

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DA PROTEÍNA DO SORO DO LEITE
EM IDOSOS COM SARCOPENIA**

Leandra Caline dos Santos¹, Sanny Paes Landim Brito Alves¹, Dayane Dayse de Melo Costa¹
Michelly da Silva Pinheiro¹, Rayssa Maria de Sousa Silva¹
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão¹, Maria do Livramento Fortes Figueiredo¹
Marcos Antonio Pereira dos Santos¹

RESUMO

Introdução: O envelhecimento é um processo biológico natural, associado à diversas alterações nos sistemas corporais, incluindo o musculoesquelético, marcado pela perda de massa muscular, da força de contração muscular e da massa mineral óssea. Estudos apontam que o uso da suplementação de whey protein contribui significativamente com a preservação muscular e estimulação da síntese proteica em idosos sarcopênicos. **Objetivo:** Analisar os efeitos do whey protein na reversão do declínio da massa e da força muscular de idosos com sarcopenia. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada através de uma busca e análise metodológica de artigos científicos indexados nas bases de dados PubMed, Science Direct e Embase, por meio da combinação dos seguintes descritores: "whey protein" e "sarcopenia" e "elderly". Após a busca e aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados 05 artigos para compor a revisão. **Resultados:** Todas as pesquisas observaram a eficácia na suplementação com soro do leite frente a indivíduos idosos com sarcopenia. Faz-se necessário a ingestão habitual de proteínas de alto valor biológico, uma vez que em quantidades apropriadas, estas auxiliam na síntese proteica dos músculos, principalmente proteínas provenientes do soro do leite, visto que essas são de fácil digestão e apresentam melhor resposta anabólica em idosos. **Conclusão:** A suplementação com whey protein aumenta a massa magra e a força muscular, bem como propicia a melhora de outros aspectos relacionados à parâmetros que promovem a reversão do declínio da massa, refletindo na melhora da qualidade de vida e bem-estar de idosos com sarcopenia.

Palavras-chave: Whey Protein. Sarcopenia. Idosos.

1 - Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portela (CMPP), Teresina, Piauí, Brasil.

ABSTRACT

Effects of whey protein supplementation in elderly individuals with sarcopenia

Introduction: Aging is a natural biological process, associated with several changes in body systems, including musculoskeletal, marked by the loss of muscle mass, muscle contraction strength and bone mineral mass. Studies show that the use of whey protein supplementation contributes significantly to muscle preservation and stimulation of protein synthesis in sarcopenic elderly. **Objective:** To analyze the effects of whey protein in reversing the decline in muscle mass and strength in elderly people with sarcopenia. **Materials and Methods:** This is a systematic review of the literature, carried out through a search and methodological analysis of scientific articles indexed in the PubMed, Science Direct and Embase databases, through the combination of the following descriptors: "whey protein" and "sarcopenia" and "elderly". After searching and applying the inclusion criteria, 05 articles were selected to compose the review. **Results:** All studies observed the efficacy of whey supplementation in elderly individuals with sarcopenia. It is necessary to habitually ingest proteins of high biological value, since in appropriate quantities, they help in the protein synthesis of muscles, especially proteins from whey, since these are easily digestible and have a better anabolic response in the elderly. **Conclusion:** Whey protein supplementation increases lean mass and muscle strength, as well as improves other aspects related to the development of sarcopenia.

Key words: Whey Protein. Sarcopenia. Elderly. E-mail dos autores:

leandrakaline25@gmail.com
sannyapaes@ufpi.edu.br
dayanedaysemelo@gmail.com
michelly.nutri@gmail.com
rayssa.rye@gmail.com
amandacastronut@yahoo.com.br
liff@ufpi.edu.br / marcosedfisio@gmail.com

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo biológico natural, associado à diversas alterações nos sistemas corporais, incluindo o musculoesquelético, marcado pela perda de massa muscular, da força muscular e da massa óssea, com influência direta e significativa sobre a funcionalidade, mobilidade, autonomia, saúde e qualidade de vida do público idoso (Araújo, Bertolini, Junior, 2014).

O processo de senescência é caracterizado por um declínio da função fisiológica, que aumenta, por consequência, a prevalência de doenças geriátricas, como a sarcopenia. Esta, é caracterizada como uma doença muscular (insuficiência muscular) progressiva e generalizada, com baixa força muscular, relacionada à elevação da ocorrência de resultados adversos, incluindo quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019).

Vale ressaltar que os aspectos fisiológicos próprios do envelhecimento, como redução de massa magra e da função musculoesquelética; a debilidade da capacidade cognitiva, a diminuição na regulação do apetite, conhecida como anorexia do envelhecimento; a condição socioeconômica associada à insegurança alimentar, são capazes de favorecer o processo de deterioração do estado nutricional e, por conseguinte, o desenvolvimento da sarcopenia (Schneider e Trence, 2019; Madeira e colaboradores, 2019).

A origem e os mecanismos da sarcopenia são enigmáticos e multifatoriais, mas podem incluir: idade, deficiências nutricionais, alterações hormonais, distúrbios metabólicos, comorbidades, inflamação, efeitos adversos de medicamentos, predisposição genética e ambiental, além de dieta e estilo de vida (Fuggle e colaboradores, 2017).

A sarcopenia primária, por exemplo, é uma consequência do processo de envelhecimento, enquanto a secundária está relacionada à inatividade ou doença crônica, bem como a todos os fatores que diferem do processo de envelhecimento.

Nesse âmbito, há fortes evidências de que fatores nutricionais como má absorção, ingestão inadequada de proteínas, energia e certos micronutrientes e anorexia induzida por drogas colaboram para a sarcopenia secundária (Cerri e colaboradores, 2015).

O estudo transversal SABE (Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento) de base populacional com 1.168 idosos observou que a prevalência de sarcopenia foi de 4,8% (Alexandre e colaboradores 2019).

Já nos estudos de Rodrigues e colaboradores (2023) a prevalência de provável sarcopenia foi de 20,4% em idosos, sendo a taxa maior entre os homens.

Portanto, é notório que o provimento de uma nutrição adequada é um dos pilares mais importantes para a prevenção e tratamento desta síndrome.

Neste sentido, pesquisas científicas sugerem que a proteína desempenha um papel central na manutenção da massa e da força muscular, bem como na prevenção da sarcopenia em idosos (Zanini e colaboradores, 2020).

Nessa perspectiva, tem-se o consenso de que o padrão-ouro para prevenir e tratar a sarcopenia é a ingestão apropriada de proteínas na dieta, associada a exercícios resistidos. No entanto, idosos com sarcopenia geralmente apresentam uma capacidade de exercício reduzida.

Dessa forma, elevar o consumo de proteínas é um método eficaz para aumentar a massa e a força muscular para neutralizar essa síndrome (Prior e colaboradores, 2016; Rolland e colaboradores, 2011).

Dado exposto, estudos apontam que o uso da suplementação de whey protein contribui significativamente com a preservação muscular, assim como a estimulação da síntese proteica em idosos sarcopênicos e corrobora com as hipóteses sobre os efeitos positivos desse método numa população tão vulnerável.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do whey protein na reversão do declínio da massa e da força muscular de idosos com sarcopenia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada por meio de uma busca e análise metodológica de artigos científicos, com a finalidade de reunir e sintetizar evidências acerca do tema.

Para a construção da questão norteadora, utilizou-se a estratégia PICO, que representa um acrônimo para Paciente (idosos com sarcopenia), Intervenção (Suplementação com proteína de soro de leite), Comparação

(Indivíduos saudáveis) e “Outcomes” (Tratamento da sarcopenia).

Assim, formulou-se o seguinte questionamento: Quais os efeitos da suplementação de whey protein em idosos com sarcopenia?

Nesta, foram empregadas as recomendações do documento Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher e colaboradores, 2009), que visa orientar a construção de revisões sistemáticas e meta-análises na área da saúde.

Ademais, para garantir uma melhor condução da pesquisa, aumentar a transparência, qualidade, reprodutibilidade e atender aos requisitos metodológicos estabelecidos para publicações de revisões sistemáticas, o presente estudo foi submetido ao registro no PROSPERO (International prospective register of systematic reviews), sob o número CRD42024534354.

Com o propósito de elucidar a referida pergunta, realizou-se uma busca de artigos científicos indexados nas bases de dados PubMed (National Library of Medicine), Science Direct e Embase, por meio do Portal de Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e da combinação dos seguintes descritores em saúde (DeSC) e Medical Subject Headings (MeSH): “whey protein” e “sarcopenia” e “elderly”. Os operadores booleanos “AND” e “OR” foram utilizados para combinar os descritores, conforme cada base de dados.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos originais; estudos de intervenção (ensaios clínicos randomizados); que tratassem sobre a temática abordada;

publicados nos últimos 10 anos; com acesso livre e completos. Enquanto como critérios de exclusão adotou-se: artigos duplicados, mantendo-se apenas a primeira versão; artigos de revisão, dissertações, teses e relatos de caso.

Dado exposto, os estudos disponíveis nas bases de dados selecionadas, foram inicialmente analisados de acordo com o título e resumo. Seguidamente, os selecionados foram acessados na íntegra para avaliação.

Nesta etapa, três pesquisadores analisaram os estudos incluídos e as divergências sobre a elegibilidade destes foram resolvidas por consenso entre eles. Por fim, os artigos selecionados passaram por processo de extração de dados adaptado, foram organizados numa planilha do Word.

Após a escolha dos artigos, a qualidade metodológica foi avaliada utilizando a Escala de Jadad. A referida escala pontua os artigos com base nos critérios de randomização, cegamento e descrição de perdas e exclusões (relatos de todos os pacientes), com pontos variando de zero a cinco (0-5) (Jadad e colaboradores, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas nas bases de dados resultaram em 1.130 artigos, dos quais 1.123 foram excluídos após a leitura de títulos e resumos.

Foram lidos integralmente 6 artigos, onde 1 deles foi descartado, pois não se encaixava nos critérios estabelecidos.

Compuseram a amostra da revisão 5 estudos, conforme demonstrado no fluxograma da figura 1.

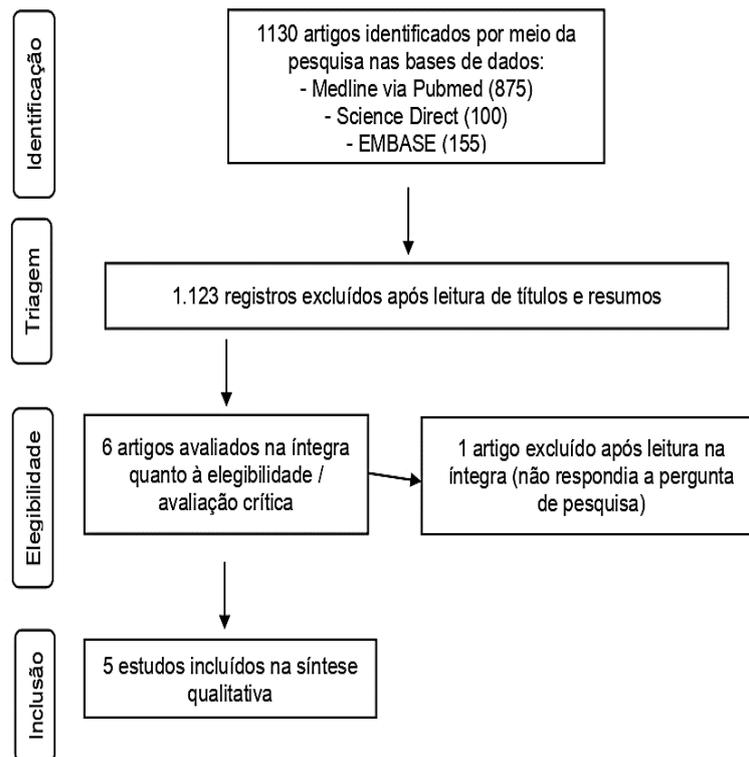


Figura 1 - Fluxograma de seleção de artigos segundo o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Teresina-PI, Brasil, 2025. Fonte: Autores, 2025.

Tabela 1 - Resumo de estudos que apontaram efeitos da suplementação da proteína de soro de leite em idosos com sarcopenia, Teresina-PI, Brasil, 2025

Autores/Ano	Amostra	Objetivo	Dosagem/Tempo de suplementação	Protocolo sarcopenia	Principais resultados
Bauer e colaboradores, 2015	380 idosos (as)	Testar a hipótese de que um suplemento nutricional oral específico pode resultar em melhorias nas medidas de sarcopenia.	20 g de whey protein 13 semanas	Dinamômetro manual hidráulico	A proteína de soro de leite resultou em melhorias na massa muscular e na função das extremidades inferiores.
Rondanelli e colaboradores, 2016	130 idosos (as)	Testar a suplementação nutricional com proteína de soro de leite, aminoácidos essenciais e vitamina D concomitante com atividade física regular em idosos sarcopênicos.	22 g de whey protein 12 semanas	Dinamômetro manual JAMAR	A suplementação em conjunto com o exercício adequado à idade, não só aumenta a massa magra e força, mas também melhora outros aspectos que contribuem para o bem-estar.
Nabuco e colaboradores, 2019	26 idosas	Analisar os efeitos da suplementação de whey protein associada ao treinamento de resistência em mulheres idosas com obesidade sarcopenia.	35 g de whey protein 12 semanas	Massa de gordura corporal $\geq 35\%$ combinada com tecido mole magro apendicular (ALST) inferior a $<15,02$ kg	O grupo que recebeu a suplementação de whey apresentou maiores aumentos no tecido mole magro apendicular e diminuições total na massa gorda do tronco.
Bo e colaboradores, 2019	60 idosos (as)	Examinar o efeito do suplemento nutricional contendo proteína de soro de leite, vitamina D e E nas medidas de sarcopenia.	35 g de whey protein 6 meses	Dinamômetro manual eletrônico	A suplementação nutricional melhorou o Índice de massa esquelética relativa.
Rondanelli e colaboradores, 2020	161 idosos (as)	Avaliar a eficácia de uma suplementação nutricional com soro de leite, vitamina D e lecitina de leucina direcionada ao músculo no desempenho físico, funcional e na recuperação da massa muscular em pacientes sarcopênicos idosos internados em uma	20 g de whey protein 4 a 8 semanas	Dinamômetro manual hidráulico	No grupo caso, todos os parâmetros secundários relacionados ao desempenho físico e estado funcional melhoraram. Um aumento substancial na massa muscular também foi obtido.

unidade de reabilitação.

Fonte: Autores, 2025.

No que refere respeito ao método avaliativo da qualidade dos estudos, a tabela 2 demonstra que todos os estudos eleitos foram considerados de alta qualidade. O item da

classificação de Jadad menos pontuado foi a adequada descrição da randomização, cuja metodologia de randomização não foi descrita pelos autores das pesquisas.

Tabela 2 - Análise da qualidade metodológica dos artigos, segundo a Escala Jadad, Teresina-PI, Brasil, 2025.

Itens	Pergunta	Bauer e colaboradores, 2015	Rondanelli e colaboradores, 2016	Nabuco e colaboradores, 2019	Bo e colaboradores, 2019	Rondanelli e colaboradores, 2020
Randomização	O estudo foi descrito como randomizado?	1	1	1	1	1
	A randomização foi descrita e é adequada	1	1	0	1	0
Cegamento	O estudo foi descrito como duplo-cego?	1	1	1	1	1
	O método de cegamento foi apropriado? (O paciente e o avaliador estavam corretamente cegados?)	1	1	1	1	0
Relato de todos os pacientes	Foram descritas as perdas e exclusões?	0	1	1	1	1
Score Final		4/5	5/5	4/5	5/5	3/5

Legenda: Para fins de cálculo do score final, um ponto é adicionado para uma resposta “Sim” a cada um dos primeiros cinco itens, em uma pontuação geral de 0-5. Sendo os resultados de 0-2 considerados “baixa qualidade metodológica” e de 3-5 “alta qualidade metodológica”.

Todos os estudos adotaram a metodologia de ensaios clínicos randomizados, onde os protocolos nutricionais utilizados basearam-se principalmente na suplementação de whey protein enriquecido com vitamina D, por um período médio de 12 a 24 semanas.

De acordo com Rondanelli e colaboradores (2020), apesar de as evidências ainda serem escassas, algumas pesquisas apontam um consenso sobre o tratamento da sarcopenia, que consiste em atingir a massa e a função muscular por meio de exercício físico,

otimização da ingestão de proteínas e suplementação de vitamina D.

Intervenções que têm se mostrado eficazes na melhoria dos resultados para pacientes com sarcopenia incluem a prática de exercícios de resistência e a otimização da alimentação.

Nesse âmbito, as Diretrizes Internacionais de Prática Clínica para Sarcopenia (ICFSR), publicada em 2018, trazem uma forte recomendação a favor do treinamento de resistência e uma recomendação condicional para o aumento da

ingestão de proteínas e calorias, incluindo a suplementação de proteínas quando necessário (Dent e colaboradores, 2018).

Mediante análise dos estudos incluídos, demonstraram que a suplementação a base de whey protein, em idosos com sarcopenia, apresentou resultados satisfatórios na recuperação muscular (Bauer e colaboradores, 2015; Rondanelli e colaboradores, 2016; Nabuco e colaboradores, 2019; Bo e colaboradores, 2019; Rondanelli e colaboradores, 2020).

Para diminuir e prevenir a ocorrência de sarcopenia, é fundamental que os indivíduos mais velhos tenham uma ingestão adequada de proteínas. As orientações da Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo estipulam uma ingestão mínima de proteínas de 1,0 g/kg de peso corporal por dia, embora esse valor deva ser adaptado conforme a condição específica de cada pessoa (Verlaan e colaboradores, 2017).

Em adição, evidências demonstraram resultados benéficos na recuperação da massa magra, evidenciada pela melhora no índice de massa muscular esquelética (Bauer e colaboradores, 2015; Rondanelli e colaboradores, 2016; Bo e colaboradores, 2019).

Dessa forma colaborando com o estudo de Burd e colaboradores (2012), que ao suplementar whey protein demonstraram um estímulo anabólico eficaz na população idosa.

A qualidade da proteína é um fator crucial que merece ser abordado ao abordar a ingestão desse macronutriente.

Enquanto para os indivíduos mais jovens a qualidade proteica pode não ser um fator decisivo na ingestão diária adequada (Hevia-Larraín e colaboradores, 2021), em pessoas mais velhas, esse aspecto pode ter um efeito mais relevante nas respostas anabólicas e na preservação da massa muscular. Isso se deve ao fato de que a resistência anabólica associada ao envelhecimento diminui a resposta dos músculos mais velhos à ingestão de proteínas e aminoácidos (Rogeri e colaboradores, 2021).

A proteína presente no soro do leite contém uma excelente quantidade de aminoácidos essenciais, que estimulam e renovam a massa muscular (Ilha, Espírito-Santo, Freitas, 2018; Burd e colaboradores, 2012; Tang, Phillips, 2009).

Assim, propiciam resultados favoráveis quando modifica o catabolismo muscular nos

idosos, além de ser um sinalizador metabólico, serve como substrato para síntese de proteínas (Ilha, Espírito-Santo, Freitas, 2018), e é considerado de rápida absorção (Burd e colaboradores, 2012; Tang, Phillips, 2009).

Através da suplementação de whey protein combinada com treinamento de resistência na composição corporal, força muscular, capacidade funcional e biomarcadores de metabolismo plasmático em Nabuco e colaboradores (2019), observaram o aumento do tecido magro apendicular.

Na mesma linha, a pesquisa de Verlaan e colaboradores (2018), demonstraram que elevados consumos de proteínas determinaram ganhos superiores de massa muscular apendicular, índice de massa muscular esquelética e massa muscular apendicular relativa em resposta à intervenção nutricional.

Demontis e colaboradores (2013), por sua vez, apontam que aspectos internos e externos no músculo colaboram para o surgimento da sarcopenia, dentre esses está a ingestão de nutrientes.

Nesse âmbito, Dangin e colaboradores (2003), sugerem que o whey protein possui efeito estimulante e pode ser conferido ao provimento de aminoácidos essenciais para síntese de proteínas.

A qualidade das proteínas é um fator essencial para o anabolismo muscular no esqueleto durante o processo de envelhecimento. O whey protein, ou proteína do soro do leite, se destaca por sua elevada digestibilidade e absorção, além de oferecer uma quantidade maior de aminoácidos após as refeições.

Adicionalmente, é uma excelente fonte de leucina, um aminoácido que desempenha um papel crucial na ativação da sinalização anabólica no músculo esquelético (Van Loon, 2012; Paddon-Jones e colaboradores, 2015).

Segundo Capitani (2018), faz-se necessário a ingestão habitual de proteínas de alto valor biológico, uma vez que em quantidades apropriadas, estas auxiliam na síntese proteica dos músculos, principalmente quando o suplemento de escolha é o whey protein, visto que esse é de fácil digestão e apresenta melhor resposta anabólica em idosos, em comparação às proteínas de digestão mais lenta.

A ingestão de proteínas é particularmente importante para os idosos com sarcopenia, visto que impacta diretamente no prognóstico e na sobrevivência.

Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de implementar um protocolo para a suplementação com proteína isolada do soro do leite, que orientará a prática clínica na identificação de possíveis casos de sarcopenia e ajudará a padronizar a abordagem nutricional, resultando em uma assistência mais eficaz (Oliveira, Bucker, Costa, 2024).

CONCLUSÃO

A suplementação com whey protein aumenta a massa magra e a força muscular, bem como propicia a melhora de outros aspectos relacionados à parâmetros que promovem a reversão do declínio da massa, refletindo na melhora da qualidade de vida e bem-estar de idosos com sarcopenia.

Observou-se ainda, que essa suplementação nutricional pode amparar os pacientes geriátricos, principalmente quando estes possuem a capacidade de movimentação e/ou de exercício reduzida.

Ainda, encoraja-se o desenvolvimento de mais pesquisas mais robustas sobre a referida temática, visando a elucidação de questionamentos ainda existentes, principalmente no que diz respeito a abordagens mais amplas de terapias nutricionais para sarcopenia, como também no que concerne aos possíveis efeitos adversos decorrentes dessa suplementação.

REFERÊNCIAS

- 1-Alexandre, T.D.S.; Duarte, Y.A.O.; Santos, J.L.F.; Lebrão, M.L. Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo-SABE Study. *Brazilian journal of epidemiology*. Vol. 21. Num. 2. 2019. p. e180009.
- 2-Araújo, A.P.S.; Bertolini, S.M.M.G.; Junior, J.M. Alterações morfofisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento do sistema musculoesquelético e suas consequências para o organismo humano. *Biológicas e Saúde*. Vol. 4. Num. 12. 2014. p. 22-34.
- 3-Bauer, J.M.; Verlaan, S.; Bautmans, I.; Brandt, K.; Donini, L.M.; Maggio, M.; McMurdo, M.E.; Mets, T.; Seal, C.; Wijers, S.L.; Ceda, G.P.; De Vito, G.; Donders, G.; Drey, M.; Greig, C.; Holmbäck, U.; Narici, M.; McPhee, J.; Poggiogalle, E.; Power, D.; Scafoglieri, A.; Schultz, R.; Sieber, C.C.; Cederholm, T. Effects of a Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. Vol. 16. Num. 9. 2015. p. 740-747.
- 4-Bo, Y.; Liu, C.; Ji, Z.; Yang, R.; Na, Q.; Zhang, X.; You, J.; Duan, D.; Sun, Y.; Zhu, Y.; Cui, H.; Lu, Q. 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. *Clinical Nutrition*. Vol. 38. Num. 1. 2019. p. 159-164.
- 5-Burd, N.A.; Yang, Y.; Moore, D.R.; Tang, J.E.; Tarnopolsky, M.A.; Phillips, S.M. Greater stimulation of myofibrillar protein synthesis with ingestion of whey protein isolate v. micellar casein at rest and after resistance exercise in elderly men. *British Journal of nutrition*. Vol. 108. Num. 6. 2012. p. 958-962.
- 6-Capitani, M.D. Efeito do treinamento de força em associação à suplementação de proteína e creatina sobre a composição corporal, força e funcionalidade de idosos frágeis e pré-frágeis. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2018.
- 7-Cerri, A.P.; Bellelli, G.; Mazzone, A.; Pittella, F.; Landi, F.; Zambon, A.; Annoni, G. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: prevalence and outcomes. *Clinical Nutrition*. Vol. 34. Num. 4. 2015. p. 745-751.
- 8-Cruz-Jentoft, A.J.; Bahat, G.; Bauer, J.; Boirie, Y.; Bruyère, O.; Cederholm, T.; Cooper, C.; Landi, F.; Rolland, Y.; Sayer, A.A.; Schneider, S.M.; Sieber, C.C.; Topinkova, E.; Vandewoude, M.; Visser, M.; Zamboni, M.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*. Vol. 48. Num. 1. 2019. p. 16-31.
- 9-Demontis, F.; Piccirillo, R.; Goldberg, A.L.; Perrimon, N. Mechanisms of skeletal muscle aging: insights from *Drosophila* and mammalian models. *Disease models &*

mechanisms. Vol. 6. Num. 6. 2013. p. 1339-1352.

10-Dent, E.; Morley, J.E.; Cruz-Jentoft, A.J.; Arai, H.; Kritchevsky, S.B.; Guralnik, J.; Bauer, J.M.; Pahor, M.; Clark, B.C.; Cesari, M.; Ruiz, J.; Sieber, C.C.; Aubertin-Leheudre, M.; Waters, D.L.; Visvanathan, R.; Landi, F.; Villareal, D.T.; Fielding, R.; Won, C.W.; Theou, O.; Martin, F. C.; Dong, B.; Woo, J.; Flicker, L.; Ferrucci, L.; Merchant, R.A.; Cao, L.; Cederholm, T.; Ribeiro, S.M.L.; Rodríguez-Mañas, L.; Anker, S.D.; Lundy, J.; Gutiérrez Robledo, L. M.; Bautmans, I.; Aprahamian, I.; Schols, J.M.G.A.; Izquierdo, M.; Vellas, B. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. The journal of nutrition, health & aging. Vol. 22. Num. 10. 2018. p. 1148-1161.

11-Dangin, M.; Guillet, C.; Garcia-Rodenas, C.; Gachon, P.; Bouteloup-Demange, C.; Reiffers-Magnani, K.; Fauquant, J.; Ballèvre, O.; Beaufrère, B. The rate of protein digestion affects protein gain differently during aging in humans. The Journal of physiology. Vol. 549. 2003. p. 635e44.

12-Fuggle, N.; Shaw, S.; Dennison, E.; Cooper, C. Sarcopenia. Best practice & research clinical rheumatology. Vol. 31. Num. 2. 2017. p. 218-42.

13-Hevia-Larraín, V.; Gualano, B.; Longobardi, I.; Gil, S.; Fernandes, A.L.; Costa, L.A.R.; Pereira, R.M.R.; Artioli, G.G.; Phillips, S.M.; Roschel, H. High-Protein Plant-Based Diet Versus a Protein-Matched Omnivorous Diet to Support Resistance Training Adaptations: A Comparison Between Habitual Vegans and Omnivores. Sports Medicine. Vol. 51. Num. 6. 2021. p. 1317-1330.

14-Ilha, J.; Espírito-Santo, C.C.; Freitas, G. R. Mtor signaling pathway and protein synthesis: from training to aging and muscle autophagy. Muscle Atrophy, Advances in Experimental Medicine and Biology. Vol. 1088. 2018. p. 139-151.

15-Jadad, A.R.; Moore, R.A.; Carroll, D.; Jenkinson, C.; Reynolds, D.J. Gavaghan, D.J.; Mcquay, H.J. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary?. Controlled clinical trials. Vol. 17. Num.1. 1996. p. 1-12.

16-Madeira, T.; Peixoto-Plácido, C.; Sousa-Santos, N.; Santos, O.; Alarcão, V.; Goulão, B.; Mendonça, N.; Nicola, P.J.; Yngve, A.; Bye, A.; Bergland, A.; Amaral, T.F.; Lopes, C.; Gorjão Clara, J. Malnutrition among older adults living in Portuguese nursing homes: The PEN-3S study. Public health nutrition. Vol. 22. Num. 3. 2019. p. 486-497.

17-Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. G.; Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Medicine. Vol. 6. Num. 7. 2009. e1000097.

18-Nabuco, H.C.G.; Tomeleri, C.M.; Fernandes, R.R.; Sugihara Junior, P.; Cavalcante, E.F.; Cunha, P.M.; Antunes, M.; Nunes, J.P.; Venturini, D.; Barbosa, D.S.; Burini, R.C.; Silva, A.M.; Sardinha, L.B.; Cyrino, E.S. Effect of whey protein supplementation combined with resistance training on body composition, muscular strength, functional capacity, and plasma-metabolism biomarkers in older women with sarcopenic obesity: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Clinical nutrition ESPEN. Vol. 32. 2019. p. 88-95.

19-Oliveira, P.R.; Bucker, R.M.O.; Costa, C.A.S. Suplementação de proteína isolada do soro do leite para idosos com sarcopenia, internados em uma unidade de terapia intensiva: uma proposta de protocolo. Revista Extensão. Vol. 8. Num. 1. 2024.

20-Rodrigues, A.A.G.D.S.; Peixoto Junior, A.A.; Borges, C.L.; Soares, E.S.; Lima, J.W.O. Prevalência dos componentes da sarcopenia e fatores socioeconômicos associados em idosos de uma população rural do estado do Ceará, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva. Vol. 28. Num. 11. 2023. p. 3159-3168.

21-Paddon-Jones, D.; Campbell, W.W.; Jacques, P.F.; Kritchevsky, S.B.; Moore, L.L.; Rodriguez, N.R.; Van Loon, L.J. Protein and healthy aging. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 101. Num. 6. 2015. p. 1339S1345S.

22-Prior, S.J.; Ryan, A.S.; Blumenthal, J.B.; Watson, J.M.; Katznel, L.I.; Goldberg, A.P. Sarcopenia is associated with lower skeletal muscle capillarization and exercise capacity in

older adults. *Biological sciences and medical sciences*. Vol. 71. Num. 8. 2016. p. 1096-1101.

23-Rogeri, P.S.; Zanella, R.; Jr, Martins, G.L.; Garcia, M.D.A.; Leite, G.; Lugaresi, R.; Gasparini, S.O.; Sperandio, G.A.; Ferreira, L.H. B. Souza-Junior, T.P.; Lancha, A.H.Jr. Strategies to Prevent Sarcopenia in the Aging Process: Role of Protein Intake and Exercise. *Nutrients*. Vol. 14. Num. 1. 2021. p. 52.

24-Rondanelli, M.; Klersy, C.; Terracol, G.; Talluri, J.; Maugeri, R.; Guido, D.; Faliva, M.A.; Solerte, B.S.; Fioravanti, M.; Lukaski, H.; Perna, S. Whey protein, amino acids, and vitamin D supplementation with physical activity increases fat-free mass and strength, functionality, and quality of life and decreases inflammation in sarcopenic elderly. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 103. Num. 3. 2016. p. 830-40.

25-Rondanelli, M.; Cereda, E.; Klersy, C.; Faliva, M.A.; Peroni, G.; Nichetti, M.; Gasparri, C.; Iannello, G.; Spadaccini, D.; Infantino, V.; Caccialanza, R.; Perna, S. Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. Vol. 11. Num. 6. 2020. p. 1535-1547.

26-Rolland, Y.; Dupuy, C.; Abellan van Kan G.; Gillette, S.; Vellas, B. Treatment strategies for sarcopenia and frailty. *The Medical clinics of North America*. Vol. 95. Num. 3. 2011. p. 427-438.

27-Schneider, D.A.; Trencle, D.L. Possible role of nutrition in prevention of sarcopenia and falls. *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. Vol. 25. Num. 11. 2019. p. 1184-1190.

28-Tang, J.E.; Phillips, S.M. Maximizing muscle protein anabolism: the role of protein quality. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. Vol. 12. Num. 1, 2009. p. 66-71.

29-Van Loon, L.J.C. Leucine as a pharmaconutrient in health and disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition*

and *Metabolic Care*. Vol. 15. Num. 1. 2012. p. 71-77.

30-Verlaan, S.; Maier, A.B.; Bauer, J.M.; Bautmans, I.; Brandt, K.; Donini, L.M.; Maggio, M.; McMurdo, M.E.T.; Mets, T.; Seal, C.; Wijers, S.L.J.; Sieber, C.; Boirie, Y.; Cederholm, T. Sufficient levels of 25-hydroxyvitamin D and protein intake required to increase muscle mass in sarcopenic older adults - The PROVIDE study. *Clinical Nutrition*. Vol. 37. Num. 2. 2018. p. 551-557.

31-Verlaan, S.; Ligthart-Melis, G.C.; Wijers, S.L. J.; Cederholm, T.; Maier, A.B.; de van der Schueren, M.A.E. High Prevalence of Physical Frailty Among Community-Dwelling Malnourished Older Adults-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. Vol. 18. Num. 5. 2017. 2017. p. 374-382.

32-Zanini, B.; Simonetto, A.; Zubani, M.; Castellano, M.; Gilioli, G. The effects of cowmilk protein supplementation in elderly population: Systematic review and narrative synthesis. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 9. 2020. p. 1-26. 2020.

Autor correspondente:
Leandra Caline dos Santos
leandrakaline25@gmail.com

Recebido para publicação em 20/01/2025
Aceito em 21/03/2025