



Relación entre ingesta de proteína y sarcopenia en adultos mayores: una revisión sistemática

Relationship between protein intake and sarcopenia in older adults: A systematic review

Relação entre a ingestão de proteínas e a sarcopenia em idosos: uma revisão sistemática

Pedro Jesús Pérez-Cruz¹, Juan José Peña-Lévano¹,
Antonio Jose Obregón-La Rosa^{1*}, Ada Yesenia Paca-Palao¹

Received: Aug/8/2024 • Accepted: Apr/8/2025 • Published: Nov/30/2025

Resumen

[Objetivo] Evaluar si el consumo bajo de proteína se relaciona con el desarrollo de sarcopenia en personas adultas mayores. **[Métodos]** Se incluyeron análisis primarios que estudiaron la relación del consumo de proteína con la sarcopenia o sus componentes por separado (baja masa y fuerza muscular; así como menor rendimiento físico) en personas adultas mayores de 60 años. Se excluyeron estudios que no presentaron diseño de investigación, estudios con otras intervenciones nutricionales y estudios en personas ancianas con diagnóstico para sarcopenia distinto al definido por el Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores, con otras comorbilidades o con tratamiento farmacológico. La búsqueda sistemática se realizó en cuatro bases de datos, empleando palabras clave en combinación con operadores booleanos. **[Resultados]** De los 15 estudios incluidos, 6 transversales y 1 de cohorte se encontró una asociación significativa entre el bajo consumo proteico y el mayor riesgo de sarcopenia, tres estudios no hallaron una asociación significativa. Además, tres ensayos controlados (ECA) no detectaron mejoras significativas en un grupo intervención con suplemento de proteína comparado con un grupo control en los componentes de la sarcopenia. Solo un estudio controlado aleatorio y un estudio de análisis de datos secundarios encontraron mejoras significativas en el grupo intervención sobre la masa muscular. **[Conclusiones]** El bajo consumo de proteína se asoció significativamente con un mayor desarrollo de sarcopenia y una menor masa muscular. Esta asociación no fue observada sobre los componentes de la sarcopenia por separado.

Palabras clave: sarcopenia; atrofia muscular; masa muscular; fuerza muscular; envejecido.

* Autor para correspondencia

Pedro Jesús Pérez-Cruz, ✉ U20243491@utp.edu.pe,  <https://orcid.org/0009-0003-0618-8593>

Juan José Peña-Lévano, ✉ 1532712@utp.edu.pe,  <https://orcid.org/0009-0001-7406-8900>

Antonio Jose Obregón-La Rosa, ✉ C23320@utp.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-1385-7682>

Ada Yesenia Paca-Palao, ✉ C23323@utp.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-3531-788X>

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.



Abstract

[Objective] Assess whether low protein intake is related to the development of sarcopenia in older adults. **[Methods]** This paper included primary studies focused on the relationship between protein intake and sarcopenia or its individual components (low muscle mass and strength and lower physical performance) in adults older than 60 years. The following studies were excluded: projects with no research design, studies with other nutritional interventions, and studies in older individuals with a sarcopenia diagnosis different than the one defined by the European Working Group on Sarcopenia in the Older People, with other comorbidities, or with pharmacological treatment. A systematic search was conducted in four databases, utilizing keywords in combination with Boolean operators. **[Results]** Out of the 15 studies included, 6 cross-sectional studies and 1 cohort study identified a significant association between low protein intake and an increased risk of sarcopenia, while 3 studies reported no significant association. Furthermore, 3 randomized controlled trials (RCTs) found no significant improvements in the sarcopenia-related components for the protein-supplemented intervention group compared to the control group. Only one randomized controlled study and one secondary data analysis study demonstrated significant improvements in muscle mass within the intervention group. **[Conclusions]** Low protein intake was significantly associated with a greater development of sarcopenia and lower muscle mass. This association was not observed on individual sarcopenia-related components.

Keywords: *sarcopenia; muscle atrophy; muscle mass; muscle strength; aged.*

Resumo

[Objetivo] Avaliar se a baixa ingestão de proteínas está associada ao desenvolvimento de sarcopenia em idosos. **[Métodos]** Foram incluídas análises primárias que estudaram a associação da ingestão de proteínas com a sarcopenia ou seus componentes separados (baixa massa e força muscular, bem como desempenho físico reduzido) em idosos com 60 anos ou mais. Foram excluídos estudos que não apresentaram desenho de pesquisa, estudos com outras intervenções nutricionais e estudos em idosos com diagnóstico de sarcopenia diferente do definido pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas, com outras comorbidades ou com tratamento farmacológico. A pesquisa sistemática foi realizada em quatro bancos de dados, usando palavras-chave em combinação com operadores booleanos. **[Resultados]** Dos 15 estudos incluídos, 6 transversais e 1 de coorte encontrou-se uma associação significativa entre a baixa ingestão de proteínas e o aumento do risco de sarcopenia; três estudos não encontraram associação significativa. Além disso, três estudos controlados (RCTs) não detectaram melhorias significativas em um grupo de intervenção suplementado com proteína em comparação com um grupo de controle nos componentes da sarcopenia. Apenas um estudo controlado e randomizado e um estudo de análise de dados secundários encontraram melhorias significativas no grupo de intervenção em relação à massa muscular. **[Conclusões]** A baixa ingestão de proteínas foi significativamente associada ao aumento do desenvolvimento de sarcopenia e à redução da massa muscular. Essa associação não foi observada para os componentes individuais da sarcopenia.

Palavras-chave: *sarcopenia; atrofia muscular; massa muscular; força muscular; envelhecimento.*



Introducción

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú, como resultado de la transición demográfica, el porcentaje de la población peruana mayor de 60 años se incrementó de un 5,7 % en 1950 a un 13,3 % en el 2022. En ese sentido, del total de la población peruana que padece alguna discapacidad, el 41,6% son personas adultas mayores; es decir, tienen 60 o más años de edad; cabe mencionar que de ese porcentaje el 34,2% presenta dificultades para usar brazos y piernas. Además, cabe precisar que, en el 25,3 % de los hogares integrados por personas adultas mayores, existe al menos un miembro de más de 60 años de edad con déficit calórico; siendo mayor en Lima Metropolitana (31,4 %), con respecto al área urbana (22,8 %) y rural (20,8 %) (Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, 2023). A partir de ello se evidencia que, con el aumento de dicha población en el Perú, se ha incrementado la discapacidad, lo cual limita un estilo de vida saludable y propicia las deficiencias nutricionales; dos factores de riesgo en el desarrollo de sarcopenia (Rojas Bermúdez *et al.*, 2019).

Existen diversos factores que pueden empeorar la cantidad y calidad muscular, acelerar el debilitamiento muscular y la progresión de la sarcopenia hacia un mayor deterioro funcional (Murillo Noa, 2020). En ese sentido, el Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores 2 (EWGSOP 2) la define como una enfermedad músculo-esquelética caracterizada por una baja masa y fuerza muscular, acompañada de un menor rendimiento físico como indicador de gravedad (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019; Rodríguez-Rejón *et al.*, 2019; Tagliafico *et al.*, 2022; Yuan y Larsson, 2023).

De esta manera, después de los 50 años se empiezan a presentar disminuciones de la masa muscular de 1 a 2 %, y a los 80 años se puede llegar a un porcentaje de pérdida de masa muscular de hasta un 45 % (Rodríguez *et al.*, 2019). Esto se evidencia en pacientes adultos mayores que desarrollan sarcopenia, pues la prevalencia global de esta condición se estima que afecta entre el 10 y el 27 % de las personas mayores de 60 años (Petermann-Rocha *et al.*, 2022). Por otra parte, en el Perú se encontró una prevalencia del 18 % en personas adultas mayores sanas de una comunidad en los Andes (Pereyra-Mosquera *et al.*, 2023; Vidal Cuéllar *et al.*, 2021).

Al mismo tiempo, en el ámbito hospitalario nacional, la prevalencia de sarcopenia es notablemente mayor, siendo del 73 % en personas adultas mayores hospitalizadas (Ramos-Ramírez *et al.*, 2020). En cuanto a Latinoamérica, en México, la población de 70 años de edad, en promedio, presenta una prevalencia de presarcopenia de un 9 % y de sarcopenia de un 13 %, siendo mayor en mujeres. Ahora bien, en Colombia, la prevalencia de sarcopenia en personas de 60 años o más de edad puede llegar a un 12 %. En Brasil, la prevalencia llega hasta un 16 %, siendo mayor en mujeres. Finalmente, en Chile, la prevalencia de sarcopenia llega a un 19,1 %, siendo de las más altas de la región (Aguiles *et al.*, 2020).

El envejecimiento suele estar acompañado de una reducción en la ingesta de proteínas a causa de un apetito reducido, deficiencias al masticar o deglutir las comidas (Rendón-Rodríguez y Osuna-Padilla, 2018); en ese sentido una ingesta de proteínas insuficientes se asocia con una pérdida de la masa y la fuerza musculares (Hengeveld *et al.*, 2020). Por ello, una ingesta diaria recomendada (IDR) menor a



0,8 g de proteína/kg/día se considera baja, y se relaciona con resultados adversos para la salud, como deterioro físico, pérdida de la masa muscular, demencia y mortalidad (Mendonça *et al.*, 2018).

Se estima que entre el 32 % y el 41 % de las mujeres y el 22 % y el 38 % de los varones de 50 o más años de edad tienen un consumo de proteínas por debajo de la ingesta diaria recomendada (IDR) (Cruz-Jentoft *et al.*, 2011). A nivel de Europa, particularmente en Reino Unido, el 28 % de personas ancianas tiene una ingesta baja de proteínas asociada a una pérdida de la masa y fuerza muscular, mayor discapacidad, pérdida de independencia y mortalidad (Mendonça *et al.*, 2018). La población peruana no es ajena a esta realidad, pues en una zona urbana del Distrito de San Juan de Lurigancho, de la provincia de Lima, el 59 % de la población mayor o igual a 60 años de edad se encuentran subalimentados en su consumo de proteínas, alcanzando valores por debajo del 70 % de su consumo (Cárdenas-Quintana *et al.*, 2004).

No obstante, las investigaciones señalan que una ingesta adecuada de proteína y de otros nutrientes es necesaria para mantener la masa corporal magra, preservar la fuerza y las capacidades funcionales en el envejecimiento (Krok-Schoen *et al.*, 2019). De hecho, diversos estudios metabólicos y epidemiológicos demuestran que incluso un consumo superior de proteínas al sugerido por la IDR, beneficia aún más la masa, fuerza y función muscular en adultos mayores (Hengeveld *et al.*, 2020).

Diversos estudios sugieren que una ingesta adecuada de proteínas y otros nutrientes, en combinación con ejercicio de fuerza, preserva la masa corporal magra, lo cual mitiga el proceso de sarcopenia (Carmargo y Oliveira, 2022; Kamińska *et al.*,

2023; Vinson *et al.*, 2023; Zanini *et al.*, 2020). Sin embargo, los hallazgos respecto al papel central de la proteína en el progreso de la sarcopenia en las personas adultas mayor no son concluyentes (Coelho-Junior *et al.*, 2022; Deutz *et al.*, 2014; Mendonça *et al.*, 2018; Vinson *et al.*, 2023).

Con respecto a estas consideraciones, la presente revisión sistemática se llevó a cabo con el fin de investigar el consumo deficiente de proteínas en personas adultas mayores, ale explorar su relación con el desarrollo de sarcopenia, a través de una pérdida de la masa y función muscular y, en consecuencia, un menor rendimiento físico. El objetivo fue revisar la evidencia científica actualmente disponible y analizar el vínculo de la ingesta insuficiente de proteínas con el desarrollo de sarcopenia en personas adultas mayores.

Metodología

Estrategia de búsqueda

Se elaboró la estructura de la pregunta PICOS (población, intervención, comparación, resultados y diseño del estudio), a partir de la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la relación entre el consumo bajo de proteína y el desarrollo de sarcopenia en personas adultas mayores? Se identificaron los términos de búsqueda de la pregunta PICO. Posteriormente, se combinó con operadores booleanos, de la siguiente manera: (Sarcopenia OR “muscular atrophy” OR “muscle atrophy” OR “muscular disorders, atrophy”) AND (“protein intake” OR “protein deficiency” OR “low protein intake” OR protein) AND (aging OR elderly OR “older adults” OR “aged, 60 and over”). Los términos MeSH empleados se organizaron en base a la estrategia PICO (Tabla1).



Tabla 1. *Términos MesH y palabras clave empleadas en la búsqueda sistemática*

P	POBLACIÓN	Personas adultas mayores	“older adults” OR “aged, 60 and over” OR Elderly OR “Functionally-Impaired Elderly”	“adultos mayores” OR anciano OR mayores de 60 años OR “ancianos con discapacidad funcional”
I	INTERVENCIÓN	Consumo de proteína	“protein intake” OR protein OR “deficiency, protein”	“Ingesta de proteína” OR proteína “deficiencia de proteína”
C	COMPARACIÓN	-----	-----	-----
O	RESULTADOS	Desarrollo de atrofia muscular	“Muscular atrophy” OR sarcopenia, “muscle atrophy” OR “muscular disorders, atrophy”	“Atrofia muscular” OR sarcopenia OR “Musculo atrofiado” OR “Trastornos musculares”

Nota: fuente propia de la investigación.

Tabla 2. *PICO, criterios de inclusión y exclusión*

PICOs	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
P: Población, participantes o pacientes	Adultos mayores (≥ 60 años), de ambos sexos, con o sin deficiencias nutricionales, con o sin sarcopenia.	
I: Intervención o exposición	Evaluación de la ingesta o la suplementación de proteína/ aminoácidos.	
C: control	-----	-----
O: <i>outcomes</i> o resultados	Desarrollo o prevención de sarcopenia o uno de sus componentes (disminución de la masa muscular, función muscular o rendimiento físico).	Estudios que utilizaron otras intervenciones nutricionales y que incluyeron personas adultas mayores con un diagnóstico de sarcopenia distinto al EWGSOP; con otras comorbilidades o que estén con tratamiento farmacológico.
S: Diseño del estudio	- Ensayos controlados aleatorio individuales o grupales. - Estudios observacionales como caso-control, cohorte, estudios transversales y ecológicos. - Literatura gris. - Estudios <i>in vivo/in vitro</i>.	Reportes y series de casos, conference papers, artículos de revisión ni revisiones sistemáticas.

Nota: fuente propia de la investigación.

Criterios de elegibilidad

Se siguieron las recomendaciones de la declaración PRISMA (elementos preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) (Moher *et al.*, 2009; Page *et al.*, 2021), utilizándose como criterios de inclusión y exclusión (Tabla 2). Se realizaron búsquedas en cuatro bases de datos: PubMed, SCOPUS, Cochrane Library y Scielo; de los últimos cinco años (Rethlefsen *et al.*, 2021). La revisión sistemática de la literatura fue completada en mayo del 2023 (Tabla 2).

Extracción de información

Para extraer los datos, se elaboró un formulario de extracción en Excel. Entre estos: características del estudio (autores, año de publicación, país y diseño de estudio), información de los participantes (edad y sexo, tamaño de la muestra, período de evaluación), información sobre el diagnóstico de sarcopenia por el Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Adultos Mayores (EWGSOP) (algoritmos y criterios para el diagnóstico), cantidad de ingesta en



proteínas, métodos para evaluar la ingesta de proteínas, las limitaciones y los resultados principales (Ackermans *et al.*, 2022; Shafiee *et al.*, 2020; Valent *et al.*, 2022).

Al tratarse de un estudio de revisión sistemática, se considera una investigación sin riesgo acorde con lo establecido en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, cumpliéndose con las normas éticas exigidas internacionalmente por la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial, 2014).

Resultados

Selección de estudios

En la búsqueda sistemática se identificaron 3307 artículos (SCOPUS: 1453;

PubMed: 1461; Cochrane Library: 391; Scielo: 2), de los cuales se eliminaron 71 estudios duplicados y se examinó la lista de resúmenes y títulos de 3236, de estos se descartó 3134. Luego, quedaron 102 estudios potencialmente relevantes, de los cuales 21 no presentaron el texto completo; quedando solo 81 estudios elegibles. Por último, se excluyeron 69 artículos según los criterios de selección y se consideraron 15 artículos para la revisión sistemática (Figura 1).

Características de los estudios

De los estudios seleccionados, siete fueron de corte transversal (Akehurst *et al.*, 2021; Dorhout *et al.*, 2020; Guillamón Escudero *et al.*, 2021; Højfeldt *et al.*, 2020; Montiel-Rojas *et al.*, 2020; Nikolov *et al.*, 2021; Papaioannou *et al.*, 2021), tres de cohorte (Granic *et al.*, 2020; So y Joung, 2020; Yeung *et al.*, 2020), cuatro ensayos controlados aleatorizados (Amasene *et al.*, 2019; Griffen *et al.*, 2022; Kirk *et al.*, 2019; Ten Haaf *et al.*, 2019) y uno de análisis de datos secundarios (Kim y Park, 2020). Los estudios se aplicaron principalmente en Europa, aunque hubo estudios en Asia y Oceanía (Tabla 3).

En la mayoría de los estudios, se evaluaron participantes de ambos sexos, no obstante, el estudio de Guillamón Escudero *et al.* (2021) evaluó exclusivamente a mujeres y el estudio de Griffen *et al.* (2022) solo

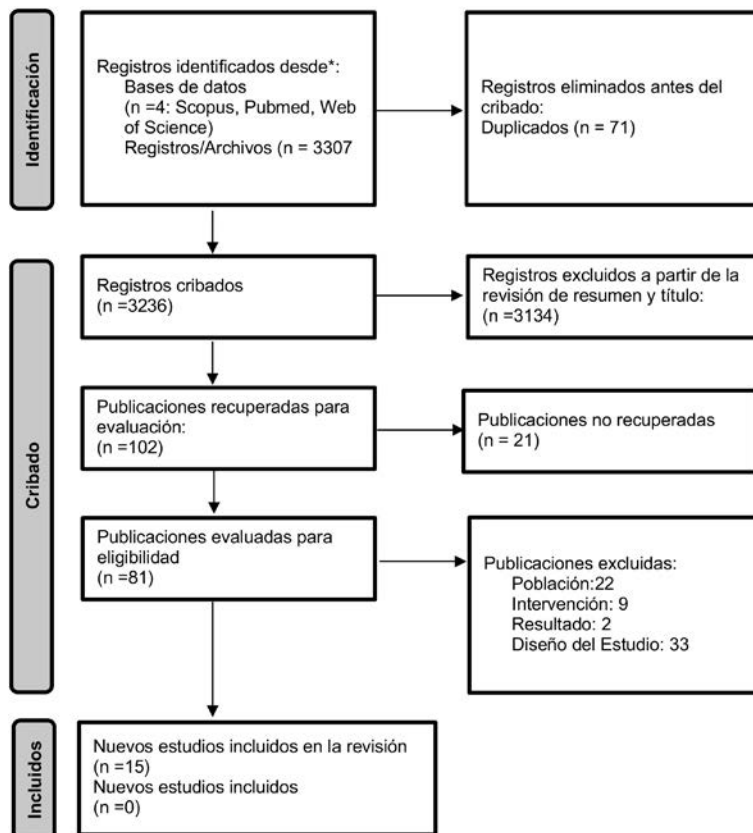


Figura 1. *Diagrama de Flujo PRISMA*.
Adaptado de Page *et al.* (2021).



Tabla 3. *Características principales de los estudios seleccionados*

Autor, año, país	Diseño de estudio	Características de los participantes	Muestra	Edad media	Características de la evaluación del consumo de proteína e intervención	Evaluación para sarcopenia
Dorhout <i>et al.</i> (2020), Países Bajos	Transversal	Participantes de diferentes etnias	1371	67 ± 1 años	IHP en g/kg/día (cuestionario de consumo)	EWGSOP2
Guillamón Escudero <i>et al.</i> (2021), España	Transversal	Mujeres de una comunidad	164	72 ± 4 años	IHP en g/kg/día (registro de consumo)	EWGSOP
Griffen <i>et al.</i> (2022) Reino Unido	ECA doble ciego	Hombres de una comunidad	36	67 ± 1 años	IHP en g/kg/día (diario de consumo) + SP y Leu + EF	MM, FM y rendimiento físico
Kirk <i>et al.</i> (2019), Reino Unido	ECA simple ciego	Participantes no frágiles de una comunidad	46	68 ± 5 años	IHP en g/kg/día (diario de consumo) + SP y Leu + EF	FM y función física
Amasene <i>et al.</i> (2019), España	ECA simple ciego	Pacientes hospitalizados	28	~ 83 años	IHP en g/kg/día (cuestionario evaluación) + SP y Leu + EF	MM, FM y rendimiento físico
Ten Haaf <i>et al.</i> (2019), Países Bajos	ECA doble ciego	Participantes físicamente activos	114	~69 años	IHP en g/kg/día (recordatorio de 24 h) + SP	MM, FM y rendimiento físico
Kim y Park, (2020), Corea	ECA	Participantes pre frágiles o frágiles	96	~ 80 años	IHP en g/kg/día (recordatorio de 24 h) + SP	MM
Akehurst <i>et al.</i> (2021), Australia	Transversal	Participantes que realizan ejercicio	80	~ 79 años	IHP g/día (encuesta sobre alimentación)	MM, FM y rendimiento físico
Nikolov <i>et al.</i> (2021), Alemania	Transversal	Participantes de una comunidad	782	~ 69 años	IHP en g/kg/día (protocolo nutricional)	MM
Papaioannou <i>et al.</i> (2021), Suecia	Transversal	Comunidad físicamente activa	191	~68 años	IHP en g/kg/día (cuestionario de consumo)	EWGSOP2
Montiel-Rojas <i>et al.</i> (2020), Países Europeos	Transversal	Personas adultas mayores de distintos países	986	~72 años	IHP en g/kg/día (registro de consumo)	EWGSOP2
Højfeldt <i>et al.</i> (2020), Dinamarca	Transversal	Participantes de una cohorte	184	70,2 ± 3,9 años	IHP en g/kg/día (registro de consumo)	MM, FM y capacidad física
Yeung <i>et al.</i> (2020), Países Bajos y Australia	Cohorte	Pacientes ambulatorios de la comunidad	74	~79 años	IHP en g/kg/día (diario de consumo)	EWGSOP y EWGSOP2
Granic <i>et al.</i> (2020), Reino Unido	Cohorte	Participantes de una comunidad	757	≥85 años	IHP en g/kg/día (recordatorio de 24h)	EWGSOP
So y Joung, (2020), Corea	Cohorte	Personas adultas de zonas urbanas y rurales	4412	~53 años	IHP g/día (cuestionario de consumo)	MM

ECA = ensayo controlado aleatorizado, SP= suplemento de proteína, IHP = ingesta habitual de proteínas, Leu = leucina, EF= Entrenamiento físico, MM = masa muscular y FM = fuerza muscular
Nota: fuente propia de la investigación.



a hombres. Del total de estudios, los tamaños de muestra oscilaron entre 28 y 4412 personas adultas mayores con un promedio de edad de aproximadamente 65 años; sin embargo, solo un estudio evaluó a la población adulta joven con un rango de edad de 49 a 53 años (Amasene *et al.*, 2019). Las características de las personas participantes fueron heterogéneas: ancianas sanas que vivían en la comunidad, hospitalizadas, físicamente activas, frágiles o no frágiles, e incluso sarcopenicas. A todas estas personas les evaluaron la ingesta habitual de proteínas, a través de una valoración total de la dieta, para establecer una asociación con la sarcopenia.

Los cuatro ensayos controlados aleatorizados (Amasene *et al.*, 2019; Griffen *et al.*, 2022; Kirk *et al.*, 2019; Ten Haaf *et al.*, 2019) y el estudio de análisis de datos secundarios (Kim y Park, 2020), adicionaron una intervención con suplemento de proteínas a la evaluación dietética de las personas participantes. Sin embargo, tres de los cuatro ensayos controlados aleatorizados combinaron la suplementación con leucina y un programa de entrenamiento físico (Amasene *et al.*, 2019; Griffen *et al.*, 2022; Kirk *et al.*, 2019). La mayoría de los estudios evaluaron el diagnóstico de sarcopenia según la definición del Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) (Granic *et al.*, 2020; Guillamón Escudero *et al.*, 2021), el EWGSOP 2 (Dorhout *et al.*, 2020; Montiel-Rojas *et al.*, 2020; Papaioannou *et al.*, 2021) o utilizaron ambas (Yeung *et al.*, 2020). Asimismo, se tuvieron estudios que evaluaron componentes de la sarcopenia por separado (masa muscular, fuerza muscular y rendimiento físico) (Akehurst *et al.*, 2021; Amasene *et al.*, 2019; Griffen *et al.*, 2022; Højfeldt *et al.*, 2020; Kim y Park, 2020; Kirk *et al.*, 2019; Nikolov *et al.*, 2021; So y Joung, 2020; Ten Haaf *et al.*, 2019).

Evaluación del bajo consumo de proteína

El análisis del consumo de proteína en la mayoría de los estudios se calculó en g/kg/día mediante una valoración total de la dieta; no obstante, solo dos estudios estimaron la ingesta en g/día (Akehurst *et al.*, 2021; So y Joung, 2020).

En algunos estudios, además del análisis de la ingesta proteica de sus participantes, se establecieron puntos de corte de consumo de proteína que permitió dividir a los individuos en grupos de bajo y alto consumo de proteínas. El estudio de Guillamón Escudero *et al.* (2021) dividió la muestra en mujeres con bajo consumo proteico ($<0,8$ g/kg/día) y consumo proteico normal ($\geq 0,8$ g/kg/día); el estudio de Granic *et al.* (2020) y So y Joung, (2020) dividieron a los participantes en grupos de baja ingesta proteica (<1 g/kg/día) y buena ingesta proteica (≥ 1 g/kg/día); el estudio de Amasene *et al.* (2019) dividieron a las personas participantes en grupos de ingesta baja de proteínas ($<0,83$ g/kg/día) y alta ingesta de proteínas ($\geq 1,1$ g/kg/día), y el estudio de Yeung *et al.* (2020) analizaron a los individuos según déficit proteico ($<1,2$ g/kg/día) y balance proteico ($\geq 1,2$ g/kg/día). Por su parte, Montiel-Rojas *et al.* (2020) y Højfeldt *et al.* (2020) establecieron puntos de corte de ingesta de proteína que varió de 0,80 a más de 1,2 g/kg/día.

Adicionalmente, algunos estudios analizaron el tipo de proteína y la frecuencia de consumo diario. Particularmente, los estudios de Nikolov *et al.* (2021) y Højfeldt *et al.* (2020) analizaron la distribución de la proteína a lo largo del día (desayuno, almuerzo y cena) en sus participantes, presentando una variación en el reparto de proteínas, siendo la cena el momento de mayor consumo proteico en comparación con el almuerzo y el desayuno. El estudio



de Montiel-Rojas *et al.* (2020) evaluaron la cantidad de proteína vegetal y animal consumida por sus participantes, en el que en promedio el 68 % de la ingesta total de proteínas provino de fuente animal entre los grupos de ingesta proteica. Por último, el estudio de So y Joung, (2020) analizaron el consumo de proteína láctea con una ingesta promedio de leche (73,6 g/día) y derivados lácteos (104,1 g/día), asimismo el grupo de mayor consumo de proteína láctea mostró una mayor ingesta de la proteína total.

Asociación entre el bajo consumo de proteína y el desarrollo de sarcopenia

De los 15 estudios incluidos, en dos de cohorte (Granic *et al.* (2020); Yeung *et al.* (2020) y uno transversal (Højfeldt *et al.*, 2020) no se encontraron una asociación significativa entre el bajo consumo de proteínas y la sarcopenia en personas adultas mayores. Concretamente, el estudio de Højfeldt *et al.* (2020) no encontró diferencias significativas en el índice músculo-esquelético apendicular (masa muscular), la fuerza de presión y la contracción isométrica voluntaria (fuerza muscular), el tiempo de marcha de 400 m y la parada de silla de 30 s (rendimiento físico) en grupos de baja ingesta proteica ($<0,83$ g/kg/día) y alta ingesta proteica ($\geq 1,1$ g/kg/día): de igual forma no hubo asociación entre la distribución de proteínas a lo largo del día (desayuno, almuerzo y cena) y los indicadores de sarcopenia.

El estudio de Granic *et al.* (2020) no encontró asociación entre un bajo consumo de proteínas (<1 g/kg/día) y la probabilidad de sarcopenia prevalente en diferentes tipos de dietas; de hecho, en el grupo de dieta “británica tradicional” (es decir, dieta rica en mantequilla, carnes rojas/platos de carne, salsa, patatas) hubo mayor riesgo prevalente

de sarcopenia a pesar de tener una buena ingesta proteica (≥ 1 g/kg/día) OR:3,62 (1,33-9,88), $P = 0,01$. Por su parte, el estudio de Yeung *et al.* (2020) no encontraron diferencias significativas entre el estado sarcopénico y las necesidades nutricionales (energía y proteína) en pacientes sarcopénicos y no sarcopénicos, pese a que más del 50 % de pacientes presentaba déficit energético y proteico (Tabla 4).

En contraste, seis estudios de corte transversales (Akehurst *et al.*, 2021; Dorchout *et al.*, 2020; Guillamón Escudero *et al.*, 2021; Montiel-Rojas *et al.*, 2020; Nikolov *et al.*, 2021; Papaioannou *et al.*, 2021) y uno de cohorte (So y Joung, 2020) encontraron una asociación significativa entre un bajo consumo de proteínas y el desarrollo de sarcopenia. Sin embargo, los estudios de Akehurst *et al.* (2021), Nikolov *et al.* (2021) y So y Joung, (2020) encontraron asociación entre el bajo consumo de proteínas y la masa muscular, no con el desarrollo de sarcopenia. De otro lado, el estudio de Dorchout *et al.* (2020) hallaron que un mayor porcentaje de energía proteica se asoció significativamente con un menor desarrollo de sarcopenia en ancianos de diferentes etnias, cuando se ajustó por grupo étnico y actividad física OR: 0,96 (95 %-IC: 0,92-0,99). Una relación similar presentó el estudio de Montiel-Rojas *et al.* (2020), quienes encontraron un efecto significativo de un mayor consumo de proteínas con menor riesgo de sarcopenia en personas ancianas de diferentes países agrupadas por ingesta proteica.

Además, la sustitución isocalórica de la ingesta de proteína animal por proteína vegetal se asoció con un menor riesgo de sarcopenia. De igual manera, Papaioannou *et al.* (2021) encontraron asociación entre un grupo con mayor puntaje de dieta saludable, que incluye un consumo proteico de 1,1



g/kg/día, y un menor riesgo de sarcopenia. Por otra parte, [Guillamón Escudero et al. \(2021\)](#) detectaron una relación significativa entre el bajo consumo de proteína (<0,8 g/kg/día) y la prevalencia de sarcopenia, en mujeres. Finalmente, los estudios de [Nikolov et al. \(2021\)](#), [Akehurst et al. \(2021\)](#) y [So](#)

[y Joung, \(2020\)](#) encontraron una asociación entre el bajo consumo de proteínas y un riesgo de desarrollar menor masa muscular; no obstante, [Akehurst et al. \(2021\)](#) no establecieron esta asociación en la fuerza muscular ni en el rendimiento físico (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados de la asociación entre el consumo de proteína y la sarcopenia

Autor (año)	Población (n)	Ingesta promedio de proteína en personas adultas mayores	Asociación del consumo proteico y la sarcopenia	Medida (IC del 95 %)	Valor p
Dorhout et al. (2020)	Multiétnica	Holandés: 1,05 ± 0,32 g/kg/día Surinamés del Sur de Asia: 1,15 ± 0,49 g/kg/día Surinamés Africano: 1,03 ± 0,44 g/kg/día Turco: 1,28 ± 0,44 g/kg/día Marroquí: 1,12 ± 0,53 g/kg/día	Asociación significativa con la probabilidad de sarcopenia	OR: 0,96 (0,92-0,99).	< 0,05
Guillamón Escudero et al. (2021)	Mujeres	Grupo con < 0,8 g/kg/día Grupo con ≥ 0,8 g/kg/día	Relación significativa con prevalencia de sarcopenia	-	(p = 0,021)
Akehurst et al. (2021)	Físicamente activo	Grupo gym convencional = 88 g/d Grupo gym HUR = 108 g/d	Asociación significativa solo sobre la MM	R: 0,425; R: 0,291	(p = 0,043; p= 0,028).
Nikolov et al. (2021)	De una comunidad	Grupo con MM baja (des; alm.; cena) = 0,89 g/kg/día (0,23; 0,29; 0,32 g/kg/día) Grupo con MM normal (des; alm.; cena) = 1,02 g/kg/día (0,24; 0,35; 0,36 g/kg/día)	Ajustado por factor de riesgo hubo una asociación significativa sobre la MM	β = 0,101 (0,068, 0,134),	<0,001
Papaioannou et al. (2021)	Físicamente activo	Hombres = 1,01 ± 0,32 g/kg/día Mujer = 0,99 ± 0,31 g/kg/día Grupo DS bajo/Grupo DS moderado/Grupo DS alto (mayor cumplimiento de 1,1 g de proteína/kg/día)	Efecto significativo con el riesgo de sarcopenia	-	(p < 0,05)
Montiel-Rojas et al. (2020)	Europeos	No detallo IHP g/kg/día Punto de corte: Grupo <0,8 g/kg/día / grupo 0,8-<1,0 g/kg/día / grupo 1,0-<1,2 g/kg/día / grupo ≥1,2 g/kg/día	Efecto significativo con el riesgo de sarcopenia	-	(p < 0,05)
Højfeldt et al. (2020)	De una comunidad	Ingesta de proteína media 1,13 ± 0,34 g/kg/día Punto de corte: Grupo <0,83 g/kg/día/grupo ≥0,83-<1,1 g/kg/día/grupo ≥1,1 g/kg/día	No hubo efectos significativos en la MM, FM y RF	-	(p>0,05)
Yeung et al. (2020)	Ambulatoria	Grupo sarcopénico = 1,18 g/kg/día Grupo no sarcopénico = 1,01 g/kg/día Punto de corte : déficit proteico (<1,2 g/kg/día) y balance proteico (≥1,2 g/kg/día)	No hubo relación significativa con el estado sarcopénico (EWGSOP y EWGSOP2).	-	(p >0,05)



Autor (año)	Población (n)	Ingesta promedio de proteína en personas adultas mayores	Asociación del consumo proteico y la sarcopenia	Medida (IC del 95 %)	Valor p
Granic et al. (2020)	De una comunidad	No detallo IHP g/kg/día Grupo PD1 ("bajo en carnes rojas") / Grupo PD2 ("británico tradicional") / Grupo PD3 ("mantequilla baja") Punto de corte: Grupo baja ingesta (<1 g/kg/día) y buena ingesta (≥1 g/kg/día)	No hubo asociación significativa con la prevalencia de sarcopenia	OR: 3,62 (1,33- 9,88)	p = 0,01
So y Joung (2020)	De zonas urbanas y rurales	IHP = 53-78 g/día Punto de corte: baja ingesta proteica (<1 g/kg/día) y alta ingesta (≥1 g/kg/día)	Asociación significativa sobre la MM	HR: 0,63 (0,42-0,94)	p = 0,029

IHP = ingesta habitual de proteína; PD = patrón dietético; DS = dieta saludable; MM = masa muscular; FM = fuerza muscular; RF= rendimiento físico; OR = odds ratio; HR = hazard ratio; R = coeficiente de Pearson; β = coeficiente β
Nota: fuente propia de la investigación.

Efecto de la suplementación proteica y otras intervenciones en los componentes de sarcopenia

En los estudios que realizaron una comparación entre grupos control y grupos de intervención, evaluaron los efectos de adicionar suplementos de proteína a un grupo de personas ancianas, de tal manera que aumentaran su consumo proteico y los compararon con otro grupo al que no se le dio suplemento o se le suministró un placebo, con la finalidad de evaluar efectos sobre los componentes de sarcopenia por separado (Tabla 5).

Dos estudios adicionaron solo una intervención con suplementos de proteínas durante 12 semanas sobre una población físicamente activa ([Ten Haaf et al., 2019](#)) y una población frágil ([Kim y Park, 2020](#)). Por una parte, [Ten Haaf et al. \(2019\)](#) utilizaron dos paquetes de suplemento de proteína (36,8 g de concentrado de proteínas de leche) en un grupo de intervención (n=58), para compararlo con dos paquetes de suplementos de placebo (1,1 g de proteínas, 5,2 g grasa y 36 g de carbohidratos) en un grupo control (n=56); ambos aumentaron su consumo proteico durante la investigación, el grupo intervención incrementó su consumo

de proteína de 0,86 a 1,29 g/kg/día, mientras que el grupo control aumentó de 0,92 a 0,97 g/kg/día, encontrándose mejoras en ambos grupos de la masa magra, aunque se registra un mayor aumento en el grupo intervención que en el grupo placebo; por otro lado, no se presentaron diferencias entre ambos grupos en la fuerza muscular y el rendimiento físico. Por otra parte, [Kim y Park, \(2020\)](#) usaron suplementos de proteína de suero de leche y polvo de placebo en personas ancianas según su ingesta habitual de proteína; en ese sentido los agruparon en un grupo con ingesta proteica de 0,8 g/kg/día al que solo se le dio placebo, y dos grupos que combinaron el suplemento con el placebo hasta conseguir una ingesta proteica de 1,2 g/kg/día y 1,5 g/kg/día; al inicio los tres grupos tenían una ingesta media proteica de 0,72-0,93 g/kg/día, aunque las personas participantes del grupo 1,2 y 1,5 g/kg/día tenían una ingesta inicial de proteínas menor en comparación con las del grupo 0,8 g/kg/día se encontraron mejoras significativas en la masa muscular en los grupos de mayor cambio en la ingesta proteica (1,2 y 1,5 g/kg/día), aunque esta mejora se evidenció solo en hombres (Tabla 5).



Tabla 5. Resultados de los efectos de suplementos e intervenciones en la sarcopenia

Autor (año)	muestra (n)	Duración de la intervención	Ingesta proteica promedio + intervenciones en las personas participantes		Efectos de los suplementos e intervenciones en la sarcopenia
			Grupo intervención	Grupo control	
Griffen <i>et al.</i> (2022)	N = 36	12 semanas	Grupo PRO (6 y 12 semanas) = 1,64±0,07 - 1,60±0,05 g/kg/día Grupo ER (2 v/s) + PRO (6 y 12 semanas) = 1,63±0,07 - 1,58±0,07 g/kg/día	Grupo CON (6 y 12 semanas) = 0,97±0,05 - 0,93±0,03 g/kg/día Grupo ER (2 v/s) + CON (6 y 12 semanas) = 1,10±0,05 - 1,04±0,07 g/kg/día	Grupo ER + CON y Grupo ER + PRO mejoró significativamente la MM, FM y rendimiento físico.
Kirk <i>et al.</i> (2019)	N = 46	16 semanas	Grupo SP + ER/EF (3 v/s) = 1,16 ± 0,04 - 1,5 ± 0,7 g/kg/día	Grupo ER/EF (3 v/s) = 1,10 ± 0,04 g/kg/día	Ambos grupos mejoraron la FM y función física.
Amasene <i>et al.</i> (2019)	N = 28	12 semanas	Grupo de SP + ER = no detalló IHP g/kg/día	Grupo de placebo + ER = no detalló IHP g/kg/día	La SP no mejoró significativamente la MM, FM Y rendimiento físico.
Ten Haaf <i>et al.</i> (2019)	N = 114	12 semanas	Grupo SP (0 y 12 semanas) = 0,86 ± 0,23 - 1,29 ± 0,28 g/kg/día	Grupo placebo (0 y 12 semanas) = 0,92 ± 0,24 - 0,97 ± 0,23 g/kg/día	El grupo con SP mejoró significativamente la MM. La FM y el rendimiento físico no mejoraron.
Kim y Park. (2020)	N = 96	12 semanas	Grupo de proteína de 0,8 g/kg/día = 0,93 ± 0,29 + placebo Grupo de proteína de 1,2 g/kg/día = 0,79 ± 0,21 + SP en función de IHP Grupo de proteína 1,5 g/kg/día = 0,72 ± 0,20 + SP en función de IHP		El cambio más alto en la ingesta proteica se asoció positivamente con cambios en la MM, en hombres, pero no en mujeres.

v/s = veces por semana, CON = control, IHP, ingesta habitual de proteína, PRO = proteína, SP = suplemento de proteína, ER = ejercicio de resistencia, EF = ejercicio funcional, MM = masa muscular, FM = fuerza muscular
Nota: fuente propia de la investigación.

Por otro lado, tres ensayos clínicos adicionaron otras intervenciones a su investigación como agregar leucina al suplemento proteico acompañado de un programa de entrenamiento físico. Griffen *et al.* (2022) dividieron su muestra de hombres (n=36) en cuatro grupos, dos grupos que realizaron ejercicio de resistencia y tomaron un suplemento enriquecido con leucina (25 g de proteína de suero de leche enriquecido con 3g de leucina) o un placebo (23,75 g de maltodextrina) y dos grupos que solo tomaron suplemento o

placebo. En los grupos que consumieron el suplemento, su ingesta media de proteína osciló entre 1,58 y 1,64 g/kg/día, mientras que en los grupos que consumieron el placebo su ingesta media osciló entre 0,93 a 1,10 g/kg/día, se encontró que, independientemente de la ingesta proteica, aquellos grupos que realizaron ejercicio de resistencia mejoraron los indicadores de masa muscular, fuerza muscular y función física.

Por otro lado, Amasene *et al.* (2019) dividieron a sus participantes (n=28) en dos



grupos, uno de intervención consumió un suplemento proteico enriquecido con leucina (20g) y otro consumió placebo (23 g maltodextrina), ambos grupos acompañaron la suplementación con sesiones de entrenamiento de resistencia dos veces por semana; después de 12 semanas no se detectaron diferencias significativas en la masa, fuerza muscular y rendimiento físico entre el grupo intervención y el grupo control; no obstante, la masa muscular de brazos mejoró significativamente en el grupo de intervención.

Finalmente, Kirk *et al.* (2019) dividieron su muestra ($n = 46$) en dos grupos, a uno se le dio un suplemento de proteína de suero de leche enriquecido con leucina acompañado de ejercicio de resistencia y ejercicio funcional tres veces por semana en días no consecutivos, el otro grupo solo realizó los ejercicios de resistencia y funcionales con las mismas instrucciones; después de 16 semanas el grupo de intervención incrementó su ingesta habitual proteica de $1,16 \pm 0,04$ a $1,5 \pm 0,7$ g/kg/día, mientras que el grupo control mantuvo su ingesta habitual en $1,10 \pm 0,04$ g/kg/día; en ambos grupos se encontraron mejoras significativas sobre la fuerza muscular y la función física.

Discusión

En los estudios observacionales de corte transversal (Akehurst *et al.*, 2021; Dorhout *et al.*, 2020; Guillamón Escudero *et al.*, 2021; Montiel-Rojas *et al.*, 2020; Nikolov *et al.*, 2021; Papaioannou *et al.*, 2021) y de cohorte (So y Joung, 2020) se encontraron que un consumo bajo de proteínas en personas adultas mayores se asoció a un mayor riesgo de desarrollar sarcopenia utilizando los parámetros del EWGSOP2 (baja masa muscular, fuerza muscular y menor rendimiento físico). Esto está de acuerdo

con Coelho-Junior *et al.* (2022), quienes encontraron una menor ingesta proteica en la población adulta mayor con sarcopenia en comparación con sus pares sin sarcopenia. Por su parte, los puntos de corte que utilizaron algunos estudios para determinar un consumo bajo de proteína variaron de 0,8 a 1,2 g/kg/día. Esto no guarda relación con las recomendaciones nutricionales actuales para dichas personas que sugiere un consumo de 0,8 g de proteína/kg/día según diversas organizaciones de salud (Ingesta Dietética de Referencia (IDR) Para La Población Española, 2010; Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, 2002; Park *et al.*, 2022) o recomendaciones de 1,0 a 1,2 g/kg/día (Bauer *et al.*, 2013; Deutz *et al.*, 2014). En la presente revisión sistemática cuando se analizó el punto de corte de ingesta proteica $< 0,8$ g/kg/día siempre se relacionó con la prevalencia y riesgo de sarcopenia en comparación con un punto de corte de mayor de ingesta.

Ahora bien, dado que la sarcopenia es una enfermedad causada por diferentes etiologías, el papel del patrón dietético puede influir en el desarrollo del padecimiento (Rendón-Rodríguez y Osuna-Padilla, 2018). De hecho, Granic *et al.* (2020) y Papaioannou *et al.* (2021) presentaron diferentes resultados con puntos de corte similares, cuando observaron el patrón dietético de sus participantes. Por lo tanto, una dieta equilibrada puede tener un papel importante en el desarrollo de la sarcopenia, independientemente de la ingesta proteica; esto coincide con diversos estudios que enfatizan en la provisión de nutrientes para la prevención de la sarcopenia (Cárdenas-Quintana *et al.*, 2004; Rendón-Rodríguez y Osuna-Padilla, 2018; Zanini *et al.*, 2020). El ejercicio físico que realizaron las personas participantes puede haber influido en una disminución



del riesgo de sarcopenia como mencionan diversos estudios, pues mejora la calidad y cantidad muscular (Bauer *et al.*, 2019; Rendón-Rodríguez y Osuna-Padilla, 2018; Vinson *et al.*, 2023). Sobre todo, este efecto se observa en los ejercicios de resistencia que implica el uso de pesas o mancuernas, debido a que previene la atrofia muscular y genera una mayor hipertrofia en el músculo (Vinson *et al.*, 2023); en tal sentido, es razonable observar menor riesgo de desarrollar sarcopenia, a pesar del consumo proteico. Esto coincide con tres ensayos controlados aleatorizados incluidos en esta revisión, pues se encontraron mejoras en la masa, la fuerza muscular y el rendimiento físico en los grupos que incluyeron ejercicio de resistencia, en comparación con los grupos que solo se suplementaron pese a tener una ingesta elevada de proteína, aunque es importante mencionar que en los grupos controles ninguno presentó una ingesta $< 0,8$ g/kg/día. Por el contrario, el consumo de proteínas se relaciona con la masa muscular en diversos estudios (Akehurst *et al.*, 2021; Nikolov *et al.*, 2021; So y Joung, 2020), lo cual se explica a partir de que la proteína protege al músculo de la degradación muscular de aminoácidos. De hecho, Ten Haaf *et al.* (2019) y Kim y Park, (2020) en sus estudios mostraron que un consumo de $>1,2$ g/kg/día mejoró la masa muscular en sus participantes, esto coincide con Hengeveld *et al.* (2020) quienes encontraron que un consumo deficiente de proteínas, particularmente de $< 1,2$ g/kg/día, se asocia a una menor fuerza y masa muscular en una población anciana.

Del mismo modo, Højfeldt *et al.* (2020), Yeung *et al.* (2020) y Granic *et al.* (2020) no encontraron una asociación significativa entre el consumo bajo de proteínas y la sarcopenia o sus componentes.

Cabe precisar que Højfeldt *et al.* (2020), quienes establecieron un punto de corte bajo de consumo proteico ($< 0,83$ g/kg/día) y uno alto ($>1,2$ g/kg/día), evaluaron los componentes de sarcopenia por separado, y observaron una mejora en los componentes de la sarcopenia debido al ejercicio físico, sin importar que sea una ingesta baja o alta de proteínas.

La presente revisión presenta ciertas limitaciones debido a que gran parte de los estudios presentaron poblaciones heterogéneas con distintos estilos de vida. Asimismo, los métodos de evaluación utilizados para la sarcopenia variaron entre los estudios, con lo cual se puede limitar su comparabilidad.

Conclusiones

Los hallazgos del presente estudio revelaron que un consumo bajo de proteína en personas adultas mayores se asoció significativamente con un mayor riesgo de sarcopenia, principalmente con una ingesta de proteína menor a $0,8$ g/kg/día; asimismo, presentó una asociación significativa en la masa muscular. Sin embargo, cuando se evaluaron los efectos de un consumo alto de proteínas frente a un consumo bajo sobre los componentes de la sarcopenia, el papel de la ingesta de proteína no resultó significativo. Estos hallazgos sugieren que la población adulta mayor debe seguir las recomendaciones nutricionales de las organizaciones de salud.

Declaración de conflictos de intereses

Las personas investigadoras declaramos no tener conflictos de intereses.



Declaración de responsabilidad

Las personas autoras se hacen responsables del contenido intelectual y demás cuestiones de rigor metodológico e integridad del trabajo.

Declaración de contribución por autores

Todas las personas autoras confirmamos haber leído y aprobado la versión final del artículo. Las contribuciones totales a la conceptualización, preparación y revisión del artículo fueron distribuidas de la siguiente manera: P. J. P. C. con un 25 %, J. J. P. L. con un 25 %, A. J. O. L. R. con un 25 % y A. Y. P. P. con un 25 %.

Preprint

Una versión Preprint de este artículo fue depositada en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13732888>

Referencias

- Ackermans, L. L. G. C., Rabou, J., Basrai, M., Schweinlin, A., Bischoff, S. C., Cussenot, O., Cancel-Tassin, G., Renken, R. J., Gómez, E., Sánchez-González, P., Rainoldi, A., Boccia, G., Reisinger, K. W., Ten Bosch, J. A. y Blokhuis, T. J. (2022). Screening, diagnosis and monitoring of sarcopenia: When to use which tool? *Clinical Nutrition ESPEN*, 48, 36-44. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.01.027>
- Akehurst, E., Scott, D., Rodriguez, J. P., Gonzalez, C. A., Murphy, J., McCarthy, H., Dorgo, S. y Hayes, A. (2021). Associations of sarcopenia components with physical activity and nutrition in Australian older adults performing exercise training. *BMC Geriatrics*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02212-y>

- Amasene, M., Besga, A., Echeverria, I., Urquiza, M., Ruiz, J. R., Rodriguez-Larrad, A., Aldamiz, M., Anaut, P., Irazusta, J. y Labayen, I. (2019). Effects of Leucine-Enriched Whey Protein Supplementation on Physical Function in Post-Hospitalized Older Adults Participating in 12-Weeks of Resistance Training Program: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 11(10), 2337. <https://doi.org/10.3390/NU11102337>
- Aquiles, W., Loyola, S., Amafi, G., Corrales, L., Ganz, F., Caro, H. G. y Probst, V. S. (2020). Sarcopenia, definición y diagnóstico: ¿Necesitamos valores de referencia para adultos mayores de Latinoamérica? *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 20(2), 259-267. <https://doi.org/10.5354/0719-5346.2020.53583>
- Asamblea Médica Mundial. (2014). *Declaración de Helsinki de la AMM: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Asociación Médica Mundial. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medic-as-en-seres-humanos/>
- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E.,... y Boirie, Y. (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the prot-age study group. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8). <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>
- Bauer, J., Morley, J. E., Schols, A. M. W. J., Ferrucci, L., Cruz-Jentoft, A. J., Dent, E.,... y Anker, S. D. (2019). Sarcopenia: A Time for Action. An SCWD Position Paper. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 10(5), 956-961. <https://doi.org/10.1002/JCSM.12483>
- Camargo, J. B. B. De y Oliveira, A. F. de. (2022). Protein Supplementation for Strength and Functionality in Older Adults: Is There Still Any Doubt? A Brief Update Review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 31(2), 311-318. <https://doi.org/10.1123/JAPA.2022-0015>
- Cárdenas Quintana, H., Vidal, C. B., Parra, M. F. y Arancibia, E. H. (2004). Evaluación nutricional de un grupo de adultos mayores residentes en Perú. *Revista Cubana de Salud Pública*, 30(3). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21430303>



- Coelho-Junior, H. J., Calvani, R., Azzolino, D., Picca, A., Tosato, M., Landi, F.,... y Marzetti, E. (2022). Protein Intake and Sarcopenia in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8718. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19148718/S1>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T.,... y Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Cruz-Jentoft, A. J., Triana, F. C., Gómez-Cabrera, M. C., López-Soto, A., Masanés, F., Martín, P. M.,... y Formiga, F. (2011). La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 46(2), 100-110. <https://doi.org/10.1016/J.REGG.2010.11.004>
- Deutz, N. E. P., Bauer, J. M., Barazzoni, R., Biolo, G., Boirie, Y., Bosy-Westphal, A.,... y Calder, P. C. (2014). Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical Nutrition*, 33(6), 929-936. <https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2014.04.007>
- Dorhout, B. G., Overvest, E., Tieland, M., Nicolaou, M., Weijs, P. J. M., Snijder, M. B.,... y De Groot, L. C. (2020). Sarcopenia and its relation to protein intake across older ethnic populations in the Netherlands: the HELIUS study. *Ethnicity & Health*, 27(3), 705-720. <https://doi.org/10.1080/13557858.2020.1814207>
- Granic, A., Mendonça, N., Sayer, A. A., Hill, T. R., Davies, K., Siervo, M., Mathers, J. C., y Jagger, C. (2020). Effects of dietary patterns and low protein intake on sarcopenia risk in the very old: The Newcastle 85+ study. *Clinical Nutrition*, 39(1), 166-173. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.01.009>
- Griffen, C., Duncan, M., Hattersley, J., Weickert, M. O., Dallaway, A. y Renshaw, D. (2022). Effects of resistance exercise and whey protein supplementation on skeletal muscle strength, mass, physical function, and hormonal and inflammatory biomarkers in healthy active older men: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Experimental Gerontology*, 158, 111651. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2021.111651>
- Guillamón Escudero, C., Soriano, J. M., Diago Galmés, Á., Tenías Burillo, J. M. y Fernández Garrido, J. (2021). Ingesta proteica en mujeres posmenopáusicas residentes en la comunidad y su relación con la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 38(6), 1209-1216. <https://doi.org/10.20960/NH.03690>
- Hengeveld, L. M., Boer, J. M. A., Gaudreau, P., Heymans, M. W., Jagger, C., Mendonça, N., Ocké, M. C.,... y Visser, M. (2020). Prevalence of protein intake below recommended in community-dwelling older adults: a meta-analysis across cohorts from the PROMISS consortium. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/jcsm.12580>
- Højfeldt, G., Nishimura, Y., Mertz, K., Schacht, S. R., Lindberg, J., Jensen, M.,... y Holm, L. (2020). Daily protein and energy intake are not associated with muscle mass and physical function in healthy older individuals—a cross-sectional study. *Nutrients*, 12(9), 1-16. <https://doi.org/10.3390/nu12092794>
- Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la Población Española. (2010). *Actividad Dietética*, 14(4). [https://doi.org/10.1016/S1138-0322\(10\)70039-0](https://doi.org/10.1016/S1138-0322(10)70039-0)
- Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI). (2023). *Situación de la población adulta mayor*. Informe técnico, Lima, Perú. <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-poblacion-adulta-mayor-oct-nov-dic-2022.pdf>
- Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. (2002). Protein and amino acid requirements in human nutrition. *WHO Library Cataloguing-in Publication Data*, 935. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43411/WHO_TRS_935_eng.pdf
- Kamińska, M. S., Rachubińska, K., Grochans, S., Skonieczna-Żydecka, K., Cybulska, A. M., Grochans, E. y Karakiewicz, B. (2023). The Impact of Whey Protein Supplementation on Sarcopenia Progression among the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 15(9), 2039. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43411/WHO_TRS_935_eng.pdf
- Kim, D. y Park, Y. (2020). Amount of Protein Required to Improve Muscle Mass in Older Adults. *Nutrients*, 12(6), 1700. <https://doi.org/10.3390/NU12061700>



- Kirk, B., Mooney, K., Amirabdollahian, F. y Khaiyat, O. (2019). Exercise and dietary-protein as a countermeasure to skeletal muscle weakness: Liverpool Hope University - Sarcopenia aging trial (LHU-SAT). *Frontiers in Physiology*, 10, 445. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00445>
- Krok-Schoen, J. L., Archdeacon Price, A., Luo, M., Kelly, O. J. y Taylor, C. A. (2019). Low Dietary Protein Intakes and Associated Dietary Patterns and Functional Limitations in an Aging Population: A NHANES Analysis. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 23(4), 338. <https://doi.org/10.1007/S12603-019-1174-1>
- Mendonça, N., Granic, A., Mathers, J. C., Hill, T. R., Siervo, M., Adamson, A. J. y Jagger, C. (2018). Prevalence and determinants of low protein intake in very old adults: insights from the Newcastle 85+ Study. *European Journal of Nutrition*, 57(8), 2713-2722. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1537-5>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. y Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ (clinical Research Ed.)*, 339, b2535. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Montiel-Rojas, D., Nilsson, A., Santoro, A., Bazzocchi, A., de Groot, L. C. P. G. M., Feskens, E. J.,... y Kadi, F. (2020). Fighting sarcopenia in ageing european adults: The importance of the amount and source of dietary proteins. *Nutrients*, 12(12), 1-11. <https://doi.org/10.3390/nu12123601>
- Murillo Noa, J. (2020). *Relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores de la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto"*, Callao [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14204>
- Nikolov, J., Norman, K., Buchmann, N., Spranger, J., Demuth, I., Steinhagen-Thiessen, E., Spira, D. y Mai, K. (2021). Association between meal-specific daily protein intake and lean mass in older adults: results of the cross-sectional BASE-II study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 114(3), 1141-1147. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab144>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D.,... y Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372 (71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Papaioannou, K. G., Nilsson, A., Nilsson, L. M. y Kadi, F. (2021). Healthy eating is associated with sarcopenia risk in physically active older adults. *Nutrients*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/nu13082813>
- Park, Y. J., Chung, S., Hwang, J. T., Shon, J. y Kim, E. (2022). A review of recent evidence of dietary protein intake and health. *Nutrition Research and Practice*, 16(1), 37-46. <https://doi.org/10.4162/nrp.2022.16.S1.S37>
- Pereyra-Mosquera, M., Revilla-Merino, A., Falvy-Bockos, I., Gutierrez, M., Ibañez, A., Gutierrez, E. L. y Runzer-Colmenares, F. M. (2023). Asociación entre sarcopenia e índice de masa corporal en adultos mayores. *Anales de La Facultad de Medicina*, 84(2). <https://doi.org/10.15381/anales.v84i2.25153>
- Petermann-Rocha, F., Balntzi, V., Gray, S. R., Lara, J., Ho, F. K., Pell, J. P. y Celis-Morales, C. (2022). Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13(1), 86-99. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12783>
- Ramos-Ramírez, K. E., Soto, A., Ramos-Ramírez, K. E. y Soto, A. (2020). Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano. *Acta Médica Peruana*, 37(4), 447-454. <https://doi.org/10.35663/AMP.2020.374.1071>
- Rendón-Rodríguez, R. y Osuna-Padilla, A. (2018). El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. *Nutrición Clínica en Medicina*, 1, 23-36. <https://doi.org/10.7400/NCM.2018.12.1.5060>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J. y Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic reviews*, 10, 1-19. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Rodríguez, J. H., Domínguez, Y. A. y Licea Puig, M. E. (2019). Sarcopenia and some of its most important features. *Revista Cubana de Medicina*



- General Integral*, 35(3), 1-19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252019000300009&script=sci_arttext&tlng=en
- Rodríguez-Rejón, A. I., Ruiz-López, M. D. y Artacho, R. (2019). Diagnosis and prevalence of sarcopenia in long-term care homes: Ewgsop2 versus ewgsop1. *Nutrición Hospitalaria*, 36(5), 1074-1080. <https://doi.org/10.20960/nh.02573>
- Rojas Bermúdez, C., Buckcanan Vargas, A. y Benavides Jiménez, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*, 4(5), 24-34. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>
- Shafiee, G., Heshmat, R., Ostovar, A., Khatami, F., Fahimfar, N., Arzaghi, S. M., Gharibzadeh, S., Hanaei, S., Nabipour, I. y Larijani, B. (2020). Comparison of EWGSOP-1 and EWGSOP-2 diagnostic criteria on prevalence of and risk factors for sarcopenia among Iranian older people: the Bushehr Elderly Health (BEH) program. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 19(2). <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00553-w>
- So, E. y Joung, H. (2020). Effect of Dairy Protein Intake on Muscle Mass among Korean Adults: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*, 12(9), 2537. <https://doi.org/10.3390/NU12092537>
- Tagliafico, A. S., Bignotti, B., Torri, L. y Rossi, F. (2022). Sarcopenia: how to measure, when and why. *La Radiologia Médica*, 127 (3), 228-237. <https://doi.org/10.1007/s11547-022-01450-3>
- Ten Haaf, D. S. M., Eijsvogels, T. M. H., Bongers, C. C. W. G., Horstman, A. M. H., Timmers, S., de Groot, L. C. P. G. M. y Hopman, M. T. E. (2019). Protein supplementation improves lean body mass in physically active older adults: a randomized placebo-controlled trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 10(2), 298-310. <https://doi.org/10.1002/JCSM.12394>
- Valent, D., Peball, M., Krismer, F., Lanbach, A., Zemmann, S., Horlings, C., Poewe, W. y Seppi, K. (2022). Different assessment tools to detect sarcopenia in patients with Parkinson's disease. *Frontiers in Neurology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1014102>
- Vidal Cuéllar, C. L., Mas Ubillús, G. y Tello Rodríguez, T. (2021). *Screening de sarcopenia y factores relacionados en adultos mayores de un hospital general en Lima, Perú*. Universidad Peruana Cayetano Heredia. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/10129>
- Vinson, J., Wang, W., Voulgaridou, G., Papadopoulou, S. D., Spanoudaki, M., Kondyli, F. S., Alexandropoulou, I., Michailidou, S., Zarogoulidis, P., Matthaios, D., Giannakidis, D., Romanidou, M. y Papadopoulou, S. K. (2023). Increasing Muscle Mass in Elders through Diet and Exercise: A Literature Review of Recent RCTs. *Foods*, 12(6), 1218. <https://doi.org/10.3390/FOODS12061218>
- Yeung, S. S. Y., Trappenburg, M. C., Meskers, C. G. M., Maier, A. B. y Reijnierse, E. M. (2020). Inadequate energy and protein intake in geriatric outpatients with mobility problems. *Nutrition Research*, 84, 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2020.09.007>
- Yuan, S. y Larsson, S. C. (2023). Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2023.155533>
- Zanini, B., Simonetto, A., Zubani, M., Castellano, M. y Gilioli, G. (2020). The Effects of Cow-Milk Protein Supplementation in Elderly Population: Systematic Review and Narrative Synthesis. *Nutrients*, 12(9), 1-26. <https://doi.org/10.3390/NU12092548>



Relación entre ingesta de proteína y sarcopenia en adultos mayores: una revisión sistemática (Pedro Jesús Pérez-Cruz • Juan José Peña-Lévano • Antonio Jose Obregón-La Rosa • Ada Yesenia Paca-Palao) Uniciencia is protected by Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-NC-ND 3.0)