



**Universidad
Norbert Wiener**

Facultad de Ciencias de la Salud

**“Revisión crítica: Efecto de la suplementación con proteína de suero lácteo,
vitamina D y Leucina, en la mejora de la condición clínica de pacientes
Adultos Mayores con Sarcopenia”**

**Trabajo Académico para optar el Título Especialista en Nutrición Clínica con
mención en Nutrición Oncológica**

AUTOR

LIC. NUT. Cruces De La Roca, Ximena


Código ORCID (0009-0001-1693-3425)

ASESOR

DRA. SOFIA LORENA BOHÓRQUEZ MEDINA

Código ORCID (0000-0002-5547-6677)

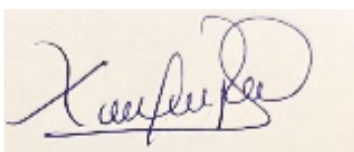
LIMA, 2023

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

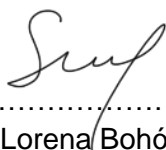
Yo, XIMENA CRUCES DE AL ROCA, egresado de la Facultad de CIENCIAS DE LA SALUD y Escuela Académica Profesional de NUTRICION HUMANA / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“REVISIÓN CRÍTICA: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON PROTEÍNA DE SUERO LÁCTEO, ENRIQUECIDO CON VITAMINA D Y LEUCINA, EN LA MEJORA DE LA CONDICIÓN CLÍNICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON SARCOPENIA”** Asesorado por el docente: Dra. Sofía Bohórquez Medina con DNI **44286680** y código ORCID (**0000-0002-5547-6677**), tiene un índice de similitud de **9 %** con código **oid:14912:261169656** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Ximena Cruces de la Roca
 DNI 48047090



.....
 Dra. Sofía Lorena Bohórquez Medina
 DNI: 44286680

Lima, 08 de agosto del 2023.

DEDICATORIA

A mis amados hijos, Mateo y Antonella, quienes me motivan a ser mejor en absolutamente todos los aspectos; a mi esposo, Lenin, quien es mi sostén para alcanzar nuestras metas de vida; a mis padres, Aludia y José, porque sin ustedes no sería quien soy hoy en día y porque me siguen apoyando en la crianza de mis hijos; a mis hermanos, Andrea y Bruno, sigamos juntos hasta la eternidad.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su amor infinito.

A mis hijos, por comprender el tiempo que no pude estar con ellos.

A mi asesora, por su comprensión, exigencia y apoyo.

A mi segunda casa de estudios superiores que me permitió desarrollar la Especialidad.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	11
1.1. Tipo de investigación	11
1.2. Metodología	11
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	13
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	13
1.5. Metodología de búsqueda de información	13
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	17
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	19
2.1 Artículo para revisión	19
2.2 Comentario crítico	20
2.3 Importancia de los resultados	25
2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación	25
2.5 Respuesta a la pregunta	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	33

RESUMEN

El “Grupo de Trabajo Europeo para el Estudio de la Sarcopenia”, conceptualiza a la Sarcopenia cuando una persona presenta baja fuerza en el musculo y en la masa o su calidad. La actual investigación, titulada como “Revisión crítica: Efecto de la suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con vitamina d y leucina, en la mejora de la condición clínica de pacientes adultos mayores con sarcopenia”, tuvo como objetivo realizar el comentario crítico profesional, el cual se desarrolló de acuerdo a la revisión de estudios científicos según su nivel de evidencia relacionados con el efecto de la suplementación con proteína de suero sobre la condición clínica de los pacientes adultos mayores con Sarcopenia.

Se utilizó la metodología Nutrición Basada en Evidencia (NuBE) y la búsqueda de información se realizó en ScienceDirect, Clinical nutrition Journal, Wiley y Europe Pubmed Central, encontrando 62 artículos, seleccionandose 14 que han sido valorados por la herramienta para lectura crítica CASPe, seleccionando a la Revision Sistemática y meta analisis titulado como “Effects of Whey Protein, Leucine, and Vitamin D Supplementation in Patients with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis”, siendo calificado con un nivel de evidencia A y grado de recomendación fuerte. El comentario crítico permitió concluir que la suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con vitamina D y leucina mejora patrones clínicos del paciente como el aumento de masa muscular y que en forma conjunta con ejercicio adecuado mejora la potencia y el rendimiento muscular en adultos mayores con Sarcopenia.

Palabras clave: Proteína de suero lácteo, sarcopenia, adulto mayor, vitamina D, leucina

ABSTRACT

The "European Working Group for the Study of Sarcopenia" conceptualizes Sarcopenia when a person has low muscle strength and mass or its quality. The current investigation, entitled "Critical review: Effect of supplementation with whey protein, enriched with vitamin d and leucine, in improving the clinical condition of older adult patients with sarcopenia", aimed to make professional critical commentary, which was developed according to the review of scientific studies according to their level of evidence related to the effect of whey protein supplementation on the clinical condition of older adult patients with Sarcopenia.

The Evidence-Based Nutrition (NuBE) methodology was used and the search for information was carried out in ScienceDirect, Clinical nutrition Journal, Wiley and Europe Pubmed Central, finding 62 articles, selecting 14 that have been assessed by the CASPe critical reading tool, selecting to the Systematic Review and meta-analysis entitled "Effects of Whey Protein, Leucine, and Vitamin D Supplementation in Patients with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis", being qualified with a level of evidence A and grade of strong recommendation. The critical comment allowed us to conclude that supplementation with whey protein, enriched with vitamin D and leucine, improves clinical patterns of the patient such as increased muscle mass and that, together with adequate exercise, improves power and muscle performance in older adults with Sarcopenia.

Keywords: Whey protein, sarcopenia, older adults, vitamin D, leucine

INTRODUCCIÓN

La Sarcopenia se describió de forma inicial alrededor del año 1980, refiriéndola como una depleción de la masa magra corporal, la cual está fuertemente asociada

con la edad afectando la movilidad, la independencia y el estado nutricional¹; término derivado de las palabras griegas “sarx” y “penia”, que significan carne y pérdida, respectivamente, acuñado en 1989 por Rosenberg²

En el año 2009 se decidió instituir un Grupo de trabajo de sarcopenia que desarrollaría definiciones operativas y criterios de diagnóstico para la sarcopenia para su uso en la práctica clínica, así como en estudios de investigación, la cual fue creada por la “Sociedad de Medicina Geriátrica de la Unión Europea – EUGMS”.

Para entonces este Grupo, EWGSOP, Grupo de Trabajo para el Estudio de la Sarcopenia de Europa, la conceptualiza como la supresión gradual del músculo esquelético, adicionando que la función muscular o del rendimiento se encuentra disminuido.³

Sin embargo, la definición más citada es la del EWGSOP actualizada – EWGSOP2 – en enero de 2019, respaldada por sociedades científicas internacionales, la cual diagnostica la sarcopenia cuando una persona presenta baja fuerza en el músculo y en la masa o su calidad⁴.

La poca fuerza muscular, considerada como Criterio 1, identificada en un sujeto lo considera como probable sarcopenia; la baja cantidad o calidad muscular, Criterio 2, sumada al Criterio 1 confirma el diagnóstico y la adición del bajo rendimiento, Criterio 3, considera a la sarcopenia como grave.

La sarcopenia tiene un origen multicausal, siendo su causal principal o primario el inevitable proceso de envejecimiento⁵.

Se estima que la prevalencia general de sarcopenia a nivel mundial es del 10% tanto en hombres como en mujeres mayores de 60 años⁶, y en el ámbito hospitalario su prevalencia es del 65% en adultos mayores hospitalizados⁷.

En América Latina, estudios en México identifica en un 13% la sarcopenia en adultos de 70 en promedio, siendo mayor en mujeres⁸; en Colombia llega a un 11.5% en adultos mayores a partir de 60 años⁹; mientras que en Brasil llega hasta un 16% en su población adulta mayor, siendo igualmente más prevalente en la población femenina.

En nuestro país se ha encontrado registros de Sarcopenia con una prevalencia en adultos mayores del 17,6% en una comunidad de la zona rural de los Andes peruanos¹⁰. Por otro lado, en el ámbito sanitario, la prevalencia de sarcopenia en los hospitales es claramente mayor, siendo a nivel nacional una prevalencia del 73% en ancianos a nivel nacional¹¹.

Las intervenciones no farmacológicas son consideradas las estrategias más eficaces en el manejo de la sarcopenia, siendo la ingestión adecuada de energía y proteínas, además de la actividad física, dos de los factores involucrados para lograr la meta principal, la prevención de la sarcopenia, a través del retraso en el desgaste y pérdida de masa muscular asociada con el envejecimiento¹².

De tal manera, la Nutrición, puede tener un impacto positivo en el anabolismo proteico; el bajo consumo diario de proteínas en el adulto mayor es una situación muy común en esta población, teniéndose que un 40% de este grupo etario consume menos de lo recomendado (0.8g/kg/día); incluso estudios analizan y mencionan que esta recomendación de consumo podría ser insuficiente, obteniendo que una ingesta de 1.2 g/kg de peso reduce la desgaste del musculo en un 40% a diferencia de una ingesta del 0.8g/kg¹³, de manera que plantean un consumo de a 1-1.5 g/kg/día, favoreciendo un balance de nitrógeno positivo sin tener consecuencias en la salud renal^{14,15}.

Si bien se habla de una estrategia conjunta a nivel nutricional, es decir, el consumo conjunto de distintos nutrientes, se considera importante el uso de suplementos proteicos a base de proteína de suero debido a que estudios han demostrado que el perfil aminoacídico del suero de leche cuenta con una proporción cercana al que tiene el musculo esquelético, proporcionando todos estos aminoácidos importantes¹⁶. Se han encontrado que a diferencia de otras fuentes de proteína, los suplementos a base de proteína del suero lácteo están compuestos de dosis más concentradas de aminoácidos esenciales, lo que estimula un mayor índice de síntesis de proteína dentro del músculo¹⁷; otros estudios han hallado también que estos mismos suplementos son considerados las fuentes de aminoácidos de

cadena ramificada (BCAAs); isoleucina, valina y leucina ¹⁸; estos BCAAs desempeñan una función importante en el metabolismo del músculo¹⁹.

El entrenamiento físico, en especial la actividad física con ejercicios de resistencia en adultos mayores, han demostrado mejora y progreso en la masa muscular y su fuerza, la resistencia y el equilibrio²⁰.

El lapso promedio necesario para observar resultados positivos es de 10 a 12 semanas como promedio, sin embargo, hay estudios que mencionan que estos efectos se pueden observar desde las 2 semanas de entrenamiento; por lo que la ejecución de esta actividad puede ser realizado con seguridad incluso en adultos mayores muy ancianos²¹, encontrándose muy pocos efectos secundarios, siendo solo limitado en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva²².

La justificación para realizar esta investigación se basa en brindar una herramienta útil para los profesionales en Nutrición decidir sobre el uso de los suplementos con proteína de suero como parte del tratamiento para la mejora clínica sobre los pacientes adultos mayores con Sarcopenia.

El comentario crítico profesional fue el objetivo del trabajo elaborado, el cual se desarrolló de acuerdo a la revisión de estudios científicos según su nivel de evidencia relacionados con el efecto de la suplementación con proteína de suero sobre la condición clínica de los pacientes adultos mayores con Sarcopenia.

El presente estudio de investigación orienta a los profesionales de salud a conocer los efectos de la ya mencionada suplementación con proteína de suero lácteo sobre la condición clínica de los pacientes adultos mayores con Sarcopenia.

Asimismo, la información que se brinda es de un alto nivel de recomendación, debido a que ha sido evaluada por medio del análisis crítico, cuya metodología se precisa a continuación y podrá ser usado como información actual para los profesionales de nutrición.

Por último, el trabajo realizado podrá ser catalogado como referencia para promover nuevos estudios en pro de la salud, en específico pacientes con sarcopenia, siendo estos adultos mayores.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es secundaria, debido al proceso de revisión de la literatura científica basada en principios metodológicos y experimentales que selecciona estudios cuantitativos y/o cualitativos, con la finalidad de dar respuesta a un problema planteado y previamente abordado por una investigación primaria.

1.2 Metodología

La metodología para la investigación se realizará según las 5 fases de la Nutrición Basada en Evidencias (NuBE) para el desarrollo de la lectura crítica:

- a) **Formular la pregunta clínica y búsqueda sistemática:** se procedió a estructurar y concretar la pregunta clínica que se relaciona con la estrategia PS, donde (S) es la situación clínica con los factores y consecuencias relacionados, de un tipo de paciente (P) con una enfermedad establecida. Asimismo, se desarrolló una búsqueda sistemática de la literatura científica vinculada con palabras clave que derivan de la pregunta clínica.

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se utilizaron como motores de búsqueda bibliográfica a Google Académico, Dimensions, BASE, JURN.

Luego se procedió a realizar la búsqueda sistemática utilizando como bases de datos a ScienceDirect, Wiley, Clinical Nutrition journal, Europe Pubmed Central.

- b) **Fijar los criterios de elegibilidad y seleccionar los artículos:** se fijaron los criterios para la elección preliminar de los artículos de acuerdo con la situación clínica establecida.

- c) **Lectura crítica, extracción de datos y síntesis:** mediante la aplicación de la herramienta para la lectura crítica CASPE se valoró cada uno de los artículos científicos seleccionados anteriormente, según el tipo de estudio publicado.
- d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPE son evaluados considerando un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

Tabla 1. Nivel de Evidencia para evaluación de los artículos científicos

Nivel de Evidencia	Categoría	Preguntas que debe contener obligatoriamente
A I	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 10
B I	Ensayo clínico aleatorizado	Preguntas del 1 al 11
A II	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 6 y 9
B II	Ensayo clínico aleatorizado	Preguntas del 1 al 3, 5 y 9 al 11
C I	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas del 1 al 10
C II	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas del 1, 3 y 8 al 10

Tabla 2. Grado de Recomendación para evaluación de los artículos científicos

Grado de Recomendación	Estudios evaluados
FUERTE	Metaanálisis o Revisión sistemática que respondan consistentemente las preguntas del 1 al 10 o Ensayos clínicos aleatorizados que respondan consistentemente las preguntas del 1 al 3, 5 y 9 al 11 o Cohorte del 1 al 11
DÉBIL	Metaanálisis o Revisión sistemática que respondan consistentemente las preguntas del 1 al 6 y 9 o Ensayos clínicos aleatorizados que respondan consistentemente las preguntas del 1 al 3, 5 y 10 al 11 o Cohorte del 1, 3 y 8 al 10

- e) **Aplicación, evaluación y actualización continua:** de acuerdo con la búsqueda sistemática de la literatura científica y selección de un artículo que responda la pregunta clínica, se procedió a desarrollar el comentario crítico

según la experiencia profesional sustentada con referencias bibliográficas actuales; para su aplicación en la práctica clínica, su posterior evaluación y la actualización continua al menos cada dos años calendarios.

1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)

Se identificó el tipo de paciente y su situación clínica para estructurar la pregunta clínica, descrito en la tabla 3.

Tabla 3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS

POBLACIÓN (Paciente)	Pacientes adultos mayores que padecen de Sarcopenia
SITUACIÓN CLÍNICA	Suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con Vitamina D y Leucina para mejorar su condición clínica
<p>La pregunta clínica es: ¿La suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con Vitamina D y leucina mejorará la condición clínica de los pacientes adultos mayores que padecen Sarcopenia?</p>	

1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La pregunta clínica es viable debido a que considera el estudio de una enfermedad muy frecuente en personas adultas mayores, que es de interés debido a que los costos en la salud, desarrollo personal y mental de las personas afectadas es preocupante.

La pregunta es pertinente debido a que se dispone de diversos estudios clínicos desarrollados a nivel internacional, lo cual genera una base bibliográfica completa sobre el tema.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se describe las palabras clave (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se procede a la búsqueda de artículos científicos sobre estudios clínicos que respondan la pregunta

clínica, mediante el uso de motores de búsqueda bibliográfica como Google Académico, Dimensions, BASE, JURN.

Luego del hallazgo de los artículos científicos, se procedió a realizar la búsqueda sistemática de artículos de manera precisa y no repetitiva utilizando como bases de datos a Science Direct, Pubmed, Europe Pubmed Central.

Tabla 4. Elección de las palabras clave

PALABRAS CLAVE	INGLÉS	PORTUGUÉS	SIMILARES
Proteína de suero lácteo	Whey protein "Whey Proteins"[Mesh]	Proteína de soro	Protein, Whey Proteins, Whey Whey Protein
Sarcopenia	Sarcopenia"[Mesh]	Sarcopenia	Sarcopenia Sarcopenias
Adulto mayor	Older adult	Idoso	Anciano
Vitamina D	Vitamin D Hydroxyvitamin D 2"[Mesh]) AND "Vitamin D"[Mesh]	Vitamina D	25 Hydroxyvitamin D 2 25-Hydroxyergocalciferol 25 Hydroxyergocalciferol 25-Hydroxyvitamin D2 25 Hydroxyvitamin D2 25-Hydroxycalciferol 25 Hydroxycalciferol
Leucina	Leucine "Leucine"[Mesh]	Leucina	L-Leucine L-Isomer Leucine

Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base de datos consultada	Fecha de la búsqueda	Estrategia para la búsqueda	N° artículos encontrados	N° artículos seleccionados
Scopus	05/06/2023	(sarcopenia:ti OR 'sarcopenia index':ti OR 'sarcopenic adult':ti OR 'sarcopenic elderly':ti) AND ('vitamin d':ti OR leucine:ti OR whey:ti OR	41	3
Embase	30/05/2023		33	4

Science direct	02/06/2023	'whey protein':ti OR 'whey protein isolate':ti) AND ([cochrane review]/lim OR [controlled clinical trial]/lim OR [systematic review]/lim OR [randomized controlled trial]/lim OR [meta analysis]/lim) AND [2018-2023]/py	7	1
Pubmed Central	01/06/2023		35	6
TOTAL			62	14

Una vez seleccionados los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se procedió a desarrollar una ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Autor (es)	Título del artículo	Revista (año, volumen, número)	Link
Bo Y, et al ²³	A high whey protein, vitamin D and E supplement preserves muscle mass, strength, and quality of life in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial	Clin Nutr. 2019;38(1):159-164	https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(18)30007-4/fulltext
Yamada M, et al ²⁴	Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle in sarcopenic or dynapenic older adults	Geriatr Gerontol Int. 2019;19(5):429-437	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ggi.13643
Rondaneli M, et al ²⁵	Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes	J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2020;11(6):1535-1547	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7749532/

Nilsson M, et al ²⁶	A Five-Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly	Nutrients. 2020;12(8):2391	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7468764/
Rus GE AM, et al ²⁷	Nutrition interventions implemented in hospital to lower risk of sarcopenia in older adults: A systematic review of randomised controlled trials	Nutr Diet. 2020;77(1):90-102	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1747-0080.12608
Li Z, et al ²⁸	Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial	Appl Physiol Nutr Metab. 2021;46(5):494-500	https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/apnm-2020-0643?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
Nasimi N, et al ²⁹	Novel Fortified Dairy Product and Sarcopenia Measures in Sarcopenic Older Adults: A Double-Blind Randomized Controlled Trial	J Am Med Dir Assoc. 2021;22(4):809-815	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33067129/
Lin CC, et al ³⁰	Effects of adequate dietary protein with whey protein, leucine, and vitamin D supplementation on sarcopenia in older adults: An open-label, parallel-group study.	Clin Nutr. 2021;40(3):1323-1329	https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(20)30432-5/fulltext
Gkekas NK, et al ³¹	The effect of vitamin D plus protein supplementation on sarcopenia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.	Maturitas. 2021;145:56-63	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33541563/
Björkman MP, et al ³²	Effect of Protein Supplementation on Physical Performance in Older People With Sarcopenia-A Randomized Controlled Trial.	J Am Med Dir Assoc. 2020;21(2):226-232.e1	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31734121/

Gilmartin S, et al ³³	Whey for Sarcopenia; Can Whey Peptides, Hydrolysates or Proteins Play a Beneficial Role?	Foods. 2020;9(6):750	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7353484/
Cereda E, et al ³⁴	Whey Protein, Leucine- and Vitamin-D-Enriched Oral Nutritional Supplementation for the Treatment of Sarcopenia.	Nutrients. 2022;14(7):1524	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9003251/
Chang MC, et al ³⁵	Effects of Whey Protein, Leucine, and Vitamin D Supplementation in Patients with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Nutrients. 2023;15(3):521.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9920795/
Nasimi N, et al ³⁶	Whey Protein Supplementation with or without Vitamin D on Sarcopenia-Related Measures: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Adv Nutr . 2023 (4):762-773	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831323003162?via%3Dihub

1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

A partir de los artículos científicos seleccionados (tabla 6) se evalúa la calidad de la literatura mediante la lista de chequeo de “Critical Appraisal Skills Programme España” (CASPe) (tabla 7).

Tabla 7. Análisis de los artículos mediante la lista de chequeo CASPE

Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
A high whey protein, vitamin D and E supplement preserves muscle mass, strength, and quality of life in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Fuerte
Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Fuerte

in sarcopenic or dynapenic older adults				
Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Fuerte
A Five-Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Fuerte
Nutrition interventions implemented in hospital to lower risk of sarcopenia in older adults: A systematic review of randomised controlled trials	Revisión sistemática	CASPE	A II	Débil
Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Fuerte
Novel Fortified Dairy Product and Sarcopenia Measures in Sarcopenic Older Adults: A Double-Blind Randomized Controlled Trial	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Fuerte
Effects of adequate dietary protein with whey protein, leucine, and vitamin D supplementation on sarcopenia in older adults: An open-label, parallel-group study	Estudio de Cohorte	CASPE	C II	Débil
The effect of vitamin D plus protein supplementation on sarcopenia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Revisión sistemática y Meta-análisis	CASPE	A II	Débil
Effect of Protein Supplementation on Physical Performance in Older People With Sarcopenia-A Randomized Controlled Trial.	Ensayo Clínico Aleatorizado	CASPE	B II	Débil

Whey for Sarcopenia; Can Whey Peptides, Hydrolysates or Proteins Play a Beneficial Role?	Revisión sistemática	CASPE	A II	Débil
Whey Protein, Leucine- and Vitamin-D-Enriched Oral Nutritional Supplementation for the Treatment of Sarcopenia	Revisión sistemática	CASPE	A II	Débil
Effects of Whey Protein, Leucine, and Vitamin D Supplementation in Patients with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis	Revisión sistemática y Meta-análisis	CASPE	A I	Fuerte
Whey Protein Supplementation with or without Vitamin D on Sarcopenia-Related Measures: A Systematic Review and Meta-Analysis	Revisión sistemática y Meta-análisis	CASPE	A II	Débil

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** Efectos de la suplementación con proteína de suero, leucina y vitamina D en pacientes con sarcopenia: una revisión sistemática y un metanálisis.
- b) **Revisor:** Ximena Cruces De La Roca
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** a2020800515@uwiener.edu.pe
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**
“Chang MC, Choo YJ. Effects of Whey Protein, Leucine, and Vitamin D Supplementation in Patients with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2023;15(3):521”.
- f) **Resumen del artículo original:**
Objetivo:
Esta revisión sistemática y metanálisis tuvo como objetivo evaluar la eficacia de la suplementación con proteína de suero, leucina y vitamina D en pacientes con sarcopenia.

Métodos:
Se incluyeron en este metanálisis los (1) ECA que incluyeron pacientes con sarcopenia; (2) estudios que comparan la efectividad de la suplementación con proteína de suero, leucina y vitamina D con la suplementación isocalórica; (3) estudios que evaluaron la masa muscular, la fuerza muscular o la función muscular después de la intervención; (4) estudios con texto completo; y (5) estudios escritos en inglés. Se excluyeron los estudios publicados como informes de casos, revisiones, presentaciones en

congresos, cartas u otras formas poco distintivas y los estudios que informaron datos o resultados insuficientes.

Para cada análisis, se realizó una prueba de heterogeneidad utilizando las estadísticas I^2 , que midieron el alcance de las inconsistencias entre los resultados, cuando los valores fueron $\leq 50\%$, los datos agrupados se consideraron homogéneos y se adoptó un modelo de efectos fijos. En cambio, cuando los valores fueron superiores al 50%, se consideró que los datos agrupados tenían una heterogeneidad significativa y se aplicó el modelo de efectos aleatorios para los análisis de datos. Como hubo estudios que incluyeron y no incluyeron intervenciones con ejercicios, se realizó un análisis de subgrupos. Por lo tanto, los datos resultantes se presentaron como diferencias de medias estándar (SMD) e intervalos de confianza del 95% (Cis). La valoración estadística significativa se fijó en un valor de $p < 0,05$.

Resultados:

Se determinó que el riesgo general de sesgo era bajo y los estudios incluidos en este metanálisis se evaluaron como de alta calidad.

En el análisis de la masa muscular apendicular, cuando se analizó sin considerar la implicación de un programa de ejercicio físico hubo una distinción claramente significativa entre ambos grupos, experimental y control, encontrándose diferencias en la masa muscular apendicular [SMD, 0,27; IC del 95%, 0,09 a 0,44; $p = 0,003$; $I^2 = 26\%$]; se evidencia mejoras significativas en el grupo experimental; estas mejoras se produjeron con y sin la combinación del programa de ejercicio físico [SMD, 0,45; IC del 95%, 0,10 a 0,80; $p = 0,01$; $I^2 = N/A$; y SMD, 0,21; IC del 95% 0,01 a 0,41; $p = 0,04$; $I^2 = N/A$, respectivamente.

En el análisis de la fuerza de presión manual, cuando se analizó sin considerar la implicación de un programa de ejercicio físico, no se evidencia diferencias relevantes en la mejora de la fuerza de presión manual entre ambos grupos, tanto experimental como de control [SMD, 1,03; IC del 95

%, -0,10 a 2,16; $p = 0,07$; $I^2 = 97\%$]; sin embargo, cuando se usó un programa de ejercicio físico en combinación con suplementos nutricionales, el grupo experimental mostró mejoras significativas en la fuerza de prensión [SMD, 1,52; IC del 95%, 0,62 a 2,41; $p = 0,0009$; $I^2 = 90$], pero no hubo diferencia significativa cuando no se combinó el programa de ejercicio físico [DME, 0,07; IC del 95 %, -0,13 a 0,27; $p = 0,47$; $I^2 = N/A$].

En el análisis de las puntuaciones batería de rendimiento físico breve (SPPB), cuando se analizó sin considerar la implicación de un programa de ejercicio físico, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones SPPB entre ambos grupos, experimental y control, [SMD, 1,01; IC del 95 %, -0,86 a 2,88; $p = 0,29$; $I^2 = 98$], sin embargo, cuando se realizó un programa de ejercicio físico con suplementos nutricionales, las puntuaciones SPPB mostraron mejoras significativas en el grupo control a diferencia del grupo experimental [SMD, 1,97; IC del 95 %, 1,54 a 2,40; $p < 0,00001$; $I^2 = 90$]. Sin embargo, las puntuaciones SPPB no mostraron una mejora significativa entre los grupos de control y experimental cuando solo se administró suplemento nutricional [SMD, 0,06; IC del 95 %, -0,14; 0,26; $p = 0,54$; $I^2 = N/A$].

Conclusión:

El consumo de suplementos de proteína de suero, leucina y vitamina D puede aumentar la masa muscular apendicular en pacientes sarcopénicos. Además, la combinación de ejercicio físico con suplementos de proteína de suero de leche, leucina y vitamina D mejora significativamente la potencia y el rendimiento muscular.

Palabras clave:

Sarcopenia, whey protein, leucine, vitamin D, older adult

2.2 Comentario Crítico

El artículo elegido se denomina Efectos de la suplementación con proteína de suero, leucina y vitamina D en pacientes con sarcopenia: revisión sistemática y metanálisis, dicho artículo se vincula muy afín con el objetivo del presente estudio, ya que trata de responder la pregunta clínica que se ha formulado.

Dicho estudio se desarrolló usando el modelo PICO para determinar la búsqueda estratégica, estableciéndose de la siguiente manera: “población” se refiere a pacientes con diagnóstico de sarcopenia; “intervención” referida a suplementos de proteína de suero, vitamina D y leucina; “comparación” referida a la suplementación isocalórica; y “resultado” se refirió a los cambios en la masa muscular, la fuerza muscular y la función muscular.

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios seleccionados se evaluó utilizando los criterios descritos en la Guía actualizada para revisiones sistemáticas confiables: una nueva edición del Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones³⁷, para evaluar el posible sesgo, determinándose el Sesgo de selección, considerando las secuencias aleatorias generadas y la asignación oculta; Sesgo de realización, refiriéndose a que los participantes y el personal debían ser cegados durante la intervención; Sesgo de detección, donde la evaluación de los resultados también haya sido cegado; Sesgo de deserción, valorando la información de resultados parciales; Sesgo de informe, según el informe selectivo y otros sesgos. Dicha evaluación fue realizada por revisores independientes obteniendo que los sesgos de selección, deserción y de informe resultaron de bajo riesgo, en general, de los 21 dominios en todos los estudios, se determinó que 16 dominios, equivalente al 76,2%, eran de bajo riesgo. Esto permitió determinar que el riesgo general de sesgo era bajo y los estudios incluidos en este metaanálisis se evaluaron como de alta calidad.

Esta metodología usada es importante a considerar, ya que nos permite emplear los resultados de los estudios como válidos y poder analizarlos confiablemente³⁸.

La edad media mínima de los estudios incluidos fue de 77.7 años, edad que supera el mínimo para incluirlos como adulto mayor dentro de nuestro país, según la Ley N° 30159, Ley de las Personas Adultas Mayores, que considera adultos mayores a todo aquel que tiene una edad a partir de los 60 años³⁹. El grupo de edad estudiado se ajusta a la población definida en la presente revisión, a fin de identificar y brindar una posible solución para tratar la sarcopenia, muy frecuente en este grupo etario, para así evitar la presencia de innumerables afecciones a nivel personal, social y económica⁴⁰. Ahora, si bien todos los aspectos afectados son importantes, la realidad sanitaria en nuestro país empeora esta situación, ya que la presencia de sarcopenia aumenta el riesgo de hospitalización y aumenta el costo de la atención durante la hospitalización⁴¹, incluso se ha evidenciado que aquellos pacientes adultos mayores que al ingreso de la hospitalización ya presentaban sarcopenia tenían más de 5 veces más probabilidades de tener costos hospitalarios más altos que aquellos sin sarcopenia⁴².

Otra característica analizada en la población fue la puntuación media del mini examen del estado mental, cuyas iniciales son MMSE, y se incluyeron aquellos en donde la función cognitiva no se veía afectada o esta era leve, en el estudio no se define el motivo principal de su exclusión, pero se desprende que el deterioro cognitivo se relaciona entre otras cosas con la disminución en la actividad física, lentitud y demás⁴³.

La intervención consistió en administrar suplementos nutricionales de proteína de suero lácteo enriquecido con vitamina D y leucina y, las dosis de leucina fueron en su mayoría de 2.8g y en un estudio de 4g en total, en referencia a la vitamina D, se administró en su mayoría 800UI y en un estudio se administró solo 100 UI.

Según los márgenes de ingestión dietética recomendada, RDA, por sus siglas en inglés, se recomienda 800 UI/día para mayores de 70 años, con una ingesta máxima tolerable de hasta 4000 UI/día; estas recomendaciones se basan en la ausencia de pruebas de beneficios de concentraciones superiores y por los

potenciales riesgos a nivel renal y daños tisulares⁴⁴. Por lo que la dosis de refuerzo en el suplemento nutricional de proteína es ideal para este tipo de pacientes, más aún cuando hay innumerable evidencia de la deficiencia de esta vitamina en este grupo etario.

En cuanto a la dosis de leucina distintas bibliografías mencionan el actuar fundamental de la leucina en la síntesis proteica, por medio del aumento de la cantidad de leucina dentro de una miscelánea de aminoácidos esenciales que acrecienta la reacción anabólica del músculo en el anciano. De igual manera, se habla de una dosis umbral para promover la síntesis de aminoácidos en este mismo grupo, el cual se estima en un promedio de 3 g, siendo su equivalente en proteína de alta calidad a unos 25-30 g⁴⁵. Una revisión reciente concluyó que la leucina como suplemento único no optimizó los marcadores de sarcopenia, sin embargo, los suplementos que acoplan a la leucina junto a otros nutrientes, específicamente los suplementos de proteína ricos en leucina, son un método esperanzador para que los marcadores de la sarcopenia se vean optimizados, así estén acompañados con ejercicio físico o incluso sin ellos⁴⁶.

Por lo que considerar al suplemento proteico a base de suero lácteo como único nutriente, sin la adición de algún otro, en este caso de vitamina D y Leucina, no sería del todo aprovechado y beneficioso

Dentro del análisis de los resultados de los estudios se encontró mejoras significativas en aquellos que recibieron suplemento nutricional de proteína de suero lácteo enriquecido con leucina y Vitamina D, acompañado de un programa de ejercicio o incluso sin él, pudiendo ser usado para mejorar este parámetro en aquellos pacientes en donde la actividad física sea más complicada de realizar por la misma condición clínica.

Por otro lado, en el análisis de la fuerza de prensión manual y en las puntuaciones batería de rendimiento físico breve (SPPB) cuando se usó un programa de ejercicio físico en combinación con el suplemento nutricional ambos mostraron mejoras significativas

Idealmente se usaron estas variables a analizar, ya que, en la última actualización realizada por el “Grupo de Trabajo para el Estudio de la Sarcopenia de Europa” en personas mayores, en el año 2018, estableció que en la actualidad se disponen de una lista larga de pruebas y herramientas para la caracterización de esta enfermedad, Sarcopenia, sin embargo, la elección dependerá de las condiciones que presente el paciente, los recursos técnicos o el propósito de la prueba.⁴⁷

Dentro de las herramientas para la medición de la presente revisión, se encuentran dentro de los recomendados, siendo la fuerza de presión manual la herramienta para valorar la fuerza del musculo, la masa muscular apendicular para valorar la masa muscular esquelética o calidad del musculo y a la prueba de SPPB para evaluar el Desempeño físico, que consta de la evaluación de 3 pruebas, la prueba de levantarse y sentarse en la silla, la valoración del equilibrio, y de la marcha en 4 m, cada prueba da como resultado una puntuación, siendo la suma total el resultado final, identificando limitación grave, moderada y leve según la puntuación. Por lo que su análisis resulta transcendental para identificar la mejoría en los pacientes con sarcopenia.

Finalmente se concuerda que a pesar de ser un estudio de revisión y meta análisis adecuadamente estructurado, con una evaluación más detallada tanto como de la intervención y los resultados, no se cuenta con gran cantidad de estudios incluidos, teniendo una población no tan amplia, por lo que sería adecuado seguir realizando más estudios sobre este suplemento proteico a base de suero lácteo enriquecido con estos dos nutrientes importantes en la resolución o mejora de los pacientes con sarcopenia.

2.3 Importancia de los resultados

Los resultados conseguidos en la actual revisión crítica, podrán ser usados como base para vislumbrar mejor la suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con vitamina D y leucina como tratamiento conjunto para la

mejora de la condición clínica de los pacientes adultos mayores que padecen Sarcopenia.

2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación

Para poder determinar el estudio más adecuado para el presente trabajo se ha visto beneficioso desarrollar una categorización del nivel de evidencia y grado de recomendación para evaluar todos los artículos científicos previamente seleccionados, considerando como aspectos primordiales que se respondan todas las preguntas según el Caspe para cada tipo de estudio y que el grado de recomendación se categorice como Fuerte o Débil.

El artículo elegido para el desarrollo del comentario crítico resultó con un nivel de evidencia alto como A y un grado de recomendación Fuerte, por lo tanto, fue seleccionado para analizar detalladamente todo el contenido del artículo a fin de dar respuesta a la pregunta clínica diseñada de forma inicial.

2.5 Respuesta a la pregunta

De acuerdo a la pregunta clínica formulada ¿La suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con vit D y leucina mejorará la condición clínica de los pacientes adultos mayores que padecen Sarcopenia?

La revisión sistemática y meta análisis seleccionado responde a la pregunta formulada, refiriendo que el uso de un suplemento con proteína de suero lácteo, enriquecido con vitamina D y leucina mejora patrones clínicos del paciente como el aumento de masa muscular y que en forma conjunta con ejercicio adecuado mejora la potencia y el rendimiento muscular.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Publicar los hallazgos de este estudio a todos los profesionales de la salud que atiendan a los pacientes adultos mayores con Sarcopenia, así como a toda la comunidad científica de Salud.
2. Hacer uso de la suplementación con proteína de suero lácteo, enriquecido con vitamina D y leucina como terapia nutricional para pacientes adultos mayores con sarcopenia.
3. Proponer que se desarrollen suplementos con proteína de suero lácteo, enriquecidos con vitamina D y leucina orientada a pacientes adultos mayores con sarcopenia.
4. Desarrollar ensayos clínicos con magnas muestras de población, con distintas dosis, con un periodo de intervención mayor, para que se puedan ver más resultados, ya sean positivos o negativos, y que refuercen o desestimen los ya encontrados, con el propósito de elegir la mejor terapia nutricional.
5. Comunicar a la población sobre el uso de los suplementos de proteína de suero lácteo, a fin de que sus expectativas sean reales.
6. Investigar científicamente en más pacientes adultos mayores con sarcopenia, a fin de tener una recomendación mucho más consistente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. J Nutr [Internet]. 1997;127(5):990S-991S. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jn/127.5.990s>
2. Rosenberg IH. Summary comments. Am J Clin Nutr [Internet]. 1989;50(5):1231–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/50.5.1231>
3. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing [Internet]. 2010;39(4):412–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afq034>
4. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing [Internet]. 2019;48(1):16–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>
5. Espinel MC, Sánchez S, García C, Trujillo X, Huerta M, Granados V, et al. Factores asociados a sarcopenia en adultos mayores mexicanos: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2018;56(1):46–53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457754907008>
6. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta- analysis of general population studies. J Diabetes Metab Disord [Internet]. 2017;16(1):21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40200-017-0302-x>

7. Santana N, Mendes RM, Fernandes da Silva N, Pinho C. Sarcopenia and sarcopenic obesity as prognostic predictors in hospitalized elderly patients with acute myocardial infarction. *einstein* (São Paulo) [Internet]. 2019;17(4):eAO4632. Disponible en: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2019AO4632
8. Samper R, Reyes C, Ottenbacher KJ, Cano CA. Frailty and sarcopenia in Bogotá: results from the SABE Bogotá Study. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2017;29(2):265–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-016-0561-2>
9. Espinel MC, Sánchez S, García C, et al. Associated factors with sarcopenia among Mexican elderly: 2012 National Health and Nutrition Survey. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2018;56(Suppl: 1):46-53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=80625>
10. Tramontano A, Veronese N, Sergi G, Manzato E, Rodriguez D, Maggi S, et al. Prevalence of sarcopenia and associated factors in the healthy older adults of the Peruvian Andes. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2017; 68:49–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2016.09.002>
11. Altuna S, Aliaga R, Maguiña JL, Parodi JF, Runzer FM. Risk of community-acquired pneumonia in older adults with sarcopenia of a hospital from Callao, Peru 2010-2015. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2019;82:100–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2019.01.008>
12. Rendón R, Osuna I. El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. *Nutr Clin Med* [Internet]. 2018;12(1):23–36. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5060.pdf>

13. Volpi E, Campbell WW, Dwyer JT, Johnson MA, Jensen GL, Morley JE, et al. Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2013;68(6):677–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/gls229>
14. Valenzuela RER, Ponce JA, Morales GG, Muro KA, Carreón VR, Alemán-Mateo H. Insufficient amounts and inadequate distribution of dietary protein intake in apparently healthy older adults in a developing country: implications for dietary strategies to prevent sarcopenia. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2013;8:1143–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S49810>
15. Naseeb MA, Volpe SL. Protein and exercise in the prevention of sarcopenia and aging. *Nutr Res* [Internet]. 2017;40:1–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2017.01.001>
16. Ha E, Zemel MB. Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: mechanisms underlying health benefits for active people. *J Nutr Biochem* [Internet]. 2003;14(5):251–8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0955-2863\(03\)00030-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0955-2863(03)00030-5)
17. Volpi E, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Mittendorfer B, Wolfe RR. Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2003;78(2):250–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/78.2.250>
18. Bucci LR, Unlu L. Proteins and amino acid supplements in exercise and sport. En: Wolinsky I, Driskell JA, editores. *Energy-yielding macronutrients and energy metabolism in sports nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2000. p. 191–21

19. Anthony JC, Anthony TG, Kimball SR, Jefferson LS. Signaling pathways involved in translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *J Nutr* [Internet]. 2001;131(3):856S-860S. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jn/131.3.856s>
20. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2004;59(1):48–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/59.1.m48>
21. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* [Internet]. 1994;330(25):1769–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199406233302501>
22. Burgos R. Global therapeutic approach to sarcopenia. *Nutr Hosp* [Internet]. 2006;21(3):51–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16768031/>
23. Bo Y, Liu C, Ji Z, Yang R, An Q, Zhang X, et al. A high whey protein, vitamin D and E supplement preserves muscle mass, strength, and quality of life in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial. *Clin Nutr* [Internet]. 2019;38(1):159–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2017.12.020>
24. Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, Nishio N, Otobe Y, Tanaka T, et al. Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle in sarcopenic or dynapenic older adults: Effect of exercise and nutrition. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2019;19(5):429–37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ggi.13643>

25. Rondanelli M, Cereda E, Klersy C, Faliva MA, Peroni G, Nichetti M, et al. Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2020;11(6):1535–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12532>
26. Nilsson MI, Mikhail A, Lan L, Di Carlo A, Hamilton B, Barnard K, et al. A five-ingredient nutritional supplement and home-based resistance exercise improve lean mass and strength in free-living elderly. *Nutrients* [Internet]. 2020;12(8):2391. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu12082391>
27. Rus GE, Porter J, Brunton A, Crocker M, Kotsimbos Z, Percic J, et al. Nutrition interventions implemented in hospital to lower risk of sarcopenia in older adults: A systematic review of randomised controlled trials. *Nutr Diet* [Internet]. 2020;77(1):90–102. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/1747-0080.12608>
28. Li Z, Cui M, Yu K, Zhang X-W, Li C-W, Nie X-D, et al. Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2021;46(5):494–500. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2020-0643>
29. Nasimi N, Sohrabi Z, Dabbaghmanesh MH, Eskandari MH, Bedeltavana A, Famouri M, et al. A novel fortified dairy product and sarcopenia measures in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2021;22(4):809–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.035>
30. Lin C-C, Shih M-H, Chen C-D, Yeh S-L. Effects of adequate dietary protein with whey protein, leucine, and vitamin D supplementation on sarcopenia in

- older adults: An open-label, parallel-group study. Clin Nutr [Internet]. 2021;40(3):1323–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2020.08.017>
31. Gkekas NK, Anagnostis P, Paraschou V, Stamiris D, Dellis S, Kenanidis E, et al. The effect of vitamin D plus protein supplementation on sarcopenia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Maturitas [Internet]. 2021;145:56–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2021.01.002>
32. Björkman MP, Suominen MH, Kautiainen H, Jyväkorpi SK, Finne-Soveri HU, Strandberg TE, et al. Effect of protein supplementation on physical performance in older people with sarcopenia-A randomized controlled trial. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 2020;21(2):226-232.e1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2019.09.006>
33. Gilmartin S, O'Brien N, Giblin L. Whey for sarcopenia; Can whey peptides, hydrolysates or proteins play a beneficial role? Foods [Internet]. 2020;9(6):750. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/foods9060750>
34. Cereda E, Pisati R, Rondanelli M, Caccialanza R. Whey protein, leucine- and vitamin-D-enriched oral nutritional supplementation for the treatment of sarcopenia. Nutrients [Internet]. 2022;14(7):1524. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu14071524>
35. Chang MC, Choo YJ. Effects of whey protein, leucine, and vitamin D supplementation in patients with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. Nutrients [Internet]. 2023;15(3):521. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu15030521>

36. Nasimi N, Sohrabi Z, Nunes EA, Sadeghi E, Jamshidi S, Gholami Z, et al. Whey protein supplementation with or without vitamin D on sarcopenia-related measures: A systematic review and meta-analysis. *Adv Nutr* [Internet]. 2023;14(4):762–73. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831323003162>
37. Thomas J, et al. *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones*. 2020; 6.1.
38. Alarcón M, Ojeda RC, Ticse IL, Cajachagua K. Análisis crítico de ensayos clínicos aleatorizados: Riesgo de sesgo. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2015;25(4):304-308. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000400008&lng=es
39. Mijnders DM, Luiking YC, Halfens R, et al. Muscle, Health and Costs: A Glance at their Relationship. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2018;22:766–773. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1058-9>
40. Cawthon PM, Lui LY, Taylor BC, McCulloch CE, Cauley JA, Lapidus J, et al. Clinical definitions of sarcopenia and risk of hospitalization in community-dwelling older men: The osteoporotic fractures in men study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2017;72(10):1383–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glw327>
41. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R. Fuerza de agarre a lo largo del curso de la vida: datos normativos de doce estudios británicos. *PLoS Uno*. 2014;9.
42. Antunes AC, Araújo DA, Veríssimo MT, Amaral TF. Sarcopenia and hospitalisation costs in older adults: a cross-sectional study: Sarcopenia and

- hospitalization costs in older adults. *Nutr Diet* [Internet]. 2017;74(1):46–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/1747-0080.12287>
43. Katz IR. Depression and frailty: The need for multidisciplinary research. *Am J Geriatr Psychiatry* [Internet]. 2004;12(1):1–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00019442-200401000-00001>
44. Agostini C, Bresson JL, Fairweather-Tait S, et al. Scientific opinion on the tolerable upper intake level of vitamin D. *EFSA J* [Internet]. 2012;10(7):1–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2813>
45. Rubio del Peral JA, Gracia MS. Suplementos proteicos en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *Gerokomos* [Internet]. 2019; 30(1): 23-27. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2019000100023&lng=es.
46. Palop MV, Párraga JA, Lozano E, Arteaga M. Intervención en la sarcopenia con entrenamiento de resistencia progresiva y suplementos nutricionales proteicos. *Nutr. Hosp* [Internet]. 2015; 31(4): 1481-1490. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8489>.
47. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019;48(1):16–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>

ANEXOS

Anexo N°2

Lista de chequeo de los Artículos según CASPE

<p>TITULO: <i>A high whey protein, vitamin D and E supplement preserves muscle mass, strength, and quality of life in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial.</i></p> <p>AUTORES: <i>Bo Y, Liu C, Ji Z, Yang R, An Q, Zhang X, You J, Duan D, Sun Y, Zhu Y, Cui H, Lu Q.</i></p>			
Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
<p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i> 	x		
<p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</p>	x		
<p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - ¿El seguimiento fue completo? - ¿Se interrumpió precozmente el estudio? - ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</p>	x		
<p>4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i></p>	x		
<p>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i></p>	x		
<p>6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?</p>	x		
<p>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - ¿Qué desenlaces se midieron? - ¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</p>		x	
<p>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - ¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</p>		x	
<p>9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - ¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</p>	x		
<p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	x		
<p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	x		

TITULO: *Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle in sarcopenic or dynapenic older adults.*
 AUTORES: *Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, Nishio N, Otobe Y, Tanaka T, Ohji S, Koyama S, Sato A, Suzuki M, Ogawa H, Ichikawa T, Ito D, Arai H.*

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i>	X		
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - <i>¿El seguimiento fue completo?</i> - <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> - <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i>	X		
4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i>			X
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>	X		
6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?	X		
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - <i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> - <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>		X	
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>			X
9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>	X		
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>	X		
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>	X		

TITULO: *Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes.*

AUTORES: *Rondanelli M, Cereda E, Klersy C, Faliva MA, Peroni G, Nichetti M, Gasparri C, Iannello G, Spadaccini D, Infantino V, Caccialanza R, Perna S.*

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i>	X		
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - <i>¿El seguimiento fue completo?</i> - <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> - <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i>	X		
4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i>	X		
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>	X		
6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?	X		
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - <i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> - <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>		X	
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>			X
9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>	X		
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>	X		
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>	X		

TITULO: *Five-Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly.*

AUTORES: *Nilsson MI, Mikhail A, Lan L, Di Carlo A, Hamilton B, Barnard K, Hettinga BP, Hatcher E, Tarnopolsky MG, Nederveen JP, Bujak AL, May L, Tarnopolsky MA. A*

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i>	X		
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - <i>¿El seguimiento fue completo?</i> - <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> - <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i>	X		
4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i>	X		
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>	X		
6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?	X		
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - <i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> - <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>		X	
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>			X
9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>	X		
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>	X		
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>	X		

TITULO: *Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial.*
 AUTORES: *Li Z, Cui M, Yu K, Zhang XW, Li CW, Nie XD, Wang F*

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i>	X		
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - <i>¿El seguimiento fue completo?</i> - <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> - <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i>	X		
4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i>	X		
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>	X		
6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?		X	
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - <i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> - <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>	X		
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>	X		
9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>	X		
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>	X		
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>	X		

TITULO: *A Novel Fortified Dairy Product and Sarcopenia Measures in Sarcopenic Older Adults: A Double-Blind Randomized Controlled Trial.*

AUTORES: *Nasimi N, Sohrabi Z, Dabbaghmanesh MH, Eskandari MH, Bedeltavana A, Famouri M, Talezadeh P.*

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i>	X		
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - <i>¿El seguimiento fue completo?</i> - <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> - <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i>	X		
4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i>	X		
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>	X		
6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?	X		
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - <i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> - <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>		X	
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>	X		
9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>	X		
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>	X		
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>	X		

TITULO: *Effect of Protein Supplementation on Physical Performance in Older People With Sarcopenia-A Randomized Controlled Trial.*
 AUTORES: *Björkman MP, Suominen MH, Kautiainen H, Jyväkorpi SK, Finne-Soveri HU, Strandberg TE, Pitkälä KH, Tilvis RS.*

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio.</i> - <i>La intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? - <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i>	X		
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él? - <i>¿El seguimiento fue completo?</i> - <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> - <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i>	X		
4 ¿Se mantuvo el cegamiento a? - <i>Los pacientes</i> - <i>Los clínicos</i> - <i>El personal de estudio</i>	X		
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? - <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>	X		
6 ¿Al margen de la intervención del estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?		X	
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? - <i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> - <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>		X	
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? - <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>	X		
9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? - <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>	X		
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? - <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>	X		
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes? - <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>	X		

TITULO: The effect of vitamin D plus protein supplementation on sarcopenia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.
 AUTORES: Gkekas NK, Anagnostis P, Paraschou V, Stamiris D, Dellis S, Kenanidis E, Potoupnis M, Tsiridis E, Goulis DG.

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - <i>La población de estudio, la intervención realizada.</i> - <i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i>	X		
2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i> - <i>Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.</i> - <i>Tiene un diseño apropiado para la pregunta.</i>	X		
3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes? - <i>Qué bases de datos bibliográficas se han usado</i> - <i>Seguimiento de las referencias.</i> - <i>Contacto personal con expertos.</i> - <i>Búsqueda de estudios no publicados.</i> - <i>Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</i>	X		
4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? - <i>Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).</i>	X		
5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso? <i>Considera si</i> - <i>Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</i> - <i>Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</i> - <i>Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.</i>	X		
6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión? - <i>Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.</i> - <i>¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).</i> - <i>¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).</i>	X		
7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s? - <i>Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i>		X	
8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? <i>Considera si</i> - <i>Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i> - <i>Tu medio parece ser muy diferente al del estudio</i>	X		
9 ¿Se han considerado todos los resultados de importantes para tomar la decisión?	X		

10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los prejuicios y costes? - Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?	X		
TITULO: Nutrition interventions implemented in hospital to lower risk of sarcopenia in older adults: A systematic review of randomised controlled trials. AUTORES: Rus GE, Porter J, Brunton A, Crocker M, Kotsimbos Z, Percic J, Polzella L, Willet N, Huggins CE.			
Preguntas del Formulario CASPE			
	SI	NO	NOSE
1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - La población de estudio, la intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.	X		
2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	X		
3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes? - Qué bases de datos bibliográficas se han usado - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.	X		
4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? - Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).	X		
5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso? <i>Considera si</i> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.	X		
6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión? - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).	X		
7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s? - Busca los intervalos de confianza de los estimadores.		X	
8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? <i>Considera si</i> - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio	X		

9 ¿Se han considerado todos los resultados de importantes para tomar la decisión?	X		
10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los prejuicios y costes? - Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?	X		
TITULO: Whey for Sarcopenia; Can Whey Peptides, Hydrolysates or Proteins Play a Beneficial Role? AUTORES: Gilmartin S, O'Brien N, Giblin L.			
Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - La población de estudio, la intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.	X		
2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	X		
3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes? - Qué bases de datos bibliográficas se han usado - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.	X		
4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? - Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).	X		
5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso? <i>Considera si</i> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.	X		
6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión? - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).	X		
7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s? - Busca los intervalos de confianza de los estimadores.		X	
8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? <i>Considera si</i> - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.		X	

- <i>Tu medio parece ser muy diferente al del estudio</i>			
9 ¿Se han considerado todos los resultados de importantes para tomar la decisión?	x		
10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los prejuicios y costes? - <i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i>		x	

TITULO: Effects of adequate dietary protein with whey protein, leucine, and vitamin D supplementation on sarcopenia in older adults: An open-label, parallel-group study.
AUTORES: Lin CC, Shih MH, Chen CD, Yeh SL.

Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿El estudio se centra en un tema claramente definido? - <i>La población estudiada, los factores de riesgo estudiados.</i> - <i>Los resultados “outcomes” considerados.</i> - <i>¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?</i>	x		
2 ¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada? - <i>¿La cohorte es representativa de una población definida? ¿Hay algo “especial” en la cohorte? ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</i>		x	
3 ¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?	x		
4 ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio? - <i>Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión.</i>		x	
5 ¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo? - <i>Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos.</i> - <i>Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación.</i> - <i>En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?</i>		x	
6 ¿Cuáles son los resultados de este estudio? - <i>¿Cuáles son los resultados netos?</i> - <i>¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos?</i> - <i>¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?</i>		x	
7 ¿Cuál es la precisión de los resultados?			x
8 ¿Te parecen creíbles los resultados? - <i>¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión?</i>	x		

- ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles?			
9 ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?	x		
10 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? - Los pacientes cubiertos por el estudio pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio. - ¿Puedes estimar los beneficios y perjuicios en tu medio?	x		
11 ¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?		x	
TITULO: Whey Protein, Leucine- and Vitamin-D-Enriched Oral Nutritional Supplementation for the Treatment of Sarcopenia. AUTORES: Cereda E, Pisati R, Rondanelli M, Caccialanza R.			
Preguntas del Formulario CASPE			
	SI	NO	NOSE
1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - La población de estudio, la intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.	x		
2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	x		
3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes? - Qué bases de datos bibliográficas se han usado - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.	x		
4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? - Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).	x		
5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso? <i>Considera si</i> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.	x		
6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión? - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).	x		
7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?		x	

- Busca los intervalos de confianza de los estimadores.			
8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? <i>Considera si</i> - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio		x	
9 ¿Se han considerado todos los resultados de importantes para tomar la decisión?	x		
10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los prejuicios y costes? - Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?		x	
TITULO: Effects of Whey Protein, Leucine, and Vitamin D Supplementation in Patients with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. AUTORES: Chang MC, Choo YJ.			
Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - La población de estudio, la intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.	x		
2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	x		
3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes? - Qué bases de datos bibliográficas se han usado - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.	x		
4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? - Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).	x		
5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso? <i>Considera si</i> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.	x		
6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión? - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).	x		
7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?	x		

- Busca los intervalos de confianza de los estimadores.			
8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? <i>Considera si</i> - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio	x		
9 ¿Se han considerado todos los resultados de importantes para tomar la decisión?	x		
10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los prejuicios y costes? - Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?	x		
TITULO: Whey Protein Supplementation with or without Vitamin D on Sarcopenia-Related Measures: A Systematic Review and Meta-Analysis. AUTORES: Nasimi N, Sohrabi Z, Nunes EA, Sadeghi E, Jamshidi S, Gholami Z, Akbarzadeh M, Faghih S, Akhlaghi M, Phillips SM.			
Preguntas del Formulario CASPE	SI	NO	NOSE
1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido? <i>Un tema debe ser definido en términos de</i> - La población de estudio, la intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.	x		
2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	x		
3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes? - Qué bases de datos bibliográficas se han usado - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.	x		
4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? - Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).	x		
5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso? <i>Considera si</i> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.	x		
6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión? - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).	x		

- <i>¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).</i>			
7 <i>¿Cuál es la precisión del resultado/s?</i> - <i>Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i>		X	
8 <i>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</i> <i>Considera si</i> - <i>Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i> - <i>Tu medio parece ser muy diferente al del estudio</i>	X		
9 <i>¿Se han considerado todos los resultados de importantes para tomar la decisión?</i>	X		
10 <i>¿Los beneficios merecen la pena frente a los prejuicios y costes?</i> - <i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i>		X	