

**WHEY PROTEIN E EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DA SARCOPENIA:  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Franko Marcelo Goulart Andreoli<sup>1</sup>, Marina dos Santos<sup>1</sup>, Karina Sanches Machado d'Almeida<sup>1</sup>  
Joice Trindade Silveira<sup>1</sup>, Fernanda Aline de Moura<sup>1</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** A sarcopenia é definida como uma doença caracterizada pela baixa força muscular/falha muscular, geralmente associada com o avanço da idade. Suplementos proteicos, como o whey protein, têm sido utilizados combinados a exercícios físicos no tratamento da sarcopenia, devido à sua capacidade promover recuperação muscular. **Objetivo:** Revisar a literatura a fim de analisar os efeitos do consumo de whey protein associado ao exercício físico no tratamento da sarcopenia. **Materiais e métodos:** A busca de artigos foi realizada a partir dos bancos de dados PubMed, ScienceDirect, Scielo e Lilacs, no período de 2015 a 2021. **Resultados:** Foram selecionadas 6 publicações que atenderam aos critérios de inclusão. Em média, as intervenções tiveram duração de 12 semanas. O consumo de whey protein foi de no mínimo 20 g ao dia ou em dias de treinamento físico. Houve grande variação em relação ao tipo de exercício físico, tempo de duração e frequência. **Conclusão:** Em geral, observou-se que os indivíduos com sarcopenia obtiveram um aumento na massa muscular e melhora da função motora, porém, a maior parte dos estudos não apresentou efeitos adicionais da suplementação com whey protein, indicando maior benefício do exercício físico nesta condição.

**Palavras-chave:** Atividade física. Idoso fragilizado. Suplemento alimentar.

1 - Curso de Nutrição, Campus Itaquí, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. Itaquí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Autor correspondente:  
Fernanda Aline de Moura.  
Rua Luiz Joaquim de Sá Britto, s/n,  
Bairro Promorar, Itaquí-RS, Brasil.  
CEP: 97650-000.

**ABSTRACT**

**Whey protein and physical exercise in the treatment of sarcopenia: systematic review**

**Introduction:** Sarcopenia is defined as a disease characterized by low muscle strength/muscle failure, generally associated with advancing age. Protein supplements, such as whey protein, have been used in combination with physical exercise in the treatment of sarcopenia, due to their ability to promote muscle recovery. **Objective:** Review the literature in order to analyze the effects of whey protein consumption associated with physical exercise in the treatment of sarcopenia. **Materials and methods:** The search for articles was carried out from the PubMed, ScienceDirect, Scielo and Lilacs databases, from 2015 to 2021. **Results:** 6 publications that met the inclusion criteria were selected. On average, the interventions lasted 12 weeks. Whey protein consumption was at least 20 g per day or on physical training days. There was great variation in relation to the type of physical exercise, duration and frequency. **Conclusion:** In general, it was observed that individuals with sarcopenia achieved an increase in muscle mass and improved motor function, however, most studies did not show additional effects of supplementation with whey protein, indicating greater benefit from physical exercise in this condition.

**Key words:** Physical activity. Frail elderly. Food supplement.

E-mail dos autores:  
frankogoulart@hotmail.com  
marinasantos@unipampa.edu.br  
karinadalmeida@unipampa.edu.br  
joicesilveira@unipampa.edu.br  
fernandamoura@unipampa.edu.br

## INTRODUÇÃO

A sarcopenia foi definida pelo European Working Group on Sarcopenia in Older People como uma doença caracterizada pela baixa força muscular/falha muscular (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019; Beaudart e colaboradores, 2017).

Nos indivíduos ela aumenta o risco de quedas e fraturas, a incapacidade física para as funções diárias, a má qualidade de vida e pode levar à morte (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019).

Trata-se de uma doença resultante de alterações musculares adversas que se acumulam ao longo da vida, sendo mais comum em idosos, podendo também ocorrer mais precocemente (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019).

As perdas de função e força muscular estão relacionadas com a idade, pois há mudanças na composição corporal com o envelhecimento, como o aumento da gordura corporal e a diminuição da massa corporal magra (Pícoli, Figueiredo, Patrizzi, 2011).

Porém, a sarcopenia é caracterizada hoje pela falha muscular, com a baixa força muscular considerada o principal fator determinante, ao invés da baixa massa muscular (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019).

A sarcopenia relacionada à idade é considerada primária quando não possui outras causas evidentes.

Já a sarcopenia secundária se caracteriza pela influência de outros fatores, como doenças sistêmicas, especialmente quando envolvem processos inflamatórios, inatividade física ou desnutrição (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019).

No entanto, o tratamento e a prevenção desta doença ainda permanecem sendo estudados, principalmente o papel da alimentação e da prática de exercício físico (Beaudart e colaboradores, 2017; Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019).

O exercício físico tem sido citado como uma forma de tratamento ou de prevenção da sarcopenia, pois essa doença pode ser reversível, tendo em vista que está relacionada à função musculoesquelética (Beaudart e colaboradores, 2017; Vlietstra, Hendrickx, Waters, 2018).

Desta forma, a maioria das intervenções publicadas na literatura envolvem a prática de exercício físico, com o objetivo de prevenir ou diminuir a perda de massa

muscular antes do diagnóstico de sarcopenia (Vlietstra, Hendrickx, Waters, 2018).

O exercício físico, por estar relacionado diretamente no controle da atrofia muscular e no ganho da massa muscular, é recomendando para o tratamento e prevenção da sarcopenia (Rego e colaboradores, 2016).

A sarcopenia pode se desenvolver como resultado da ingestão inadequada de energia e proteína, seja por anorexia, má absorção de nutrientes, limitação de acesso a alimentos ou incapacidade de comer (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019), sobretudo, influencia a qualidade e quantidade de proteína da dieta, pois este macronutriente é o principal responsável pela construção e função muscular (Guimarães, Nóbrega, Marchesi, 2018).

Desta maneira, o consumo de suplementos proteicos, a exemplo o whey protein, têm sido utilizados combinados a exercícios físicos no tratamento da sarcopenia (Beaudart e colaboradores, 2017).

O whey protein é uma mistura de proteínas globulares isoladas a partir do soro do leite, rico em leucina, aminoácido responsável por ativar a síntese proteica no músculo (Devries, Phillips, 2015; Nabuco e colaboradores, 2019).

Estudos indicam que quando este suplemento dietético é associado ao exercício físico ocorre melhora da força muscular, capacidade funcional e aumento da massa muscular em pessoas com sarcopenia (Rondanelli e colaboradores, 2016; Nabuco e colaboradores, 2019).

Além disso, de acordo com Nabuco e colaboradores (2019), o uso de whey protein combinado com exercícios físicos diminui a gordura corporal, aumenta a massa magra e melhora a sarcopenia em mulheres idosas com obesidade e sarcopenia.

As mudanças demográficas no cenário populacional mundial, caracterizadas pelo aumento da expectativa de vida e envelhecimento populacional, associado às mudanças no estilo de vida, como ausência de exercícios físicos e alimentação desequilibrada em nutrientes, principalmente a proteína, são fatores que predispõem população para o desenvolvimento da sarcopenia.

Desta forma, ressalta-se a necessidade de analisar a relação de exercícios físicos e suplementos proteicos, como o whey protein, na sarcopenia.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão

sistemática, a fim de analisar o efeito do consumo de whey protein associado ao exercício físico no tratamento da sarcopenia.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Estratégia de busca**

Foram selecionados estudos publicados em banco de dados eletrônicos no PubMed, ScienceDirect e Lilacs.

A restrição de filtro utilizada para busca foram os estudos publicados entre os anos de 2015 e 2021, sendo incluídos apenas artigos científicos nos idiomas português, inglês e espanhol.

As palavras-chaves usadas para a pesquisa foram “Sarcopenia”, “Whey protein” e “Physical Exercise”, de acordo com Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e respectivos termos em inglês, de acordo com Medical Subject Heading (MeSH). Recorreu-se à lógica booleana (AND e OR) para realizar a combinação dos descritores e termos utilizados para a localização das publicações. As referências dos artigos selecionados também foram revisadas para encontrar publicações relacionadas.

Após a seleção dos artigos utilizou-se a ferramenta EndNote Web para organizar os estudos.

### **Crítérios de elegibilidade**

Os critérios de inclusão foram artigos científicos cujos estudos de intervenção que tenham sido realizados com indivíduos adultos e idosos, de ambos os sexos, com diagnóstico de sarcopenia, com suplementação de whey protein associado à prática de exercícios físicos. Já os critérios de exclusão são artigos científicos duplicados, comunicações curtas, artigos de revisão, estudos experimentais e estudos in vitro.

### **Seleção dos estudos**

Para a seleção dos artigos foi utilizado o protocolo PRISMA (Page e colaboradores, 2021).

Primeiramente, os títulos e resumos dos artigos científicos foram avaliados. Os artigos que não forneceram informações suficientes em relação ao delineamento do

estudo no título e resumo foram incluídos para leitura completa.

Todas as etapas de avaliação foram realizadas por dois revisores independentes (F.M.G.A e F.A.M). Não houve discordância entre os revisores, portanto, não foi necessária a avaliação por um terceiro revisor.

### **Extração dos dados**

Foram extraídos dos artigos os seguintes dados: autor e data de publicação, características da população (número de participantes do estudo, grupos de intervenção, idade da população), informações sobre a suplementação com whey protein (composição do suplemento, quantidade e frequência da suplementação), informações sobre o exercício físico realizado (tipo, tempo de duração e frequência), tempo de intervenção e desfecho dos estudos.

### **Análise e apresentação dos resultados**

A análise e apresentação dos resultados foi realizada de acordo com o protocolo PRISMA (Page e colaboradores, 2021).

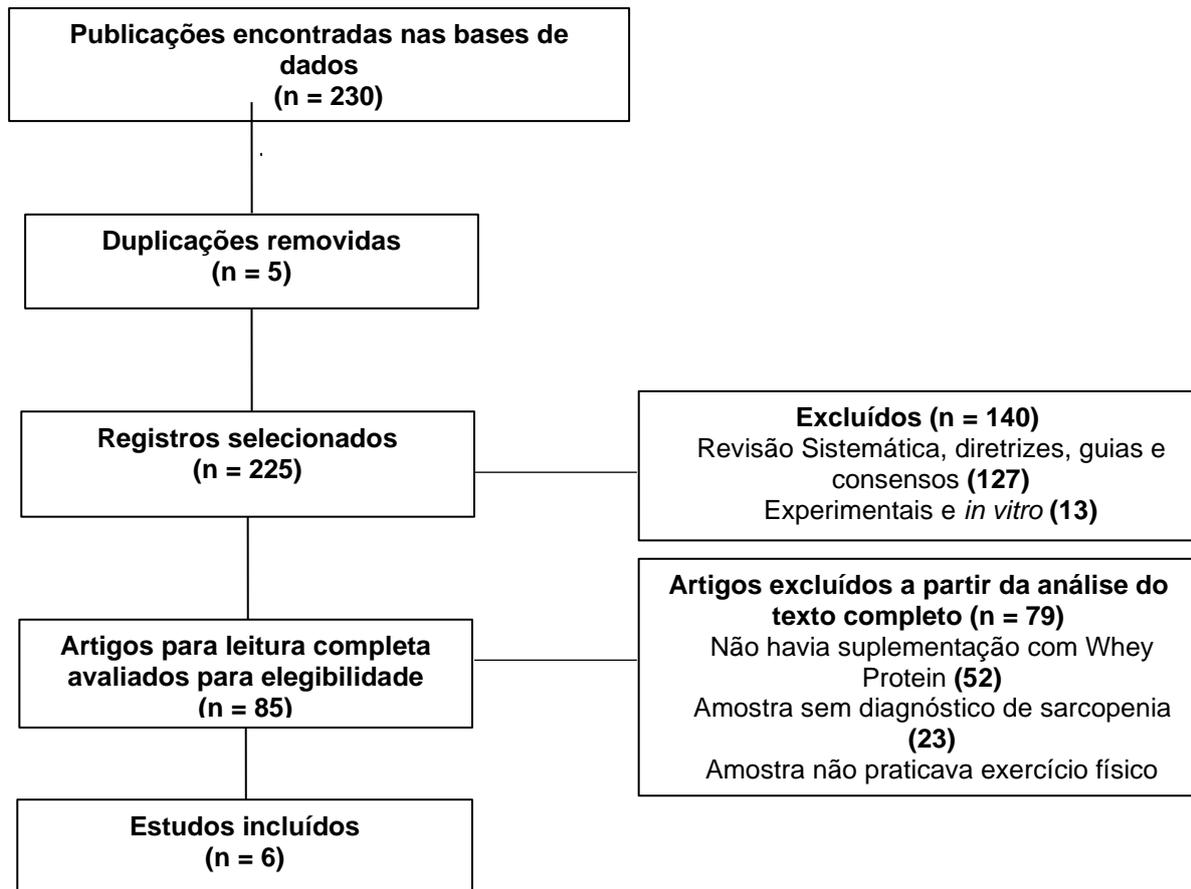
Foi elaborado um fluxograma ilustrando as etapas de seleção dos artigos. Os dados extraídos dos artigos, conforme foram sintetizados e apresentados em uma tabela.

## **RESULTADOS**

Através da estratégia de buscas, foram identificados inicialmente um total de 230 artigos publicados nas bases de dados e, após a exclusão dos duplicados (n=5), 225 artigos foram selecionados.

Após a aplicação dos critérios de exclusão, foram excluídos 140 títulos, os quais eram majoritariamente revisões sistemáticas, diretrizes e consensos (n=127). Foram excluídos também estudos experimentais e in vitro (n=13).

Assim, 85 artigos foram selecionados para a leitura completa. Destes, foram excluídos um total de 79 artigos, pois não havia suplementação com whey protein (n=53), ou não havia diagnóstico de sarcopenia (n=23), ou não havia prática de exercício físico (n=4), restando em 6 artigos incluídos no presente estudo (Figura 1).



**Figura 1** - Fluxograma do processo de seleção dos artigos sobre a relação do whey protein e o exercício físico no tratamento da sarcopenia.

Os estudos selecionados e incluídos estão apresentados no Quadro 1, os quais foram publicados entre os anos de 2015 e 2021, na língua inglesa, com indivíduos de ambos os sexos e faixa etária entre 65 a 96 anos de idade. Apenas um estudo foi realizado exclusivamente em mulheres (Nabuco e colaboradores, 2019).

Todos os estudos incluídos eram do tipo caso-controle apresentando grupo controle (placebo) e grupo suplementação (whey protein). Em geral, os grupos suplementados receberam pelo menos 20 g de whey protein por dia ou em dias de treinamento físico, sendo 40 g ao dia o máximo utilizado. Apenas em dois estudos foi utilizado suplemento contendo apenas whey protein, nos demais a proteína foi combinada com vitamina D, leucina e carboidratos. Além disso, os indivíduos eram

acompanhados ou instruídos por profissionais sobre os exercícios físicos a serem realizados. Os exercícios variaram desde treinamentos simples executados em domicílio até treinamentos mais complexos como supino, rosca direta e extensão de joelhos realizados em centros de treinamento, sendo a maioria das intervenções realizada durante 12 semanas.

Em geral, observou-se que os indivíduos com sarcopenia obtiveram um aumento na massa muscular e melhora da função motora, porém, a maior parte dos estudos não apresentou significância estatística entre os grupos controle e suplementado com whey protein, indicando maior benefício do exercício físico nesta condição.

**Quadro 1** - Estudos selecionados sobre a suplementação com whey protein associado ao exercício físico no tratamento da sarcopenia.

Referências	Número	Idade	Suplementação	Exercício físico (tipo, tempo de duração e frequência)	Tempo de intervenção	Desfecho
Rondanelli e colaboradores (2016)	130 idosos internados na divisão de medicina física e reabilitação geriátrica  Grupo Suplementado: 69  Grupo Placebo: 61	≥ 65 anos (média: 80 anos)	32 g de suplemento a base de aminoácidos essenciais (EAA), whey protein e vitamina D (22 g de proteína e 2,5 UI de vitamina D)  1 vez ao dia às 12h.	20 minutos de exercícios de intensidade moderada para condicionamento físico e aumento de massa muscular, 5 vezes na semana.	12 semanas	- Suplementação associada à atividade física aumentou a massa livre de gordura (ganho de 1,7 kg, $p = 0,001$ ) e massa muscular esquelética relativa ( $p = 0,009$ ); - Houve diminuição da distribuição andróide de gordura ( $p = 0,021$ ) no grupo suplementado; - O grupo suplementado apresentou melhores resultados para força de preensão manual ( $p = 0,001$ ), atividades da vida diária ( $p = 0,001$ ), fator de crescimento semelhante à insulina I ( $p = 0,002$ ) e proteína C-reativa reduzida ( $p = 0,038$ ).
Amasene e colaboradores (2019)	28 idosos pós-hospitalizados  Grupo Proteína: $n = 15$  Grupo Placebo: $n = 13$	≥ 70 anos (média: 82 anos)	20 g de whey protein isolado e 3 g de leucina  Após cada sessão de treinamento	Exercícios de resistência e para melhoria do equilíbrio dinâmico 1 hora – 2 vezes por semana.	12 semanas	- Houve melhora na função física após intervenção em ambos os grupos ( $p < 0,01$ ), mas sem efeitos adicionais com a suplementação; - Não houve melhora na massa muscular em ambos os grupos; - Concentrações de pré-albumina diminuíram no grupo proteína após a intervenção; - Não houve alterações nos biomarcadores séricos de estado nutricional entre os grupos.
Corsetto e colaboradores (2019)	130 idosos internados na divisão de medicina física e reabilitação geriátrica  Grupo Suplementado: 69  Grupo Placebo: 61	≥ 65 anos (média: 80 anos)	32 g de suplemento a base de aminoácidos essenciais (EAA), whey protein e vitamina D (22 g de proteína e 2,5 UI de vitamina D)  1 vez ao dia às 12h.	20 minutos de exercícios de intensidade moderada para condicionamento físico e aumento de massa muscular, 5 vezes na semana.	30 dias.	- Grupo que recebeu whey protein apresentou maiores valores plasmáticos de ácido palmítico, esteárico e ácidos graxos saturados ( $p = 0,034$ ; $0,011$ e $0,008$ , respectivamente); - Quando comparados os resultados pré e pós-intervenção, o grupo suplementado apresentou

**RBNE**  
**Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**

						diminuição significativa do ácido linoleico e ácidos graxos poli-insaturados ômega-6 (p = 0,002 e 0,028, respectivamente); e a atividade da glutatona redutase aumentou significativamente nos eritrócitos (p = 0,031).
Nabuco e colaboradores (2019)	26 idosas  Grupo Whey protein: 13  Grupo placebo (n=13).	≥ 60 anos (média: 69 anos)	35 g de whey protein hidrolisado  Após a sessão de treinamento.	Exercícios de resistência para melhorar força e hipertrofia, 3 vezes na semana.	12 semanas.	- Houve melhora na massa muscular do grupo suplementando e diminuição da gordura corporal (p < 0,05); - Ambos os grupos apresentam melhora na força muscular, capacidade funcional e biomarcadores do metabolismo plasmático (p < 0,05); - Houve melhora na prevalência de sarcopenia e obesidade sarcopênica no grupo suplementado (p < 0,05).
Björkman e colaboradores (2020)	218 idosos  Grupo Placebo isocalórico: 73  Grupo Proteína: 73  Grupo controle: 72	75 a 96 anos (média: 85 anos)	20 g de whey protein 2 vezes ao dia  Todos os participantes receberam suplementação de 20 µg de vitamina D por dia.	Não informado tempo. Exercícios domiciliares de baixa intensidade como caminhada, levantar-se da cadeira e voltar para a posição, capacidade de ficar com os pés juntos na posição lado a lado.	12 meses	- Whey protein combinado com exercício físico domiciliar de baixa intensidade não atenuou a deterioração do desempenho muscular e físico em idosos com sarcopenia, mas causou um ganho de peso temporário e levou a queixas gastrointestinais leves em mais da metade dos participantes.
Rondanelli e colaboradores (2020)	127 idosos internados na divisão de medicina física e reabilitação geriátrica  Grupo whey protein: 64  Grupo placebo: 63	≥ 65 anos (média 81 anos)	40 g de suplemento a base de whey protein (20 g), vitamina D (800 UI), leucina (2,8 g) e carboidratos (9 g).  2 vezes ao dia	Inicialmente 20 minutos de exercícios, com aumento progressivo para 30 minutos – 5 vezes por semana. Treinamento para aptidão física e ganho de massa muscular.	4 a 8 semanas.	- Houve melhora na massa muscular em ambos os grupos (estado funcional e funções cognitivas do músculo) (p < 0,001); - Houve melhora na velocidade da marcha no grupo suplementado (p < 0,001); - Houve melhora na reabilitação e nos tempos de internação no grupo suplementado (p < 0,001).

## DISCUSSÃO

O presente trabalho realizou uma revisão bibliográfica relacionando o exercício físico, o uso de suplementos proteicos (whey protein) e sarcopenia, entre os anos de 2015 e 2021.

O whey protein é um suplemento comumente utilizado com o objetivo de aumentar a força, a resistência e a massa muscular (Correa, Nunes, 2013).

No entanto, ainda não há consenso sobre o uso isolado deste suplemento em indivíduos idosos sarcopênicos. A grande maioria dos estudos realiza a suplementação associada aos exercícios físicos. O exercício físico por si só é capaz de promover o ganho de massa e força muscular, e quando associado a suplementação proteica, os benefícios tendem a ser maiores (Devries, Phillips, 2015).

Dentre os seis estudos incluídos nesta revisão, quatro apresentaram resultados que refletem aumento da massa magra ou massa livre de gordura e/ou melhora na função muscular ou física (Rondanelli e colaboradores 2016); Amasene e colaboradores, 2019; Nabuco e colaboradores, 2019; Rondanelli e colaboradores, 2020).

No entanto, os estudos evidenciam os benefícios do exercício físico na sarcopenia, enquanto os efeitos da suplementação com whey protein não foram conclusivos.

No estudo de Björkman e colaboradores. (2020), ao associar a suplementação de whey protein com exercícios físicos de baixa intensidade, não foi observado melhoras significativas no grupo suplementado.

De acordo com os autores, uma possível explicação é que os indivíduos incluídos no estudo estavam com estado nutricional relativamente bom e ingestão adequada de proteínas.

Os estudos de Amasene e colaboradores (2019), Nabuco e colaboradores (2019), Rondanelli e colaboradores (2020) demonstraram efeito do exercício físico sobre a função física, força muscular, capacidade funcional, biomarcadores do metabolismo plasmático e melhora na massa muscular nos grupos exercitados, porém sem efeitos adicionais quando houve associação da prática do exercício com a suplementação com whey protein.

A frequência da prática de exercícios variou de 2 a 5 vezes na semana, sendo

realizados exercícios de resistência para melhoria do equilíbrio dinâmico (Amasene e colaboradores, 2019); exercícios de resistência para melhorar força e hipertrofia (Nabuco e colaboradores, 2019), e treinamento para aptidão física e ganho de massa muscular (Rondanelli e colaboradores, 2020).

De acordo com Vlietstra, Hendrickx, Waters (2018), as intervenções com exercícios melhoraram significativamente a força, o equilíbrio e a massa muscular em idosos saudáveis com sarcopenia.

Já no estudo de Rondanelli e colaboradores (2016), a suplementação associada à atividade física aumentou a massa livre de gordura, diminuiu a distribuição andróide de gordura e melhorou indicadores de força de preensão manual e desempenho nas atividades da vida diária.

No estudo de Nabuco e colaboradores (2019), houve melhora na massa muscular, diminuição da gordura corporal, melhora na prevalência de sarcopenia e obesidade sarcopênica no grupo suplementado.

O estudo de Rondanelli e colaboradores (2020) mostrou melhora na velocidade da marcha, melhora na reabilitação e nos tempos de internação no grupo suplementado.

Através de revisão sistemática, Beudart e colaboradores (2017) também constataram que o exercício físico tem um impacto positivo na massa muscular e na função muscular em indivíduos saudáveis com 60 anos ou mais. Os autores observaram grandes variações quanto aos protocolos de suplementação alimentar e concluíram que nos estudos realizados com indivíduos bem nutridos, o efeito interativo da suplementação dietética na função muscular parece limitado.

O estudo de Corsetto e colaboradores (2019) divergem dos demais, pois avaliou o perfil de ácidos graxos e estado pró-oxidante em idosos frágeis sarcopênicos. Os autores sugerem que o whey protein restaura os níveis de ácidos graxos saturados utilizados durante a atividade física e afeta positivamente o sistema antioxidante, porém, mais estudos devem ser realizados para elucidar esses mecanismos.

As quantidades de whey protein consumidas pelos participantes dos estudos variaram de 20 a 40 g por dia ou em dias de prática de exercício físico.

De acordo com Souza e colaboradores (2021), o consumo de 20 a 40 g de whey protein

por dia mostra-se eficiente no estímulo da síntese proteica muscular em idosos, no entanto, mais estudos sobre o melhor momento para administrar o produto são necessários.

Lin e colaboradores (2021), em estudo com 56 idosos sarcopênicos, constatou que o consumo de proteína em torno de 1,2 a 1,5 g/kg de peso corporal/dia pode melhorar o índice de massa muscular apendicular e que a vantagem da suplementação proteica é que esta permite que o idoso sarcopênico atenda mais convenientemente a exigência de proteína.

Dentre as limitações desta revisão, destaca-se que a maioria dos estudos incluídos não realizou suplementação com whey protein isoladamente, além de não apresentarem informações sobre o consumo de proteínas da dieta.

Os protocolos de treinamento físico também variaram bastante entre os estudos quanto à frequência, tipo de exercício e intensidade. Portanto, não foi possível estabelecer relações entre as quantidades de suplemento consumido, bem como das características dos exercícios físicos com os resultados dos estudos.

## CONCLUSÃO

A presente revisão demonstra o efeito positivo do exercício físico na massa muscular e melhora na função muscular ou física de idosos sarcopênicos.

No entanto, os resultados observados nos grupos que receberam suplementação com whey protein são insuficientes para confirmar seu efeito.

Por fim, é fundamental a elaboração de novos estudos em que sejam realizadas a suplementação de whey protein isolado, sem associação com outros nutrientes, além de um maior controle do consumo de proteína na dieta.

## REFERÊNCIAS

- 1-Amasene, M.; Besga, A.; Echeverria, I.; Urquiza, M.; Ruiz, J.R.; Rodriguez-Larrad, A.; Aldamiz, M.; Anaut, P.; Irazusta, J.; Labayen, I. Effects of leucine-enriched whey protein supplementation on physical function in post-hospitalized older adults participating in 12-weeks of resistance training program: a randomized controlled trial. *Nutrients*. Num. 11. 2019. p. 2337.
- 2-Beaudart, C.; Dawson, A.; Shaw, S.C.; Harvey, N.C.; Kanis, J.A.; Binkley, N.; Reginster, J.Y.; Chapurlat, R.; Chan, D.C.; Bruyère, O.; Rizzoli, R.; Cooper, C.; Dennison, E.M. Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporosis International*. Vol. 28. Num. 6. 2017. p. 1817-1833.
- 3-Björkman, M.P.; Suominen, M.H.; Kautiainen, H.; Jyväkorpi, S.K.; Finne-Soveri, H.U.; Strandberg, T.E.; Pitkälä, K.H.; Tilvis, R.S. Effect of protein supplementation on physical performance in older people with sarcopenia - a randomized controlled trial. *JAMDA*. Vol. 21. 2020. p. 226-232.
- 4-Correa, C.H.F.; Nunes, G.A. Efeitos metabólicos na suplementação de whey protein na musculação. *EFDeportes. Revista Digital*. Buenos Aires. Vol. 17. 2013.
- 5-Corsetto, P.A.; Gigliola Montorfano, G.; Klersy, C.; Massimino, L.; Infantino, V.; Iannello, G.; Faliva, M.A.; Lukaski, H.; Perna, S.; Alalwan, T.A.; Rizzo, A.M.; Rondanelli, M. Fatty acid profile and antioxidant status fingerprint in sarcopenic elderly patients: role of diet and exercise. *Nutrients*. Num. 11. 2019. p. 2569.
- 6-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. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*. Vol. 48. Num. 1. 2019. p. 16-31.
- 7-Devries, M.C.; Phillips, S.M. Supplemental protein in support of muscle mass and health: advantage whey. *Journal of food Science*. Vol. 80. Num. S1. 2015. p. 8-15.
- 8-Guimarães, S.E.; Nóbrega, M.P.; Marchesi, J.C.L.S. Avaliação da ingestão de proteínas dietéticas em idosos em estado de sarcopenia. *Journal of the Health Sciences Institute*. Vol. 36. Num. 4. 2018. p. 261-264.
- 9-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. *Clinical Nutrition*. Vol. 40. Num. 3. 2021. p. 1323-1329.

10-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, Barbosa, D.D.S.; Burini, R.C.; Silva, A.M.; Sardinha, L.B.; Cyrino, E.S. Effect of whey protein supplementation combined with resistance training on cellular health in pre-conditioned older women: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics*. Vol. 82. 2019. p. 232-237.

11-Page, M.J.; McKenzie, J.E.; Bossuyt, P.M.; Boutron, I.; Hoffmann, T.C.; Mulrow, J.M. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. Vol. 372. Num. 71. 2021.

12-Pícoli, T.S.; Figueiredo, L.L.; Patrizzi, L.J. Sarcopenia and aging. *Fisioterapia em Movimento*. Vol. 24. 2011. p. 455-462.

13-Rego, L.A.M.; Patriota Filho, M.B.; Cavalcante, J.C.C.; Linhares, J.P.T.; Leite, J.A.D. Efeito musculoesquelético do exercício resistido em idosos: revisão sistemática. *Revista de Medicina da UFC*. Vol. 56. Num. 2. 2016. p. 39-46.

14-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. 830-840.

15-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 randomizedcontrolled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* Vol. 11. 2020. p. 1535-1547.

16-Souza, E.B.; Marfori, T.G.; Gomes, D.V. Consumo da Whey Protein na prevenção e no tratamento da sarcopenia em idosos. *JIM*. Vol. 2. Num. 2. 2021.

17-Vlietstra, L.; Hendrickx, W.; Waters, D.L. Exercise interventions in healthy older adults with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Australasian journal on ageing*. Vol. 37. Num. 3. 2018. p. 169-183.

Recebido para publicação em 31/10/2023

Aceito em 04/02/2024