proteína y aminoácidos, junto con la realización de ejercicio. Por lo anterior, el objetivo de esta revisión fue recopilar información del efecto de los cambios en la dieta, uso de suplementos y ejercicio como parte del tratamiento no farmacológico de sarcopenia para identificar cual tiene mejor efecto en los adultos mayores. Para la elaboración de este trabajo, se realizó una búsqueda en bases de datos electrónicas y se consideraron artículos en inglés y español desde el año 2011 al 2021, utilizando palabras clave como: sarcopenia, proteína, aminoácidos esenciales, leucina, suplementos, masa muscular y ejercicio. La información recopilada evidencia que el incremento en la ingesta de proteína de calidad o el uso de suplementos de proteínas de suero de leche, aminoácidos esenciales (principalmente leucina) y vitaminas (en especial vitamina D), ejerce un efecto positivo en el crecimiento muscular, aumentando la fuerza y rendimiento físico de los adultos mayores, estos efectos fueron más notorios en aquellos estudios en los que se integró una rutina de ejercicio constante. Sin embargo, aún falta establecer las características del tratamiento nutricional y las recomendaciones de ejercicio que puedan ser aplicadas para población mexicana.

#### Palabras Clave:

Sarcopenia, tratamiento, aminoácidos, adulto mayor

---

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0001-8476-1031>, Email: [es244926@uaeh.edu.mx](mailto:es244926@uaeh.edu.mx)

<sup>b</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-2163-4593>, Email: [jose190375@hotmail.com](mailto:jose190375@hotmail.com)

<sup>c</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-6771-3684>, Email: [ncruz@uaeh.edu.mx](mailto:ncruz@uaeh.edu.mx)

<sup>d</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-9928-8600>, Email: [esther\\_ramirez@uaeh.edu.mx](mailto:esther_ramirez@uaeh.edu.mx)

## Introducción

La sarcopenia es un síndrome geriátrico que puede presentarse en los adultos mayores, cuando esta población tiene una ingesta deficiente de proteína e inactividad física, que después de los 40 años puede iniciar con la pérdida de masa muscular, que repercute en la pérdida de fuerza muscular o un bajo rendimiento físico.<sup>1</sup> En el mundo, aproximadamente el 10% de los adultos mayores de 60 años presentan sarcopenia. En México, la prevalencia de sarcopenia es similar para los hombres y mujeres. Sin embargo, después de los 70 años la prevalencia es mayor del 16%.<sup>2</sup> En los adultos mayores la presencia de sarcopenia aumenta el riesgo de presentar caídas, fracturas o discapacidad física que pueden conllevar a un mayor tiempo de hospitalización o derivar en la muerte. Se ha indicado que el aumento del número de adultos mayores o de la prevalencia de sarcopenia, puede representar un mayor gasto de recursos, y en los adultos mayores, representa una disminución de la calidad de vida, por lo que es importante prevenir y evitar la progresión de la enfermedad.<sup>2,3</sup>

Dependiendo de la etiología de la sarcopenia esta se puede clasificar como primaria (cuando la principal causa es la edad) y secundaria (cuando es causada por inactividad, malnutrición o por el padecimiento de una enfermedad).<sup>4</sup>

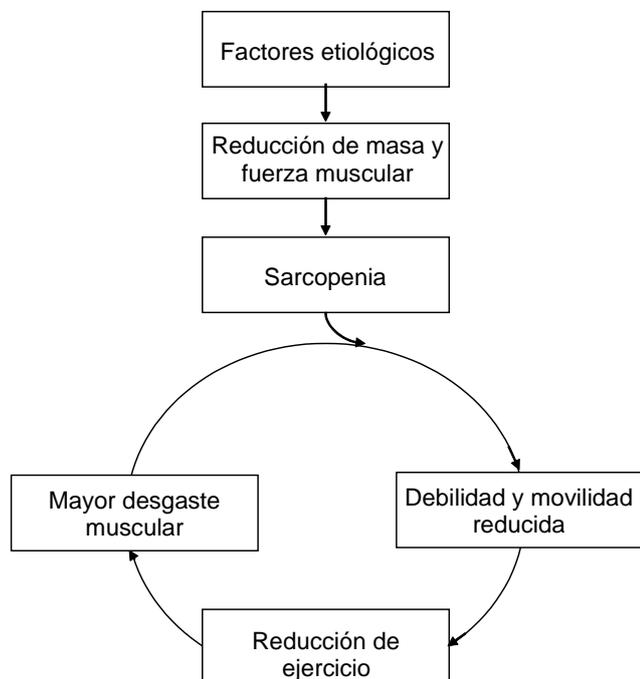


Figura 1. Evolución de la sarcopenia.<sup>5</sup>

En la Figura 1, se observa como estos factores etiológicos pueden ocasionar que se presenten signos y síntomas característicos de la sarcopenia como una disminución de

la masa y fuerza muscular, que se observa como debilidad y movilidad reducida en el adulto mayor, esto a su vez puede representar una dificultad para realizar ejercicio y por consecuencia un mayor desgaste muscular que agrava la sarcopenia.<sup>5</sup>

Para poder establecer un diagnóstico de sarcopenia se identifican tres principales factores: disminución en la fuerza muscular, calidad muscular y rendimiento físico, la presencia de un factor o de los tres permite establecer si el paciente presenta presarcopenia o incluso si ya presenta sarcopenia grave. Las manifestaciones clínicas también dependerán del avance de la enfermedad, dentro de los signos y síntomas más frecuentes en los adultos mayores con sarcopenia se encuentran debilidad, dificultad para caminar o levantarse y pérdida de peso. Sin embargo, estas condiciones clínicas a su vez pueden incrementar el riesgo de caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad.<sup>6,7</sup>

Las técnicas y equipo que se pueden emplear para identificar la presencia de los factores que permiten el diagnóstico de sarcopenia son diversos, y su aplicación dependerá de los recursos con los que se cuente, para la evaluación de la masa muscular se recomienda el uso de la resonancia magnética y la tomografía computarizada, para la evaluación de la fuerza muscular, se puede emplear la prueba de fuerza de agarre, utilizando un dinamómetro de mano y por último para el rendimiento físico, se pueden emplear las pruebas de velocidad de marcha o de batería de rendimiento físico corto, por su efectividad. Estas técnicas de diagnóstico también son empleadas para medir la efectividad que el tratamiento farmacológico, nutricional o la realización de ejercicio, puedan tener sobre el paciente con sarcopenia, debido a que estas intervenciones se ven reflejadas en la ganancia de masa y fuerza muscular.<sup>2</sup>

Por lo anterior, una medida de prevención y tratamiento es mediante un adecuado aporte nutricional, donde se ha propuesto realizar cambios en su alimentación, principalmente en el aporte de proteína (30 g/día), y se ha reportado que el incremento en la ingesta de esta macromolécula con un alto valor biológico o suplementos de aminoácidos esenciales (15 g/ día, principalmente de leucina) y vitaminas (en especial la vitamina D con 1000 UI/día), ejercen un efecto positivo al aumentar la síntesis de proteína muscular lo que a su vez provoca un aumento de masa muscular y mejora la fuerza y rendimiento físico del adulto mayor.<sup>8,9</sup> Por lo tanto, el objetivo de esta revisión fue recopilar información del efecto de los cambios en la dieta, uso de suplementos y ejercicio como parte del tratamiento no farmacológico de sarcopenia para identificar cual tiene mejor efecto en los adultos mayores.

## Materiales y métodos

El presente trabajo fue una investigación de tipo documental y cualitativa, se realizó una búsqueda en bases de datos electrónicas como Pubmed, Science Direct, ScIELO, LILACS y el motor de búsqueda de Google Scholar. Como criterios de inclusión se consideraron artículos de los años 2011 al 2021, en español o en inglés que, en el título, palabras clave o en el resumen incluyeran los términos sarcopenia, proteína, aminoácidos esenciales, leucina, suplementos, masa muscular y ejercicio. Se consideraron artículos originales de investigación en donde su población fueran adultos mayores de edad igual o mayor a 60 años, que utilizaran como tratamiento cambios en la dieta, uso de suplementos o realización de ejercicio, con un total de 15 artículos para esta revisión.

## Resultados

En la tabla 1 se presentan los estudios en los que se realizaron intervenciones con modificaciones en la dieta, suplementación, implementación de ejercicio o una combinación de los tres como parte del tratamiento para sarcopenia. De los artículos con modificaciones en la dieta dos fueron con la incorporación de un alimento de origen animal y otros dos con el uso de la dieta mediterránea. El suplemento más utilizado es la vitamina D, pero no se reporta su efecto individual, solo se incorpora como complemento a un tratamiento de dieta, ejercicio o de suplementos de proteínas o del aminoácido leucina.

Cuando el tratamiento contemplaba la realización de ejercicio, este consistía en unos ejercicios breves de calentamiento antes de una mezcla de ejercicios de fuerza, aeróbicos, de flexibilidad o de resistencia, que en los adultos mayores ocasionaron un aumento de masa muscular y una reducción en la sintomatología. Los efectos fueron más efectivos cuando se combinaron los efectos de la dieta, suplementación y ejercicio.

### Consumo de proteínas provenientes de la dieta

Las proteínas son macromoléculas formadas por cadenas de aminoácidos y forman parte de la estructura básica de tejidos, tienen funciones metabólicas, además de ser un macronutriente de importancia para el tratamiento de sarcopenia. Se ha reportado que los adultos mayores requieren de un aumento en su ingesta de proteína, Rafii y colaboradores, realizaron un estudio para determinar las necesidades de proteína para hombres mayores de 65 años y lograron establecer que la dosis diaria recomendada fue de 0.94 a 1.24 g/kg/día.<sup>10</sup> Sin embargo, hacen falta más estudios como el anterior para establecer los requerimientos de proteína ideal considerando la edad,

género y cultura del paciente. La fuente de estas proteínas preferentemente debe de ser de origen animal, por su aporte de proteína de calidad al contener todos los aminoácidos esenciales.<sup>9</sup> Existen estudios en los que se ha analizado el efecto del aumento del consumo de alimentos que son buena fuente de proteína y de aminoácidos esenciales. Por ejemplo, en un estudio realizado por Daly y colaboradores presentaron los efectos que el consumo de 240 gramos de carne roja 3 veces a la semana tendría en aquellos adultos mayores de 65 años y observaron en ellos un aumento de masa y fuerza muscular.<sup>11</sup>

Sin embargo, no solo las carnes rojas tienen un efecto positivo sobre el tratamiento de sarcopenia, como en el caso del queso ricotta, Alemán-Mateo y colaboradores proporcionaron 210 gramos de queso ricotta a 132 adultos mayores para que ellos lo incorporaran a su dieta en porciones de 70 gramos en tres tiempos de comida, para asegurar un aporte de 15.7 g de proteína y 8.6 g de aminoácidos esenciales, al finalizar las 12 semanas de la intervención se percataron de un aumento de la fuerza de agarre (0.9 %) y también del músculo esquelético apendicular (2.2 %), sin embargo, concluyeron que es difícil incorporar esa cantidad de queso a la dieta.<sup>12</sup>

Aunque se busque aumentar al consumo de proteína la dieta, esta debe de ser variada y equilibrada, Shahar y colaboradores realizaron una asociación entre la dieta mediterránea y la velocidad de marcha y observaron que aquellos adultos mayores que adoptaron las características de esta dieta a largo plazo presentaron una mejor velocidad de marcha.<sup>13</sup> En un estudio relacionado, Bollwein y colaboradores establecieron una relación entre la calidad de la dieta y la presencia de fragilidad en adultos mayores, en este estudio también se utilizaron las características de la dieta mediterránea, la cual se asoció con un menor riesgo en los adultos mayores de padecer fragilidad.<sup>14</sup>

Además, de la cantidad de proteína o del tipo de dieta, la distribución de la ingesta de proteínas se ha asociado con beneficios a la salud. Distribuir el consumo de proteínas a lo largo del día tiene mejor efecto que una distribución desigual, se ha observado que aquellos adultos mayores con una dieta poco equilibrada y con una distribución desigual de proteínas a lo largo del día presentaban signos y síntomas de la sarcopenia (fragilidad, velocidad de marcha más lenta y fatiga) más intensificados.<sup>15</sup> Sin embargo, cuando los requerimientos de proteína de calidad, aminoácidos esenciales o vitaminas no se pueden cubrir con la dieta es necesario el uso de suplementos.

Tabla 1. Efecto de la dieta, suplementación y ejercicio como parte del tratamiento no farmacológico sobre la sarcopenia.

Tratamiento	Población	Tiempo de intervención	Características de la intervención	Resultados	Referencia
Dieta	6 hombres > 65 años	3 días	Dieta de mantenimiento con un batido sin lactosa que suministró 1,0 g de proteína/kg <sup>-1</sup> /d <sup>-1</sup> x 1,7 x gasto de energía en reposo.	El requerimiento proteico y la ingesta diaria recomendada para hombres mayores se estimó en 0.94 y 1.24 g/kg <sup>-1</sup> /d <sup>-1</sup> respectivamente.	10
Dieta	152 hombres y mujeres > 65 años	48 semanas (24 semanas de intervención y 24 de seguimiento)	Fase de inicio de un estudio que combina entrenamiento de resistencia progresiva, el consumo de dos porciones de 80 g de carne roja magra cocida cada tres días y un suplemento diario de vitamina D de 1000 UI.	El consumo de 455 g de carne roja magra a la semana, se puede considerar una dosis segura, aceptable y efectiva, y la proteína que aporta puede tener efectos beneficiosos para mejorar múltiples resultados de salud cuando combinado con ejercicio regular.	11
Dieta	100 hombres y mujeres > 60 años	12 semanas	Grupo control con dieta habitual y grupo de intervención con dieta habitual más 210 g de queso ricota.	Aumento de masa muscular esquelética apendicular (0.6 kg), mejor rendimiento en las pruebas de equilibrio y menor pérdida de fuerza muscular.	12
Dieta	2225 hombres y mujeres > 70 años	8 años	Dieta mediterránea	Aquellos con una mayor adherencia a la dieta mediterránea durante 8 años aumentaron su velocidad al caminar, lo que mejora la movilidad.	13
Dieta	192 hombres y mujeres > 75 años	12 meses	Dieta mediterránea	El riesgo de ser frágil (aumento del riesgo de fracturas y discapacidad) se redujo significativamente en las personas con mayor adherencia a la dieta mediterránea.	14
Dieta	194 hombres y mujeres ≥ 75 años	12 meses	Se evaluó la ingesta de proteínas y su distribución a lo largo del día (mañana, mediodía, noche) mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos.	Aquellos sujetos con una distribución más desigual de su ingesta de proteínas a lo largo del día son más propensos a presentar fragilidad.	15
Suplemento	302 hombres y mujeres > 65 años, sin comorbilidades	13 semanas	Grupo control con producto isocalórico Grupo de intervención: suplemento de 20 g de proteína de suero de leche, 3 g de leucina total, 800 UI vitamina D, 2 veces al día	El grupo con suplementación presentó un aumento de la masa muscular (0.17 kg) y mejor función de las extremidades inferiores (medidas por velocidad de marcha y la prueba de levantarse de una silla).	17
Suplemento	32 hombres y mujeres, 70 años	8 semanas	El grupo control recibió 3 g/día de un placebo (harina de arroz). El grupo de intervención recibió 3 g/día del metabolito de leucina β-hidroxi-β-metilbutirato (HMB).	La suplementación con HMB junto con entrenamiento de resistencia aumentó la masa libre de grasa, sin embargo, la suplementación con HMB sola, no afecta la composición corporal.	18
Ejercicio	50 adultos > 65 años	12 semanas	Programa complejo de ejercicios de fuerza, aeróbicos y de flexibilidad.	El programa aumentó la masa muscular esquelética, el índice muscular, la fuerza de las extremidades y el rendimiento físico.	21

Ejercicio	113 hombres y mujeres $\geq$ 65 años, con sarcopenia	24 semanas	Rutina de calentamiento y enfriamiento de 5 a 10 minutos, ejercicios de resistencia en una silla de 20 a 30 minutos y ejercicios aeróbicos de 20 minutos.	El programa de ejercicios con y sin suplementos nutricionales no tuvo un efecto significativo en la velocidad de la marcha, sin embargo, se observaron mejoras en la fuerza y la prueba de soporte de cinco sillas.	22
Ejercicio	23 hombres y mujeres de 69 a 93 años	12 semanas	El grupo control mantuvo su estilo de vida sin ninguna intervención especial. El grupo de intervención realizó teleejercicio de resistencia en casa por 20-40 min día/ tres veces por semana.	En el grupo de intervención hubo mejoras significativas en la masa muscular de las extremidades inferiores, el tejido blando magro apendicular, la masa muscular total y la longitud de sentarse y alcanzar la silla.	23
Ejercicio con suplemento	81 mujeres sanas, de 65 a 80 años	24 semanas	Grupo 1 con ejercicio de fuerza de 24 semanas, realizado dos veces por semana. Grupo 2 con suplementos de proteína de suero de leche, que contenían 22,3 g de proteína. Grupo 3 con ejercicio más suplemento.	El aumento en el índice de masa muscular esquelética, la fuerza de prensión y la velocidad de la marcha fue significativamente mayor para el grupo de ejercicio y suplemento de proteína que para los grupos de solo ejercicio o suplemento de proteína.	4
Ejercicio con suplemento	32 hombres sedentarios de 65 años	12 semanas	Grupo control con un placebo Grupo de intervención con un suplemento de suero de leche, caseína micelar, creatina, vitamina D y ácidos grasos omega-3. Ambos grupos con entrenamiento con bandas de resistencia en el hogar (3 días por semana).	La ingesta del suplemento con la realización de ejercicio aumentó la masa magra apendicular (3%) y total (2 %), fuerza de agarre (8 %) y fuerza de prensa de piernas (17 %), por lo que en general mejoró la masa magra, la fuerza y la calidad muscular general en la vejez.	24
Ejercicio con suplemento más dieta	130 hombres y mujeres con sarcopenia; 80,3 años (promedio)	12 semanas	Dieta balanceada proporcionada por el hospital. El ejercicio consistió en sesiones de 20 minutos/ 5 veces semana/ 12 semanas. Grupo control con placebo Grupo de intervención con mezcla oral de aminoácidos esenciales, proteína de suero de leche y vitamina D.	El grupo de suplementación más la actividad física aumentó la masa libre de grasa (ganancia de 1,7 kg), la masa muscular esquelética relativa, la fuerza.	25
Ejercicio con suplemento más dieta	141 hombres y mujeres > 71 años	Tiempo de hospitalización más 12 semanas después del alta	Grupo control: placebo Grupo de intervención con suplemento durante hospitalización a base de leche enriquecido con proteína. Después del alta, se sugirió ingesta dietética habitual más suplemento diario de vitamina D de 20 $\mu$ g. El ejercicio consistió en tres ejercicios dirigidos a los músculos de los glúteos, los cuádriceps, los isquiotibiales y las pantorrillas.	Ambos grupos aumentaron el índice de masa de músculo esquelético apendicular y la marcha de velocidad, pero en el grupo de intervención fue menor porque presentaron mayor saciedad y disminuyeron su ingesta, además los participantes no presentaron una distribución de su ingesta de proteínas a lo largo del día.	26

## Suplementos

Los suplementos son productos elaborados a base de hierbas o alimentos que pueden estar deshidratados, concentrados, adicionados de vitaminas o minerales, los cuales se pueden presentar como fármacos. Se utilizan para incrementar o complementar la ingesta de un nutrimento, cuando la ingesta al día no es suficiente.<sup>16</sup> De los suplementos utilizados se encuentran los aminoácidos esenciales, de los cuales se han demostrado sus efectos benéficos, para la sarcopenia se podría considerar que el aminoácido de más interés es la leucina (Imagen 1), un aminoácido de cadena ramificada que mejora la síntesis proteica cuando se consumen después de realizar ejercicio, un consumo de 4 gramos en la comida tres veces al día favorece la traducción y síntesis de proteína muscular.<sup>9</sup>

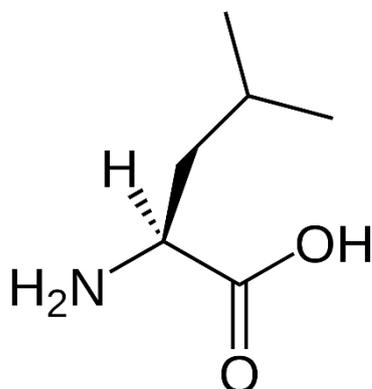


Imagen 1. Estructura química del aminoácido leucina.

Dentro de los suplementos disponibles para emplear en personas con sarcopenia, hay estudios en los que proporcionan una mezcla de suplementos, como el caso de Bauer y colaboradores, quienes proporcionaron a 380 adultos mayores un suplemento nutricional de proteína de suero, enriquecido con leucina y vitamina D, proporcionado dos veces al día en forma de polvo disuelto en 100 a 150 mL de agua a adultos mayores de 65 años, con la intención de que consumieran 20 g de proteína de suero, 3 g de leucina, 800 unidades internacionales (UI) de vitamina D, durante las 13 semanas que duro la intervención se observaron mejoras en la masa muscular (ganancia de 1%) y la función de extremidades inferiores entre los adultos, esta intervención no se acompañó de actividad física, por lo que la suplementación nutricional específica por sí sola podría beneficiar a los pacientes geriátricos en especial para aquellos que no pueden hacer ejercicio.<sup>17</sup>

Como el anterior, hay muchos estudios que muestran los beneficios de la suplementación con algunos aminoácidos específicos como: la glutamina, leucina y otros aminoácidos ramificados, también sobre un metabolito de

la leucina, llamado beta-hidroxi-beta-metilbutirato. En adultos mayores la utilización de este metabolito ha demostrado aumento de la masa muscular junto con un incremento en la fuerza muscular, este efecto se obtuvo al incluir ejercicio.<sup>18</sup>

La Sociedad Americana de Geriátría y la Fundación Nacional de Osteoporosis recomiendan la administración de suplementos de vitamina D, al menos 1.000 y 800 a 1.000 UI por día, respectivamente, así como suplementos de calcio a adultos mayores de 65 años para reducir el riesgo de fracturas y caídas.<sup>19</sup> Sin embargo, se ha reportado mayor ganancia de masa muscular y de rendimiento físico cuando el uso de suplementos y los cambios en la dieta son acompañados con la realización de ejercicio de manera frecuente.

## Ejercicio

La actividad física y el ejercicio son términos que frecuentemente se confunden, pero mientras que el primero hace referencia a todo tipo de movimiento producido por los músculos esqueléticos que requiere energía, el ejercicio son aquellas actividades que se planean y repiten de forma estructurada y voluntaria, para los adultos mayores con sarcopenia que buscan generar una ganancia de masa de músculo esquelético y disminuir los signos y síntomas de la sarcopenia existen cuatro diferentes tipos de ejercicio, los de resistencia o potenciación muscular, los aeróbicos, de equilibrio y de flexibilidad o elasticidad.<sup>9, 20</sup>

Además, cuando se combina un aporte proteico (30 g de proteína al día) junto con el ejercicio (de 2 a 5 veces por semana, intensidad moderada, con 5-10 min de calentamiento) tiene un impacto positivo sobre el músculo (aumento de masa muscular y de síntesis de proteínas musculoesquelética), al aumentar su sensibilidad ante la ingesta proteica.<sup>19</sup> Se recomienda el ejercicio aeróbico por lo menos 2 días a la semana, realizando ejercicios de resistencia y practicando ejercicios que desarrollen la fuerza de la mayoría de los músculos. La recomendación es realizar estas actividades con una duración de 20 a 60 minutos por sesión, pero el aumento del tiempo y la intensidad de la actividad debe ser progresivo. Se han observado efectos positivos después de las 10 a 12 semanas de entrenamiento como incrementar la resistencia anaeróbica, la fuerza y el tamaño muscular, en los adultos mayores esto se observa como una mejor funcionalidad al realizar sus tareas, mayor facilidad para levantarse del suelo o subir escaleras.<sup>9,19</sup> Cuando se examinaron los efectos de un programa de ejercicio combinado (60 minutos) en 43 adultos mayores con sarcopenia, se observó que mejoraron la calidad muscular

(aumentó el índice de músculo esquelético de 5.50 kg/m<sup>2</sup> a 5.95 kg/m<sup>2</sup>) y el nivel de rendimiento físico (con un aumento en el puntaje de 9 a 11.5 en la prueba batería corta de rendimiento físico) con la incorporación de ejercicio combinado.<sup>21</sup>

En otro estudio al evaluar el impacto de ejercicio de resistencia de 90 minutos de duración en conjunto o sin suplementos nutricionales en 113 personas mayores de 65 años chinas con sarcopenia, los resultados mostraron que el ejercicio con y sin suplementación no tuvo efecto sobre la velocidad de marcha, pero sí mejoró los resultados de fuerza y caminata independiente de la suplementación.<sup>22</sup> Hong y colaboradores también evaluaron el ejercicio de resistencia, pero en este caso supervisado a distancia en adultos mayores con sarcopenia tres veces por semana, con una duración de 20 a 40 minutos y observaron que hubo mejoras significativas en la masa muscular de las extremidades inferiores y masa muscular total.<sup>23</sup>

### **Efecto de la combinación de dieta, suplementos y ejercicio**

Como se mencionó anteriormente, las modificaciones en la dieta, el uso de suplementos de proteínas, aminoácidos esenciales o vitaminas y la realización de ejercicio, de forma individual tienen un impacto positivo en la salud de las personas con sarcopenia, sin embargo, en combinación llegan a mostrar mejores resultados. Como un estudio con mujeres japonesas el cual indicó que un consumo de 1.2 g/kg/día de proteína más un suplemento de 22.3 gramos de proteína de suero de leche después de realizar ejercicio de resistencia, tenía como efecto que las mujeres presentarían un aumento de masa y fuerza muscular.<sup>4</sup> De igual forma, 32 adultos mayores en 12 semanas con la ingesta diaria de un suplemento de 5 ingredientes a base de proteínas [proteína (suero de leche (24 g/día), caseína micelar (16 g/día)), creatina (3 g/día), vitamina D3 (1000 UI/día), y aceite de pescado que contiene omega-3 (EPA 1,51 g/día, DHA 0,95 g/día), calcio (416 mg/día), sacarosa, estevia y sabor a chocolate], con seis ejercicios para la parte inferior del cuerpo y seis ejercicios para la parte superior del cuerpo en 3 series de 10 a 15 repeticiones por 3 días a la semana con un aumento progresivo de la resistencia y su ingesta regular de alimentos, presentaron una mejora de la masa magra total, el tamaño de la fibra muscular y de la relación músculo-grasa, también, una mayor fuerza, rendimiento y calidad muscular general.<sup>24</sup>

Otro estudio con adultos mayores de 65 años con sesiones de ejercicio de 20 minutos al día (5 minutos de calentamiento, 5 de ejercicio de fortalecimiento, 5 de

entrenamiento de equilibrio y 5 de enfriamiento) con una frecuencia de 5 veces a la semana durante 12 semanas, junto con un suplemento dietético de aminoácidos esenciales, 22 g de proteína de suero y vitamina D, dio como resultado un aumento de la masa libre de grasa (0.17 kg) y la fuerza muscular (0.79 kg), demostrando ser eficaz en el tratamiento de la sarcopenia.<sup>25</sup> Sin embargo, se debe garantizar que los pacientes consuman una cantidad suficiente de proteína, ya sea que provenga de la dieta o de los suplementos, además se debe considerar que los adultos mayores consumen menos alimentos al presentar mayor saciedad y esto dificulta que se cubran los requerimientos de nutrientes. Como se observó en una intervención realizada en 114 pacientes geriátricos hospitalizados, de los cuales el grupo de intervención recibió un suplemento a base de leche enriquecido con proteínas (5 g en 250 ml), más su dieta habitual, junto con un suplemento de vitamina D (20 µg al día) y ejercicio de resistencia (de 8 a 12 repeticiones) y el grupo control con las mismas características a excepción del suplemento de proteína, después de la intervención durante la hospitalización y 12 semanas después de ella, ambos grupos presentaron mejora en el índice de masa de músculo esquelético apendicular y la marcha de velocidad, sin embargo, el cambio fue más notorio en el grupo control, debido a que los pacientes del grupo suplementado presentaron mayor saciedad y disminuyeron su ingesta, además de que no presentaron una distribución de su ingesta de proteínas a lo largo del día. Esto resalta la importancia de realizar más investigaciones controladas, considerando las limitaciones que han presentado anteriormente con el objetivo de obtener resultados más confiables.<sup>26</sup>

### **Discusión**

El tratamiento nutricional son aquellas intervenciones no farmacológicas, que incluyen orientación y recomendaciones para corregir hábitos alimentarios, selección de alimentos de alto valor nutricional, estilos de vida saludable, realización de ejercicio físico regular. Es necesario que la terapia nutricional se ajuste a las necesidades del adulto mayor, debido a que el proceso de envejecimiento trae consigo una serie de cambios que repercuten en la ingesta de calorías y proteínas, como la presencia de pérdida de apetito, enlentecimiento del vaciamiento gástrico, niveles elevados de colecistocinina, enfermedades asociadas (cáncer, depresión, demencia), o el entorno familiar y social.<sup>9,19,20</sup>

El tratamiento nutricional para sarcopenia se enfoca en minimizar la pérdida de masa muscular, mientras que la prevención de esta se centra en el aumento o mantenimiento de la masa muscular. En la mayoría de las

investigaciones, se observa que los cambios en la dieta como parte del tratamiento nutricional en ocasiones puede ir acompañado de actividad física o suplementos.<sup>9</sup>

Se ha reportado que los adultos mayores requieren de un aumento en su ingesta de proteína porque su tasa de catabolismo proteico es mayor, para cubrir este requerimiento se ha establecido que una ingesta de 30 gramos de proteína al día o de 15 gramos de aminoácidos esenciales (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina) es suficiente, sin embargo, este requerimiento dependerá del peso y de la composición corporal del paciente, se pueden calcular de 1 hasta 2 g de proteína/ kg de peso / día dependiendo de las necesidades del paciente.<sup>19,20</sup> Sin embargo, hacen falta más estudios como el realizado por Raffi y colaboradores<sup>10</sup> para establecer los requerimientos de proteína ideal considerando la edad, género y etnia del paciente.

La fuente de estas proteínas preferentemente debe de ser de origen animal, por su aporte de proteína de calidad al contener todos los aminoácidos esenciales, que aumentan la síntesis proteica muscular en especial los aminoácidos de cadena ramificada, como la valina, isoleucina y leucina, este último estimula la síntesis proteica al regular la traducción del mRNA e inhibir la proteólisis muscular durante el ejercicio.<sup>17,27</sup>

La ingesta recomendada de leucina para estimular la síntesis proteica muscular en adultos mayores es de 3 g día y para preservar la masa muscular en situaciones de estrés metabólico se ha establecido un aporte de 40 a 65 mg de leucina/kg de peso al día. Dentro de los alimentos que deben de aumentar su frecuencia de consumo y que contienen leucina se encuentra la leche (1.6 g por 100 ml), carne roja (1.75 g por 100 g), atún (1.92 g por 100 g), pollo (1.58 g por 100 g), legumbres (2.97 g por 100 g) y huevo (1.9 g por 100 g).<sup>9,14</sup> Se ha demostrado en estudios que el consumo de estos alimentos en mayor cantidad o la adherencia a una dieta que los incorpore como la dieta mediterránea, tienen un efecto positivo en la ganancia de masa muscular y en la disminución de la sintomatología de la sarcopenia.<sup>11,12,13,14</sup> Aquellas personas que presenten dificultades para consumir estos alimentos pueden recurrir a usar suplementos proteicos ricos en leucina.<sup>9,17</sup>

La variedad de suplementos que se pueden emplear para los adultos mayores es diversa, y la elección del tipo y cantidad de suplemento dependerá de las necesidades del paciente.<sup>17</sup> Se ha comprobado la efectividad de suplementar a los adultos mayores con vitamina D, en conjunto con las modificaciones a la dieta o la

incorporación de actividad física.<sup>11, 17, 24,25,26</sup> También se ha comprobado la eficacia de la suplementación con proteínas de suero de leche, aminoácidos esenciales, en especial leucina o de  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato, un metabolito de leucina, caseína, creatina y de ácidos grasos omega-3.<sup>17,18,4,24,25,26</sup>

Otro elemento importante en la prevención y tratamiento de sarcopenia es el ejercicio, ya que su realización frecuente ayuda a mejorar la funcionalidad, independencia, estado de ánimo, y calidad de vida, debido a que el ejercicio además de favorecer la ganancia de masa muscular al inducir la secreción de hormonas androgénicas-anabólicas, reducir la codificación de enzimas proteolíticas e incrementar las enzimas antioxidantes.<sup>9, 20</sup> Frecuentemente tanto los hombres como las mujeres de la tercera edad tienen una menor actividad física, y en consecuencia una menor cantidad de masa muscular esquelética, junto con todas las repercusiones a la salud que eso implica.<sup>19</sup> Sin embargo, surge la cuestión que, si las recomendaciones de ejercicio son adecuadas para los adultos mayores, pero hay evidencia de que un entrenamiento adecuado puede llevarse a cabo con seguridad, incluso en personas de edad avanzada. La relación que existe entre la actividad física y la masa muscular establece que a mayor nivel de actividad física mayor masa muscular.<sup>7, 19, 27</sup> Es necesario considerar que se reportan mejores resultados al combinar la suplementación proteínica con el ejercicio de resistencia, principalmente cuando se administra inmediatamente después del ejercicio.

## Conclusión

La sarcopenia es un síndrome presente en los adultos mayores que, aunque no es nuevo, aun requiere de más información para poder establecer el tratamiento no farmacológico más efectivo dependiendo de las características y necesidades de cada paciente, sin embargo, el tratamiento nutricional con aumento en la ingesta de proteína hasta 2 g de proteína/kg de peso/día utilizando la dieta mediterránea o con el consumo de alimentos de origen animal es eficaz, pero requiere de una cantidad mayor de consumo y podría no ser efectivo en personas con falta de apetito. El uso de suplementos en su mayoría en adultos mayores es de vitamina D, y los suplementos de aminoácidos esenciales también aumentan la masa muscular y pueden considerarse su uso en personas que no pueden realizar ejercicio. Y la realización de ejercicios de fuerza, aeróbicos, de flexibilidad o de resistencia mínimo 20 min 2 veces a la semana tiene efectos positivos en la reducción de los signos de la sarcopenia.

## Referencias

- [1] Sepulveda W, Luna G, Ganz F, Gonzalez H, Suziane V. Sarcopenia, definición y diagnóstico: ¿Necesitamos valores de referencia para adultos mayores de Latinoamérica? *Revista Chilena de Terapia Ocupacional* 2020; 20(2): 259-267.
- [2] Cruz A, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Aihie A, Schneider S, Sieber C, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019; 48(1): 16–31.
- [3] Dhillon R, Hasni S. Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2017; 33(1):17–26.
- [4] Cannataro R, Carbone L, Petro JL, Cione E, Vargas S, Angulo H. Sarcopenia: Etiology, Nutritional Approaches, and miRNAs. *International Journal of Molecular Sciences* 2021; 22: 9724.
- [5] Fuggle N, Shaw S, Dennison E, Cooper C. Sarcopenia. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2017; 31(2): 218–42.
- [6] Liguori I, Russo G, Aran L, Bulli G, Curcio F, Della-Morte D, Gargiulo G, Testa G, Cacciatore F, Bonaduce D, Abete P. Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. *Clinical interventions in aging* 2018; 13: 913–927.
- [7] Mori H, Tokuda Y. Effect of whey protein supplementation after resistance exercise on the muscle mass and physical function of healthy older women: A randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2018; 18(9): 1398–404.
- [8] Liberman K, Njemini R, Luiking Y, Forti LN, Verlaan S, Bauer J. Thirteen weeks of supplementation of vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement attenuates chronic low-grade inflammation in sarcopenic older adults: the PROVIDE study. *Aging Clin Exp Res*. 2019; 31(6): 845–54.
- [9] Hernández-Rodríguez J, Licea-Puig M. Generalidades y tratamiento de la Sarcopenia. *Medicas UIS*. 2017; 30 (2). <https://doi.org/10.18273/revmed.v30n2-2017008>.
- [10] Rafii M, Chapman K, Elango R, Campbell W, Ball R, Pencharz P, Courtney G. Dietary Protein Requirement of Men >65 Years Old Determined by the Indicator Amino Acid Oxidation Technique Is Higher than the Current Estimated Average. *J Nutr*. 2016;146(4):681–687.
- [11] Daly R, Gianoudis J, Prosser M, Kidgell D, Ellis K, O’Connell S. The effects of a protein-enriched diet with lean red meat combined with a multi-modal exercise program on muscle and cognitive health and function in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015; 16: 339.
- [12] Aleman-Mateo H, Gallegos Aguilar A, Ramirez Carreon V, Macias L, Astiazaran Garcia H, Ramos Enriquez J. Nutrient-rich dairy proteins improve appendicular skeletal muscle mass and physical performance and attenuate the loss of muscle strength in older men and women subjects: a single-blind randomized clinical trial. *Clin Intervent Aging*. 2014; 9: 1517-1525.
- [13] Shahar D, Houston D, Hue T, Lee J, Sahyoun N, Tylavsky F. Adherence to Mediterranean diet and decline in walking speed over 8 years in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(10):1881–8.
- [14] Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, Sieber CC, et al. Dietary quality is related to frailty in community-dwelling older adults. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(4):483–9.
- [15] Bollwein J, Diekmann R, Kaiser M, Bauer J, Uter W, Sieber C, et al. Distribution but not the amount of protein intake is associated with frailty: A cross-sectional investigation in the region of Nürnberg. *Nutr J*. 2013;12(1).
- [16] Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Suplementos Alimenticios. 2016. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios-62063>
- [17] Bauer J, Verlaan S, Bautmans I, Brandt K, Donini M, Maggio M. Effects of a Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2015; 16(9): 740–747.
- [18] Vukovich M, Stubbs N, Bohlken R. Body composition in 70-year old adults responds to dietary b-hydroxy-b-methylbutarate similarly to that of young adults. *J Nutr*. 2001; 131:2049-52.
- [19] Gutiérrez W, Martínez F, Olaya L. Sarcopenia, una patología nueva que impacta a la vejez. *Revista Colombiana de endocrinología, diabetes y metabolismo*. 2018; 5(1): 28-36.
- [20] Martone A, Marzetti E, Calvani R, Picca A, Tosato M, Santoro L, Di-Giorgio A, Nesci A, Sisto A, Santoliquido A, Landi F. Exercise and Protein Intake: A Synergistic Approach against Sarcopenia. *BioMed Research International* 2017; <https://doi.org/10.1155/2017/2672435>
- [21] Park S, Gu M. Development and effects of a combined exercise program for older adults with sarcopenia based on transtheoretical model. *J Korean Acad Nurs*. 2018;48(6):656–68.
- [22] Zhu L, Chan R, Kwok T, Cheng K, Ha A, Woo J. Effects of exercise and nutrition supplementation in community-dwelling older Chinese people with sarcopenia: A randomized controlled trial. *Age Ageing*. 2019; 48(2): 220–8.
- [23] Hong J, Kim J, Kim S, Kong H. Effects of home-based tele-exercise on sarcopenia among community-dwelling elderly adults: Body composition and functional fitness. *Exp Gerontol*. 2017;87:33–9
- [24] Nilsson MI, Mikhail A, Lan L, Di Carlo A, Hamilton B, Barnard K, Hettinga BP, Hatcher E, Tarnopolsky MG, Nederveen JP, Bujak AL, May L, Tarnopolsky MA. A Five-Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly. *Nutrients*. 2020; 12(8):2391
- [25] Rondanelli M, Klersy C, Terracol G, Talluri J, Maugeri R, Guido D, et al. Whey protein, amino acids, and vitamin D supplementation with physical activity increases fat-free mass and strength, functionality, and quality of life and decreases inflammation in sarcopenic elderly. *Am J Clin Nutr*. 2016;103(3):830–40.
- [26] Gade J, Beck AM, Andersen HE, Christensen B, Rønholt F, Klausen TW. Protein supplementation combined with low-intensity resistance training in geriatric medical patients during and after hospitalization: a randomized, double-blind, multicentre trial. *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press; 2019;122(9):1006–20.
- [27] Rubio J, Gracia M. Suplemento proteicos en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. *Revisión sistemática. GeroKomos* 2019; 30(1): 23-27.

HAGA CLIC O PULSE AQUÍ PARA ESCRIBIR TEXTO.