

# Suplementación nutricional en pacientes con sarcopenia, tratamiento y prevención: Una revisión sistemática

Nutritional supplementation in patients with sarcopenia, treatment and prevention: A systematic review

José Vargas <sup>1</sup>  
Nizza Salas <sup>2</sup>

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista, Mérida, Venezuela<sup>2</sup>

joseangelvargas.ula@gmail.com<sup>1</sup>  
nizzasalas@gmail.com<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 13/09/2024

Fecha de aceptación: 14/04/2025

Pág: 114 – 129

DOI: 10.5281/zenodo.18163437

## Resumen

Este artículo se propone sistematizar la evidencia científica sobre la suplementación nutricional en pacientes con sarcopenia, tratamiento y prevención. Se realizó la búsqueda exhaustiva en las siguientes fuentes de información “Medline” (vía “PubMed”), a través de Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y “SciELO”. Se encontraron 26 artículos, que describen el uso de diferentes suplementos donde se evidencia un beneficio para el tratamiento y prevención de la sarcopenia en diferentes grupos poblacionales. De acuerdo a la evidencia estudiada se confirma que la nutrición y la suplementación desempeñan un papel importante tanto en la prevención como en el tratamiento de la sarcopenia. Una de las intervenciones más efectivas para tratar la sarcopenia o disminuir su empeoramiento con el tiempo se basan actualmente en la administración de algunos suplementos nutricionales como proteína de suero, vitamina D, ácidos grasos omega 3,  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato (HMB), creatina y leucina son algunos de los suplementos que mayor evidencia científica muestran.

**Palabras clave:** prevención, sarcopenia, suplementación, suplementos, tratamiento.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

## Abstract

This article aims to systematize the scientific evidence on nutritional supplementation in patients with sarcopenia, treatment and prevention. An exhaustive search was carried out in the following sources of information “Medline” (via “PubMed”), through the Virtual Health Library (VHL) and “SciELO”. 26 articles were found, which describe the use of different supplements where there is evidence of a benefit for the treatment and prevention of sarcopenia in different population groups. According to the evidence studied, it is confirmed that nutrition and supplementation play an important role in both the prevention and treatment of sarcopenia. One of the most effective interventions to treat sarcopenia or reduce its worsening over time is currently based on the administration of some nutritional supplements such as whey protein, vitamin D, omega 3 fatty acids,  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate (HMB), creatine and leucine are some of the supplements that show the greatest scientific evidence.

**Keywords:** supplementation, sarcopenia, supplements, prevention, treatment.

## Introducción

La masa muscular y la función son esenciales para una adecuada salud y calidad de vida. Varias condiciones pueden dar como resultado la pérdida de músculo y su calidad y función, incluyendo sarcopenia, caquexia y atrofia muscular por desuso (Bird et al., 2021).

Su descripción data del año 1931, fecha en que MacDonald Critchley, describió una relación inversa entre la masa muscular y la edad, caracterizada por una pérdida gradual, marcada y generalizada de masa muscular esquelética, vinculada al envejecimiento, disminuyendo la fuerza y la agilidad, generando a su vez discapacidad física que debilita su calidad de vida y aumenta los niveles de mortalidad. Posteriormente, a finales de la década de los 70, Nathan Shock describe un deterioro fisiológico progresivo que se generaba en las funciones corporales con el paso de los años, siendo significativa la pérdida de masa muscular (Chuchirira et al., 2019).

Fue en el año 1989, cuando se emplea el término sarcopenia, propuesto por Irwin Rosenberg en 1989 para indicar la pérdida de masa muscular relacionada con la edad y posteriormente, varios grupos de expertos como el Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia (IWGS) y el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) ampliaron la definición con función muscular (fuerza muscular o rendimiento físico). En Enero de 2019 EWGSOP2 definió las etapas conceptuales de la sarcopenia, las cuales son: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia severa. Para cumplir con los criterios de sarcopenia, se requería baja

masa muscular junto con baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico (Dupont et al., 2019). Este término sarcopenia se deriva del griego “sarx”, que significa carne y “penia”, que significa pérdida (Uchitomi et al., 2020). “Es un trastorno del músculo esquelético generalizado y progresivo, caracterizado por una disminución de la fuerza y la masa muscular” (Cereda et al., 2022).

La sarcopenia se asocia con una mayor probabilidad de complicaciones, como: caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad (Bird et al., 2021). La misma, se clasifica en primaria, secundaria, aguda y crónica. La sarcopenia primaria, se relaciona con la edad y envejecimiento, por su parte, la secundaria ocurre debido a una enfermedad sistémica principalmente enfermedades que involucren procesos inflamatorios, así como también, otras causas pueden ser ingesta inadecuada, anorexia y malabsorción (Rojas et al., 2019). La inactividad por reposo prolongado en cama, un estilo de vida sedentario, provoca una rápida disminución de la masa y la calidad muscular, y una pérdida de la función muscular. Las enfermedades asociadas a la sarcopenia tienen un fuerte componente inflamatorio e incluyen el cáncer y su tratamiento, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la insuficiencia cardíaca y la diabetes mellitus tipo 2 (Bird et al., 2021).

Los pacientes con sarcopenia causan costos de atención médica significativamente más altos relacionados con estadías hospitalarias más prolongadas. Los eventos como caídas son más probables en pacientes con sarcopenia, que con frecuencia también tienen disfunciones del sistema inmunitario y, por lo tanto, tienen un mayor riesgo de infección, especialmente después de una cirugía, es por esta razón que la sarcopenia aumenta el gasto sanitario en diferentes entornos de atención en salud (Bird et al., 2021). Actualmente se conoce el papel de suplementos nutricionales orales como proteínas, aminoácidos esenciales (AAE), leucina,  $\beta$ -hidroxi  $\beta$ -metilbutirato, creatina, vitamina D y ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (n-3 PUFA) los cuales, son de particular interés por sus efectos demostrados sobre la salud del músculo esquelético. Por lo tanto, la ingesta inadecuada de estos y los demás nutrientes antes mencionados, podría conducir a varias condiciones perjudiciales como sarcopenia, fragilidad, pérdida de movilidad y función física, morbilidad y mortalidad (Tessier y Chevalier, 2018). Es por esta razón, que se debe tomar conciencia sobre la sarcopenia y los riesgos que la acompañan, para instar a la detección y el tratamiento tempranos de esta enfermedad.

Esta revisión sistemática, tiene como finalidad, examinar la evidencia reciente sobre las asociaciones y el papel de estos nutrientes en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en diferentes poblaciones de pacientes y entornos clínicos para determinar si existe evidencia suficiente para recomendar la prescripción para el tratamiento de la sarcopenia o su prevención en pacientes de alto riesgo. Una terapia eficaz para pacientes con sarcopenia y debe ofrecerse como tratamiento de primera línea, no solo para mejorar los resultados clínicos sino también para reducir los costos de recursos sanitarios.

## Método

Se realizó una búsqueda de evidencia científica en línea entre el mes de marzo de 2023, las siguientes fuentes de información en línea consultadas fueron: MEDLINE/PubMed de la Biblioteca Nacional de Medicina, SciELO y Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), en busca de artículos de investigación que informaran sobre ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis potencialmente relevantes. Para la búsqueda se utilizaron los siguientes descriptores en inglés: “sarcopenia”, “supplementation”, “prevención”, “tratamiento”. Estos fueron combinados empleando el operador lógico “AND”. Se seleccionaron artículos que cumplieran los siguientes criterios:

- Tipo de estudios: metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos donde se evidencie la suplementación de diferentes nutrientes en la sarcopenia en diferentes poblaciones de pacientes y entornos clínicos.
- Artículos publicados entre el periodo de 2018 y 2023.
- Publicaciones en idioma inglés, portugués y español.
- Para la delimitación del tema se excluyeron aquellos estudios que no cumplieran con los criterios de inclusión establecidos previamente.

Los estudios que según su título y resumen presentaron relación con el tema fueron analizados de forma independiente por los investigadores obteniendo información de manera práctica englobando aspectos como: objetivo del estudio y metodología.

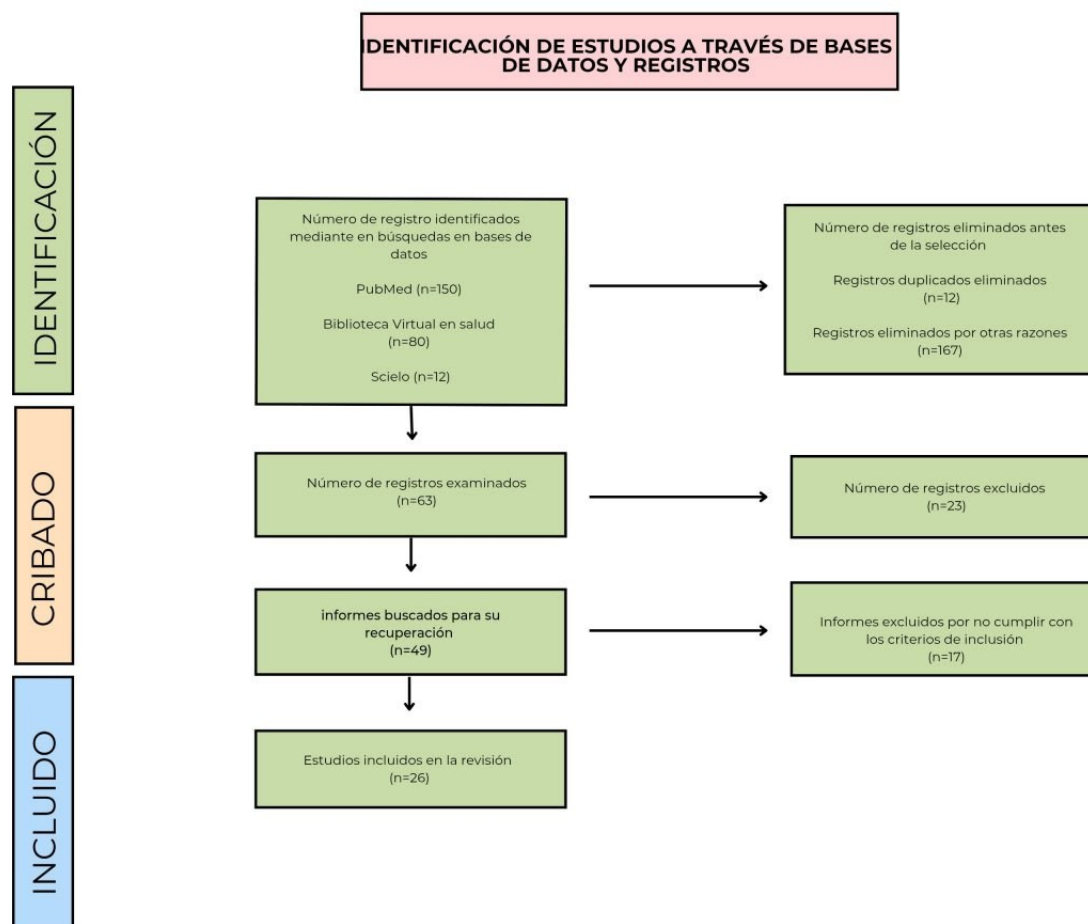
## Resultados

Mediante la búsqueda electrónica se encontraron 242 posibles artículos, de los cuales 216 fueron excluidos debido a que no cumplían con los criterios de inclusión o estaban duplicados, estableciendo así un total de 26 artículos según la relación de su título con el objetivo de la investigación.

### Proteína de suero

La ingesta inadecuada de proteínas en la dieta se reconoce generalmente como un factor etiológico que contribuye a la sarcopenia (Tessier y Chevalier, 2018). La proteína dietética aporta los aminoácidos necesarios para la síntesis de proteína muscular, además de actuar como estímulo anabólico, con efectos directos sobre la síntesis proteica. Existen suficiente evidencia observacional que vincula la baja ingesta de proteínas con la pérdida de masa muscular y fuerza en la vejez (Robinson et al., 2018). La proteína de suero ha demostrado ser una valiosa fuente de proteína que resulta en una mayor estimulación anabólica debido a una digestión más rápida y un mayor contenido de aminoácidos esenciales en comparación con

otras fuentes de proteína. Entre los aminoácidos esenciales, la leucina ha demostrado ser un modulador potente e independiente del recambio de proteínas, particularmente del anabolismo de proteínas (Cereda et al., 2022).



**Figura 1:** Diagrama de flujo PRISMA de inclusión de estudios.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Aumentar la proporción de leucina en una mezcla de aminoácidos esenciales puede mejorar la respuesta anabólica muscular en el adulto mayor, a través de vías intracelulares de síntesis proteica muscular y mecanismos independientes de la insulina, la dosis umbral de la leucina para la estimulación de la síntesis de proteína muscular en adultos mayores parece ser aproximadamente de 3 g, que corresponde a 25-30 g de una proteína de alta calidad. A partir de estas reseñas, se puede deducir que cualquier comida que contenga menos de la dosis de aminoácidos esenciales como la leucina sería menos anabólica para el músculo esquelético en los adultos mayores. Los aminoácidos esenciales estimulan el anabolismo

proteico muscular en el adulto mayor, pero se desconoce si todos los aminoácidos son necesarios para evitar o reducir la sarcopenia, y afirman que el papel de los suplementos de proteína para reducir o evitar la sarcopenia en el envejecimiento es algo debatible (Rubio y Gracia, 2019).

Este estudio muestra la prueba de principio de que la suplementación nutricional específica por sí sola podría beneficiar a los pacientes geriátricos. En consecuencia, se cree que el uso de suplementos de proteína de suero, leucina y vitamina D combinado con ejercicio físico, puede ayudar a preservar la masa muscular y aumentar su bienestar (Rubio y Gracia, 2019). Catarina et al. (2021) se muestra que cantidades aproximadas de proteína de suero (20 g) y aminoácidos esenciales que contienen leucina (4 g) junto con 800 UI de vitamina D mostraron resultados prometedores en la estimulación de la síntesis de proteínas y también en preservación muscular de los ancianos. También se han reportado efectos favorables sobre la fuerza y función muscular, así como sobre la atenuación de parámetros inflamatorios.

Recientemente, se hizo un intento de definir la dosis de proteína, relativa a la masa corporal, requerida por comida en individuos jóvenes y ancianos. Brevemente, se analizaron los datos de la literatura ya publicada que investigan los efectos de la proteína dosis-respuesta en el músculo en individuos jóvenes y ancianos. El hallazgo de este estudio confirmó diferentes necesidades de dosis de proteína en individuos jóvenes y ancianos, que debe corresponderse con el peso, la edad, la actividad física estado nutricional del individuo, por lo que la síntesis se estimuló al máximo con 0,24 g de proteína por kg por comida en individuos jóvenes y 0,40 g de proteína por kg por comida en ancianos (Gonçalves, 2021).

## Vitamina D

La vitamina D es una vitamina liposoluble, es una hormona suministrada por la síntesis cutánea con la exposición a la luz solar (90 %) y la ingesta dietética (10 %). El precursor de la vitamina D es el 7- dehidrocolesterol (pro-vitamina D3), que es sintetizado por el hígado a partir del colesterol, y se convierte en la piel primero en pro-vitamina D3, luego en colecalciferol (vitamina D3) por energía solar bajo la acción de los rayos ultravioleta (Remelli et al., 2019). La vitamina D es un nutriente clave en la salud musculo esquelética. En adultos, la deficiencia de vitamina D se asocia con enfermedades óseas, como osteomalacia, osteopenia y osteoporosis, y aumenta el riesgo de fracturas (Tessier y Chevalier, 2018).

La vitamina D tiene múltiples efectos genómicos y no genómicos en el músculo (es decir, regulación de la expresión genómica del ciclo celular, diferenciación de las células musculares y protección contra la replicación de la senescencia. Un número relevante de estudios epidemiológicos ha sugerido el papel potencial de la vitamina D para mantener o mejorar la fuerza y la función muscular, el rendimiento físico y preservar la independencia en las personas mayores. Además, se ha demostrado que tienen una acción sinérgica con la leucina en la potenciación del anabolismo proteico, con un beneficio potencial sobre la función

muscular, particularmente en la edad avanzada, en presencia de niveles séricos insuficientes y en combinación con la actividad física (Cereda et al., 2022). Muchos estudios prospectivos han examinado el papel de la vitamina D en la fuerza muscular y el rendimiento físico en adultos mayores, aunque difieren en las características de los participantes y el tipo de evaluación de la fuerza muscular. Varios estudios han demostrado, al igual que en las personas mayores, que los niveles séricos de vitamina D se relacionan de forma independiente con la pérdida de masa muscular y la disminución de la fuerza muscular, más en hombres que en mujeres, lo que sugiere que las personas mayores con deficiencia de vitamina D están extremadamente expuestas a desarrollar sarcopenia (Remelli et al., 2019).

Así mismo, recientemente se ha demostrado que la deficiencia o insuficiencia de vitamina D se correlaciona positivamente con el riesgo de varias enfermedades, incluidas la sarcopenia, las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y el cáncer (Uchitomi et al., 2020). Se ha demostrado que existe una correlación positiva entre la concentración sérica de 25(OH) D y la función muscular. Las concentraciones séricas de 25(OH)D  $<30$  ng/mL (75 nM) y  $<20$  ng/mL (50 nM) son indicativas de insuficiencia y deficiencia de vitamina D, respectivamente. La evidencia reciente indicó que la vitamina D también puede estimular la síntesis de proteínas a través de la señalización del complejo 1 del objetivo de la rapamicina en mamíferos (mTORC1) e inducir la hipertrofia del músculo esquelético (Uchitomi et al., 2020).

Las cantidades recomendadas son: 15  $\mu$ g/día (600 UI) para personas menores de 70 años; 20  $\mu$ g/día (800 UI) para mayores de 71 años, éstos últimos suelen necesitar más dosis debido a la disminución de la capacidad de la piel para sintetizarla a partir del sol, aunque se puede considerar un nivel mínimo de 30  $\mu$ g/día como adecuado para prevenir la sarcopenia. Según la Fundación Internacional de Osteoporosis, se requiere una ingesta dietética de vitamina D de 20 a 25  $\mu$ g/día (800 a 1000 UI/día) para prevenir caídas y fracturas óseas en mujeres de edad avanzada (Uchitomi et al., 2020). Caso contrario ocurre en la revisión sistemática y metaanálisis de (Prokopidis et al., 2022) en donde no se reveló ningún efecto de la suplementación con vitamina D como monoterapia sobre la masa muscular o la fuerza.

## Leucina

La L-leucina es un aminoácido alifático no polar esencial de cadena ramificada, que activa el transductor de la actividad 1 de la proteína de unión al elemento de respuesta cAMP regulada (TORC1) en el músculo esquelético humano. La activación de TORC1 contribuye al estímulo inicial de la síntesis de proteínas musculares, aumentando la disponibilidad de aminoácidos a través de la traducción (Guo et al., 2022). Algunos estudios observacionales y ensayos controlados aleatorios (ECA) han informado asociaciones entre la leucina y la masa muscular, las propiedades musculares y las funciones musculares. Los estudios sugirieron que la suplementación con L-leucina podía mejorar la síntesis de proteínas musculares en los ancianos (Guo et al., 2022).



Por su parte mencionan Tessier y Chevalier (2018) que muy pocos estudios de cohortes han asociado la ingesta de leucina en la dieta con la masa muscular. Dado que la leucina se encuentra de forma ubicua en todas las proteínas, aunque en las proteínas animales más que en las vegetales, es prácticamente imposible disociar su ingesta de la ingesta total de proteínas de los alimentos. Por lo tanto, la mayor parte de la evidencia sobre el efecto de la leucina proviene de estudios de suplementos de muy corta duración.

Martínez et al. (2020) concluye en su revisión que la suplementación con leucina tiene efectos pequeños pero significativos sobre el índice de masa muscular, no por mejorar esos parámetros en aquellos individuos suplementados con leucina, sino porque en el grupo placebo hubo una disminución en este parámetro de sarcopenia. Estos resultados podrían significar que la suplementación con leucina ayudó a mantener la masa muscular magra durante períodos de tiempo más prolongados. Finalmente, intervenciones en hospitales, que incluyeron ejercicios de fuerza más suplementos nutricionales que incluyen aminoácidos de cadena ramificada, vitamina D, proteína de suero y leche enriquecida con hidroximetilbutirato (HMB), aumentar significativamente la función física, la masa muscular y la fuerza en estos pacientes (Chen et al., 2020). En estudios realizados en Asia se demostró la potencia de la leucina de Gonçalves (2021) cuando las personas consumieron una dosis más baja de proteína (6 g), que previamente demostró ser menos efectiva en la estimulación muscular, sin embargo, con la adición de leucina, esto condujo efectivamente a la misma respuesta en el tejido muscular que con una mayor dosis de proteína (25 g) en individuos jóvenes.

Asimismo, después de un ejercicio de sesión, la adición de leucina a una bebida de proteínas y carbohidratos mejoró la síntesis muscular de una manera más significativa que la bebida de proteínas y carbohidratos sola. Estos hallazgos indican que las proteínas con un mayor contenido de leucina serían más efectivas que aquellas con un menor contenido de leucina para el tejido muscular. Esto puede ser particularmente cierto en pacientes de edad avanzada, en quienes parece haber una sensibilidad reducida a la leucina.

Finalmente, Rubio y Gracia (2019) confirma que hay evidencia razonable de que un suplemento de aminoácidos esenciales enriquecido con leucina puede mejorar los resultados en personas mayores frágiles con sarcopenia, dependiendo del aporte de proteínas y su calidad. La evidencia disponible sugiere que la adición de ejercicio también ralentiza la trayectoria descendente de la fragilidad.

## Creatina

La creatina (Cr) (N -aminoiminometil- N -metil glicina) es un compuesto que ocurre espontáneamente en la naturaleza. La creatina desempeña una importante función energética y anticatabólica al aumentar los niveles de fosfocreatina (PCr) y permitir una rápida



regeneración de ATP después de una explosión de utilización de ATP en los tejidos humanos, que requieren continuamente un reemplazo de las reservas de creatina (Casciola et al., 2023). Alternativamente, la creatina se puede consumir de forma exógena a partir de la carne y productos fabricados comercialmente. La gran mayoría (95 %) de la creatina reside en el músculo esquelético, y aproximadamente el 66 % se almacena como fosfocreatina (PCr). Se estima que el 2 % de las reservas endógenas de creatina se degradan diariamente a creatinina, un subproducto metabólico del metabolismo de la creatina (Candow et al., 2021).

El efecto beneficioso de la creatina aumenta la reserva y la capacidad de energía anaeróbica al disminuir el catabolismo de proteínas y aumentar la masa muscular y el rendimiento físico. Si bien estos conocidos efectos positivos de creatina benefician a los atletas, la creatina también podría tener una aplicación clínica y terapéutica en enfermedades humanas. Durante la última década, se ha investigado la evidencia sobre el papel de la suplementación con creatina para la sarcopenia en enfermedades crónicas (Casciola et al., 2023).

La ingesta del suplemento dietético creatina (20 g/día durante 5 días, o alrededor de 2 g/día durante 30 días) se traduce en aumento de la creatina del músculo esquelético y fosfocreatina. En adultos mayores, la suplementación concurrente de creatina y el entrenamiento de fuerza aumentan la masa corporal magra, mejora la resistencia a la fatiga, aumenta la fuerza muscular y mejora el desempeño de las actividades de la vida diaria en mayor medida que el entrenamiento de fuerza solo. La creatina es producida naturalmente en el cuerpo humano a partir de aminoácidos y se transporta en la sangre para uso de los músculos. La suplementación con creatina puede llegar a ser eficaz en los procesos relacionados con la edad y la sarcopenia, puede aumentar la fuerza, el diámetro de los músculos y las fibras de tipo II independientemente del ejercicio (Padilla, 2014).

### Omega 3

Complementar la ingesta dietética habitual con ácidos grasos omega-3 ( $\omega$ -3) ha llamado la atención recientemente por sus posibles efectos antisarcopénicos. Una dieta occidental típica tiende a tener una proporción alta de ácidos grasos  $\omega$ -6 a ácidos grasos  $\omega$ -3, lo que puede contribuir al entorno inflamatorio con el avance de la edad y la pérdida de masa muscular. El ácido linoleico, el compuesto original de  $\omega$ -6, se convierte en ácido araquidónico, un precursor de los eicosanoides (que incluyen prostaglandinas, prostaciclina, tromboxanos y leucotrienos), que promueven la producción de citoquinas proinflamatorias. Tal aumento de la inflamación podría perpetuar la pérdida de masa muscular y fuerza asociada con el aumento de la edad (Cornish et al., 2022).

Los principales PUFA bioactivos omega-3 LC son el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). EPA y DHA están presentes en los mariscos y en el aceite extraído de los mariscos (“aceite de pescado”), así como en el aceite de krill y algunos aceites

de algas. El EPA y el DHA también pueden biosintetizarse a partir del ácido alfa-linolénico (ALA), que se encuentra en muchos alimentos de origen vegetal, pero este proceso de conversión se considera deficiente en humanos. Las principales fuentes de EPA y DHA en la dieta incluyen pescados y mariscos, alimentos fortificados y suplementos dietéticos. Para los pacientes con sarcopenia, los aceites de pescado se pueden incorporar a los suplementos nutricionales orales y alimentos enterales. Una vez consumidos, el EPA y el DHA se incorporados en las membranas celulares, incluidas las células inmunitarias inflamatorias [29e31] y el sarcolema de las fibras musculares esqueléticas [32,33].

La suplementación con Omega-3 podría ser beneficiosa para la fuerza y función muscular a través de mecanismos biológicos que incluyen: efecto anticatabólico sobre la proteína muscular, efecto anabólico sobre la proteína muscular, restauración de la sensibilidad a la insulina, modulación del funcionamiento mitocondrial y propiedades contráctiles de la fibra muscular, y propiedades neuroprotectoras y de excitabilidad de la neurona motora. Los suplementos de Omega-3 se utilizan para preservar la proteína muscular y mejorar la fuerza muscular. El aumento del entorno inflamatorio junto con el envejecimiento resulta en la regulación negativa de la síntesis de proteína muscular a través del estrés del retículo endoplasmático, además, la disminución del catabolismo lipídico muscular y el incremento de la deposición de grasa intramuscular constituyen riesgos importantes de pérdida de movilidad del adulto mayor. Por tanto, la Suplementación con Omega-3 podría ser eficaz en el manejo nutricional de la sarcopenia (Ping et al., 2023).

La inflamación puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de la sarcopenia. Por su parte Dupont et al. (2019) indica que los AGPI omega-3 reducen la inflamación pero que también pueden mejorar la señalización de mTOR y reducir la resistencia a la insulina, esto se asocia positivamente con la masa muscular, la fuerza muscular, la calidad muscular y el rendimiento físico. Por lo tanto, los suplementos de AGPI omega-3 pueden ser una terapia potencial o una medida preventiva para la sarcopenia, ya sean solos o combinados con las estrategias terapéuticas clásicas.

No existen recomendaciones sobre la cantidad diaria recomendada para n-3 PUFA, solo se estableció una ingesta adecuada (AI) para ALA (1,6 g/día para hombres y 1,1 g/día para mujeres,  $\geq 14$  años) sin embargo, la mayoría de los grupos de expertos respaldan la ingesta de 250–500 mg/día de EPA y DHA para la salud cardiovascular (Tessier y Chevalier, 2018).

Si bien el aumento de la ingesta de proteínas y los suplementos de leucina, vitamina D y PUFA n-3 respaldan las ganancias potenciales en la masa muscular y la función cuando se consumen individualmente, la combinación de estos nutrientes puede proporcionar más beneficios. Aunque aislar el efecto de cada nutriente de un suplemento combinado es imposible, proporcionar proteínas de alta calidad, leucina, vitamina D y n-3 PUFA en conjunto parece ser prometedor en la prevención de la sarcopenia, al mismo tiempo que puede propiciar la síntesis

de proteínas musculares en adultos mayores sanos (Tessier y Chevalier, 2018).

### **$\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato (HMB)**

Oktaviana et al. (2019) demostraron en su revisión sistemática que el beta-hidroxi-betametilbutirato HMB puede mejorar la masa corporal magra y preservar la fuerza y la función muscular en personas mayores con sarcopenia y fragilidad. Así mismo concluyen que se necesitan más ensayos aleatorizados controlados bien diseñados en esta área de investigación para identificar mejor la función del HMB en esta población. Esto ya que afirman que, se ha demostrado en múltiples estudios que el HMB que es un metabolito de la leucina el cual es eficaz para contrarrestar la sarcopenia, al estimular las vías de señalización anabólicas e inhibir la proteólisis muscular. La leucina tiene la capacidad de activar directamente la vía de la diana de la rapamicina en mamíferos (mTOR) e inhibir elproteasoma para prevenir la proteólisis.

En condiciones normales, solo alrededor del 5 % de la leucina se convierte en HMB. Esto significa que una persona necesita consumir al menos 60 g de leucina al día para cumplir con la dosis requerida de 3 g de HMB al día para estimular al máximo la síntesis de proteínas musculares, una cantidad que es considerablemente poco práctica. El consumo de 2 a 3 g de HMB al día se considera seguro sin ningún efecto sobre los parámetros sanguíneos u urinarios del perfil de lipídico, perfil bioquímico y sin provocar insuficiencia hepática o daño renal. Un estudio con ratas demostró que una dosis equivalente a casi 50 g de HMB al día durante 3 meses no tiene efectos adversos.

El estudio de Malafarina et al. (2017) demuestra en su estudio que los pacientes con fractura de cadera que reciben suplementos nutricionales orales de HMB sufren menos complicaciones y menos sarcopenia, por el contrario, mejoran su composición corporal y tienen un mejor estado funcional y marcadores nutricionales como su IMC y sus proteínas. Ellos concluyen que los suplementos nutricionales orales con HMB mejoran la masa muscular (sarcopenia), previenen la pérdida de peso y por tanto la aparición de desnutrición y ayudan a la recuperación funcional, este suplemento podría ser una intervención eficaz para reducir la sarcopenia y la obesidad sarcopénicas y podría prevenir la aparición de discapacidad secundaria a fracturas de cadera en pacientes ancianos con fracturas de cadera.

Por su parte, Robinson et al. (2018) mencionan que hay interés en el  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato (HMB con efectos demostrados sobre la síntesis y degradación de proteínas. La suplementación con HMB se ha probado en adultos mayores, y existe un creciente cuerpo de evidencia que sugiere que el HMB puede ayudar a retardar la pérdida de masa muscular y mejorar las medidas de fuerza muscular.

## Sarcopenia en adultos mayores

La pérdida de músculo esquelético relacionada con la edad más la pérdida de fuerza muscular y la reducción del rendimiento físico, conocida como “sarcopenia”, son problemas de salud pública crecientes en adultos mayores sanos, así como también, la desnutrición proteico-calórica aumenta el riesgo de sarcopenia entre los adultos mayores. Además de la ingesta insuficiente de proteínas por la anorexia del envejecimiento, los adultos mayores pueden tener una menor respuesta anabólica relacionada con el envejecimiento a las proteínas de la dieta (Chen et al., 2022).

Para mantener una ingesta suficiente de proteínas, se recomienda una ingesta diaria de proteínas de  $\geq 1,0$  g/kg de peso corporal para adultos mayores sanos y de  $\geq 1,2$  g/kg de peso corporal para aquellos con sarcopenia o fragilidad. Este objetivo de ingesta de proteínas debe girarse principalmente bajo un patrón dietético del adulto mayor, y cuando eso no sea posible, se puede considerar la suplementación con proteínas. Para los adultos mayores que son candidatos para la suplementación, se pueden considerar las proteínas de alta calidad, los aminoácidos como la leucina y la L -carnitina, o los suplementos nutricionales orales (ONS) que contienen beta-hidroxibeta-metilbutirato (HMB) y deben tomarse de acuerdo con la información de prescripción específica. Se puede considerar la determinación de los niveles séricos de 25-OH vitamina D en pacientes con riesgo de desnutrición o sarcopenia. Los suplementos orales de vitamina D (800 a 1 000 UI/día) pueden ser beneficiosos para los adultos mayores con insuficiencia de vitamina D.

Es posible que se requieran dosis más altas para aquellos que tienen deficiencia de 25-OH vitamina D (Chen et al., 2022). Existe evidencia significativa de los beneficios potenciales del uso de suplementos de vitamina D para preservar la masa muscular, la fuerza y la función física en la vejez y para prevenir y tratar la sarcopenia (Robinson et al., 2018). Así mismo, en adultos mayores sanos, la distribución de proteínas a la hora de las comidas puede tener un mayor impacto cuando otros estímulos anabólicos son mínimos, es decir, con ingestas totales de proteínas y niveles de actividad física bajos, lo que aún debe investigarse en estudios de intervención a más largo plazo. Hasta la fecha, aún se desconocen las dosis de proteína por comida suficientes para generar anabolismo en personas con riesgo de desnutrición y sarcopenia (Tessier y Chevalier, 2018).

## Discusión

La revisión sistemática se plantea como propósito sistematizar la evidencia científica sobre la suplementación en pacientes con sarcopenia para el tratamiento y prevención. Con base a los resultados obtenidos se puede constatar que el estado nutricional es fundamental en el mantenimiento de la fuerza muscular. Los ancianos tienen una tasa de catabolismo proteico mayor, de modo que sus necesidades proteicas son superiores a las del resto de edades. Son

muchos los estudios encontrados sobre aportes proteicos en la sarcopenia y en todos ellos sus autores afirman que una ingesta adecuada de aminoácidos derivados de las proteínas de alto valor biológico como parte fundamental del tratamiento de la sarcopenia (Rubio y Gracia, 2019).

La suplementación con proteína de suero de leche que contiene altas cantidades del aminoácido leucina o una mezcla de aminoácidos de cadena ramificada con o sin otros suplementos nutricionales han sido las intervenciones más comunes probadas para tratar la sarcopenia, aunque los efectos en adultos mayores institucionalizados puede presentar distintos resultados, pues el deterioro funcional es más común en este grupo de personas (Martínez et al., 2020). Así como lo respalda Gonçalves (2021) las recomendaciones para una mayor ingesta de proteínas en adultos mayores provienen de estudios que muestran que, en pacientes de edad avanzada, la mayor ingesta de proteínas protege contra la pérdida de masa magra. Rubio y Gracia (2019) afirman que la combinación de proteínas, leucina, vitamina D y ejercicio físico no solo mejora la masa y fuerza muscular en los ancianos, sino que además contribuye a aumentar su bienestar. Con respecto a la vitamina D, Remelli et al. (2019) menciona que los estudios observacionales y los experimentos mecánicos respaldan un vínculo biológico entre un nivel bajo de vitamina D y la disminución de la masa muscular y la calidad muscular relacionada con la edad, lo que sugiere que la suplementación con vitamina D podría representar una forma eficaz de prevenir y tratar la sarcopenia, la fragilidad y sus efectos clínicos.

A pesar de que las personas de más edad (mayores de 85 años) corren el mayor riesgo de deficiencia de vitamina D, sarcopenia y deterioro funcional, solo unos pocos estudios se han centrado específicamente en esta población. Se necesitan otros estudios prospectivos en este grupo de edad para corroborar la vitamina D para la salud músculo-esquelética en etapas posteriores de la vida, así como también para determinar cuáles serían sus niveles séricos óptimos para mantener una buena función física y prevenir la sarcopenia. Sin embargo, (Prokopidis et al., 2022) afirman que se necesitan más investigaciones para los efectos de suplementos de vitamina D a corto plazo sobre la función muscular en adultos mayores.

La suplementación con HMB puede ser útil en la prevención de la atrofia muscular, pero se necesitan más estudios para determinar los efectos precisos del HMB sobre la fuerza muscular y la función física en adultos mayores (Robinson et al., 2018). Gonçalves (2021) menciona que una revisión reciente afirma que los suplementos con aminoácidos esenciales más  $\beta$ -HMB muestran buenos efectos en la mejora de la masa muscular y los parámetros de función. La suplementación oral con  $\beta$ -HMB aumenta las concentraciones plasmáticas e intramusculares de esta sustancia. La fama del  $\beta$ -HMB de ser un sustituto del ejercicio proviene de estudios que demuestran su eficacia para prevenir la pérdida de masa muscular en reposo, y obtener como ganancia la fuerza de la masa muscular y preservarla. Cuando se habla de grasos poliinsaturados omega-3 existe una creciente evidencia de un efecto beneficioso de su suplementación sobre todo en personas mayores sarcopénicas. Sin embargo, la dosis exacta, la frecuencia y el uso (solo o combinado) en el tratamiento y la prevención de la sarcopenia aún

necesitan más exploración (Dupont et al., 2019).

La investigación presenta limitaciones en la evidencia encontrada debido a que la recolección de datos solo incluye tres idiomas, lo cual abre una posibilidad de carácter investigativo, sin embargo, la investigación posee fortalezas en cuanto al tipo de artículos utilizados por su alta credibilidad e importancia científica y que al contrastarla con diferentes revisiones sistemáticas afines al objeto de estudio presenta un corpus de investigación más numeroso.

## Conclusiones

La sarcopenia impone una carga importante en términos de morbilidad, mortalidad y costos socioeconómicos, está directamente relacionado con las tasas de ingresos hospitalarios y atención a largo plazo. Por lo tanto, se requieren estrategias preventivas y de tratamiento adecuadas. De acuerdo a la evidencia estudiada se confirma que la nutrición y la suplementación desempeñan un papel importante tanto en la prevención como en el tratamiento de la sarcopenia. Las intervenciones más efectivas para tratar la sarcopenia o disminuir su empeoramiento con el tiempo se basan actualmente en la práctica de ejercicio físico como el entrenamiento de resistencia y la administración de algunos suplementos nutricionales. Sin embargo, muchas personas mayores son sedentarias y no pueden (barreras sociales y apoyo familiar, hospitalización, deterioro funcional y cognitivo) o no quieren hacer ejercicio.

En estos casos, las intervenciones nutricionales siguen siendo la medida más prometedora para retrasar la progresión de la sarcopenia y prevenir sus consecuencias adversas, como caídas y pérdida de movilidad con la suplementación de proteína de suero, aminoácidos esenciales como la leucina, ácidos grasos Omega 3, creatina y  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato (HMB) que son los suplementos que mayor beneficio. También es relevante la educación y orientación nutricional, que garantiza que el adulto mayor junto a su entorno familiar y comunitario comprendan y brinden la alimentación adecuada y la correcta atención.

## Recomendaciones

La realización de más estudios que incluyan la dosificación de suplementos para su aplicación terapéutica en el ámbito clínico.

## Referencias

- Bird, J., Troesch, B., Warnke, I., y Calder, P. (2021). The effect of long chain omega-3 polyunsaturated fatty acids on muscle mass and function in sarcopenia: A scoping systematic review and meta-analysis. *Nutrición Clínica ESPEN*, 46, 73-86. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.10.011>



- Candow, D., Forbes, S., Kirk, B., y Duque, G. (2021). Current Evidence and Possible Future Applications of Creatine Supplementation for Older Adults. *Nutrients*, 13(3), 745. <https://doi.org/10.3390/nu13030745>
- Casciola, R., Leoni, L., Cuffari, B., Pecchini, M., Menozzi, R., Colecchia, A., y Ravaioli, F. (2023). Creatine Supplementation to Improve Sarcopenia in Chronic Liver Disease: Facts and Perspectives. *Nutrients*, 15(4), 863. <https://doi.org/10.3390/nu15040863>
- Catarina, L., Cebola, M., y Mendes, L. (2021). Evidência da suplementaçãocomproteína do soro do leiteenriquecidoem leucina e da vitamina D nos idososcomsarcopenia - Revisão Sistemática. *Acta Portuguesa de Nutrição*, (23), 64-68. <https://doi.org/10.21011/apn.2020.2313>
- Cereda, E., Pisati, R., Rondanello, M., y Caccialanza, R. (2022). Whey Protein, Leucine- and Vitamin-D-Enriched Oral Nutritional Supplementation for the Treatment of Sarcopenia. *Nutrients*, 14(7), 1524. <https://doi.org/10.3390/nu14071524>
- Chen, L., Arai, H., Assantachai, P., Akishita, M., Chew, S., Dumlaio, L., Duque, G., y Woo, J. (2022). Roles of nutrition in muscle health of community-dwelling older adults: evidence-based expert consensus from Asian Working Group for Sarcopenia. (Revisión sistemática). *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 13(3), 1653-1672.
- Chen, L., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T., Chou, M., Iijima, K., Jang, H., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J., Lee, S., Lee, W., Lee, Y., Liang, C., Lim, J., Lim, W., ... Arai, H. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(3), 300-307.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Chuchirira, O., Bastidas, F., y Yépez, P. (2019). Sarcopenia: Una revisión narrativa. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(1), 14-19. [https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft\\_1\\_2019/14\\_sarcopenia.pdf](https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_1_2019/14_sarcopenia.pdf)
- Cornish, S., Cordingley, D., Shaw, K., Forbes, S., Leonhardt, T., Bristol, A., Candow, D., y Chilibeck, P. (2022). Effects of Omega-3 Supplementation Alone and Combined with Resistance Exercise on Skeletal Muscle in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(11), 2221. <https://doi.org/10.3390/nu14112221>
- Dupont, J., Dedeyne, L., Dalle, S., Koppo, K., y Gielen, E. (2019). The role of omega-3 in the prevention and treatment of sarcopenia. *Aging ClinExp Res*, 31, 825-836. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01146-1>
- Gonçalves, C. (2021). Pharmacological Treatment of Sarcopenia. *Revista brasileira de ortopedia*, 56(4), 425-431. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709732>
- Guo, Y., Fu, X., Hu, Q., Chen, L., y Hui, H. (2022). The Effect of Leucine Supplementation on Sarcopenia-Related Measures in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of 17 Randomized Controlled Trials. *Front. Nutr.* 9:929891, 9, 1642-1652. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.929891>
- Malafarina, V., Uriz, F., Malafarina, C., Martinez, J., y Zulet, M. (2017). Eficacia de la suplementación nutricional sobre la sarcopenia y recuperación en pacientes con fractura



- de cadera. Un ensayo aleatorizado multicéntrico. *Maturitas*, 101, 42-50. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.04.010>
- Martínez, R., Caballo, M., y Varela, L. (2020). El ocio en el medio natural como promotor de la conexión emocional con la naturaleza. Un estudio en clave ambiental con adolescentes pontevedreses (Galicia-España). *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1-16. <https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/25577/21889>
- Oktaviana, J., Zanker, J., Vogrin, S., y Duque, G. (2019). The effect of  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate (hmb) on sarcopenia and functional frailty in older persons: a systematic review. *The Journal of nutrition, health and aging*, 23(2), 145-150. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1153-y>
- Padilla, C. (2014). *Efectos de un entrenamiento de fuerza y de la utilización de creatina en la prevención de la sarcopenia en personas de edad avanzada*. Universidad de León.
- Ping, T., Bing, Z., y Bing, Z. (2023). Ácidos grasos polinsaturados omega-3 en el tratamiento de la sarcopenia: un metaanálisis en red de ensayos controlados aleatorizados. *Reseñas de investigaciones sobre el envejecimiento*, 90.
- Prokopidis, K., Giannos, P., Katsikas, K., Kechagias, K., Mesinovic, J., Witard, O., y Scott, D. (2022). Effect of vitamin D monotherapy on indices of sarcopenia in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 13(3), 1642-1652. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12976>
- Remelli, F., Vitali, A., Zurlo, A., y Volpato, S. (2019). Vitamin D Deficiency and Sarcopenia in Older Persons. *Nutrients*, 11(12), 2861. <https://doi.org/10.3390/nu11122861>
- Robinson, S., Reginster, J., Rizzoli, R., Shaw, S., Kanis, J., Bautmans, I., Bischoff, H., Bruyere, O., Cesari, M., Dawson-Hughes, B., Fielding, R., Kaufman, J., Landi, F., Malafarina, V., Rolland, Y., Van Loon, L., Vellas, B., Visser, M., y Cooper, C. (2018). Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? *Clinical Nutrition*, 37(4), 1121-1132. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.08.016>
- Rojas, C., Buckcanan, A., y Benavides, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*, 4(5), 24-34. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>
- Rubio, J., y Gracia, M. (2019). Suplementos proteicos en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *Gerokomos*, 30(1), 23-27. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2019000100023](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2019000100023)
- Tessier, A., y Chevalier, S. (2018). An Update on Protein, Leucine, Omega-3 Fatty Acids, and Vitamin D in the Prevention and Treatment of Sarcopenia and Functional Decline. *Nutrients*, 10(8), 1099. <https://doi.org/10.3390/nu10081099>
- Uchitomi, R., Oyanu, M., y Kamei, Y. (2020). Vitamin D and Sarcopenia: Potential of Vitamin D Supplementation in Sarcopenia Prevention and Treatment. *Nutrients*, 12(10), 3189. <https://doi.org/10.3390/nu12103189>