

## **Suplementação de proteína associada a prática de exercícios físicos resistidos para a redução do processo de sarcopenia no envelhecimento**

**Protein supplementation associated with resistance exercise to reduce the sarcopenia process in aging**

**Suplementación proteica asociada al ejercicio de resistencia para reducir el proceso de sarcopenia en el envejecimiento**

Recebido: 09/07/2025 | Revisado: 19/07/2025 | Aceitado: 19/07/2025 | Publicado: 21/07/2025

**Leila Marques de Souza Paiva**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5742-9228>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [leila.m.s.paiva@gmail.com](mailto:leila.m.s.paiva@gmail.com)

**Simone Gonçalves de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5839-3052>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [simone.almeida@ceub.edu.br](mailto:simone.almeida@ceub.edu.br)

### **Resumo**

A sarcopenia é definida como uma síndrome geriátrica, em que há perda progressiva e generalizada de massa muscular, associada a redução de força e função da musculatura esquelética. Nesse sentido, uma intervenção nutricional direcionada pode evitar o balanço proteico negativo e subsequente catabolismo muscular, associada aos exercícios resistidos, ocorre uma maior estimulação de síntese proteica no músculo esquelético. O objetivo desse estudo é avaliar os efeitos da suplementação proteica associada a prática de exercícios físicos para redução da sarcopenia. Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, em que foram realizadas pesquisas nas bases de dados, como MEDLINE, LILACS, BVS, como critérios de inclusão, foram utilizados artigos publicados entre 2010 e 2025, escritos em português e inglês. Nos 10 ensaios clínicos, randomizados, que foram analisados, foi verificado que a associação de uma alimentação com maior teor de proteínas e a prática de exercícios físicos resistidos, é uma ferramenta potencialmente eficaz para o tratamento da síndrome geriátrica, sarcopenia.

**Palavras-chave:** Sarcopenia; Envelhecimento; Suplementação de proteína; Nutrição; Exercícios resistidos.

### **Abstract**

Sarcopenia is defined as a geriatric syndrome in which there is progressive and generalized loss of muscle mass, associated with reduced strength and function of skeletal muscles. In this sense, a targeted nutritional intervention can prevent negative protein balance and subsequent muscle catabolism, associated with resistance exercises, there is a greater stimulation of protein synthesis in skeletal muscle. The objective of this study is to evaluate the effects of protein supplementation associated with the practice of physical exercises to reduce sarcopenia. This work is a bibliographic review, in which searches were carried out in databases such as MEDLINE, LILACS, BVS, as inclusion criteria, articles published between 2010 and 2025, written in Portuguese and English, were used. In the 10 randomized clinical trials that were analyzed, it was found that the association of a diet with a higher protein content and the practice of resistance physical exercises is a potentially effective tool for the treatment of geriatric syndrome, sarcopenia.

**Keywords:** Sarcopenia; Aging; Protein supplementation; Nutrition; Resistance exercises.

### **Resumen**

La sarcopenia se define como un síndrome geriátrico caracterizado por una pérdida progresiva y generalizada de masa muscular, asociada a una reducción de la fuerza y la función de los músculos esqueléticos. En este sentido, una intervención nutricional dirigida puede prevenir el balance proteico negativo y el posterior catabolismo muscular. Asociado a ejercicios de resistencia, existe una mayor estimulación de la síntesis proteica en el músculo esquelético. El objetivo de este estudio es evaluar los efectos de la suplementación proteica asociada a la práctica de ejercicios físicos para reducir la sarcopenia. Este trabajo es una revisión bibliográfica, en la que se realizaron búsquedas en bases de datos como MEDLINE, LILACS, BVS, y se utilizaron como criterios de inclusión artículos publicados entre 2010 y 2025, escritos en portugués e inglés. En los 10 ensayos clínicos aleatorizados analizados, se encontró que la

asociación de una dieta con mayor contenido proteico y la práctica de ejercicios físicos de resistencia es una herramienta potencialmente eficaz para el tratamiento del síndrome geriátrico, la sarcopenia.

**Palabras clave:** Sarcopenia; Envejecimiento; Suplementación proteica; Nutrición; Ejercicios de resistencia.

## 1. Introdução

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002), considera-se idosos indivíduos acima de 65 anos em países desenvolvidos e acima de 60 anos em países subdesenvolvidos. Estima-se que em 2050 a população idosa irá chegar aos 2 bilhões. Essas mudanças demográficas influenciarão o estado de saúde da sociedade, trazendo novos encargos para os sistemas de saúde (Magnoni et al., 2017).

Com as mudanças no perfil sociodemográfico da população, a prevalência de sarcopenia tem se elevado, uma vez que ela é uma síndrome geriátrica e que, caracteriza-se pela perda involuntária, progressiva e generalizada de músculos que ocorre naturalmente com o passar dos anos. Estima-se que, em geral, em torno de 10% da população idosa com cerca de 60 anos, de ambos os sexos, tenha sarcopenia (Shafiee et al., 2017).

Conforme Magnoni et al. (2017), a sarcopenia tem sua origem primária no processo natural do envelhecimento, mas se desenvolve também por motivos secundários como o imobilismo, baixa atividade física, função endócrina alterada, doenças crônicas que geram inflamação contínua no organismo, resistência à insulina, estresse oxidativo e desnutrição, essa, decorrente especialmente por redução da ingestão de proteínas, mas também por redução na assimilação do conteúdo nutricional.

Há uma relação estreita entre a taxa de síntese proteica muscular e a manutenção da musculatura esquelética. No entanto, idosos tendem a ter um limiar de estímulo de síntese proteica mais elevado devido à resistência anabólica que desenvolvem com o envelhecimento. Dessa forma, a oferta de nutrientes deve estar aumentada, especialmente de proteínas por estimular vias anabólicas. Além disso, ao associar com exercícios resistidos pode-se estender a latência de estimulação desses sinais anabólicos (Dardevet et al., 2012).

Conforme indicado por Mitchell, et al. (2017), os aminoácidos essenciais podem fornecer sinais anabólicos para o aumento de síntese de proteínas por meio do complexo 1 do alvo mamífero da rapamicina (mTORC1). Dos três aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs), leucina, isoleucina e valina, a leucina desempenha um papel primário na ativação da via mTORC1, aumentando assim a síntese de proteínas musculares.

Adicionalmente, exercícios resistidos tem o papel de induzir a liberação de hormônios importantes e fatores hipertróficos que aumentam a síntese de proteínas musculares e contribuem para melhorar não apenas a massa muscular, mas também sua função (Shen et al., 2023 e Nascimento et al., 2019). Assim, o objetivo desse estudo é avaliar os efeitos da suplementação proteica associada a prática de exercícios físicos para redução da sarcopenia.

O presente trabalho foi então estruturado nas seguintes seções: na seção dois encontra-se o quadro de resumo dos trabalhos, a seção três apresenta-se a definição de sarcopenia, na seção quatro, uma análise a respeito do tratamento por meio da nutrição; na seção cinco, análises sobre a influência da nutrição associada aos exercícios para estimulação da síntese proteica muscular e, na sexta seção as considerações finais da pesquisa.

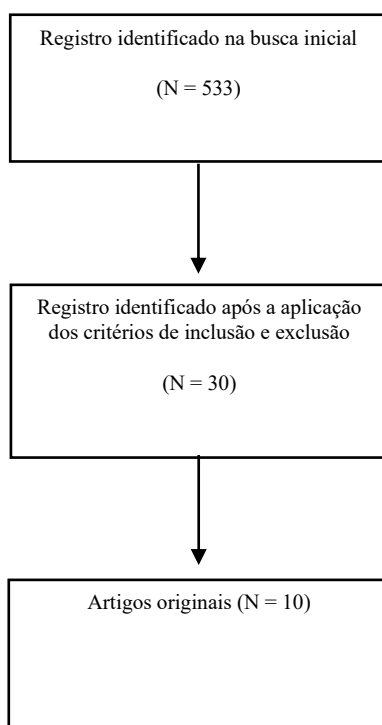
## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica realizado nas bases de dados: MEDLINE, LILACS, BVS, com critérios de inclusão. Foram utilizados artigos publicados, entre 2010 e 2025, escritos em português e inglês. A busca bibliográfica foi feita utilizando-se o operador booleano AND. Realizaram-se as combinações em inglês: (Sarcopenia AND Aging); (Sarcopenia AND nutrition); (Sarcopenia AND Exercise); (Sarcopenia AND protein AND exercise); (Sarcopenia AND nutrition AND exercise); em português: (sarcopenia AND nutrição); (sarcopenia AND nutrição AND exercício).

Caracterizado como sendo uma revisão bibliográfica (Snyder, 2019) com natureza exploratório-descritiva de um estudo quantitativo (Pereira et al., 2018) em relação à quantidade de artigos selecionados e, qualitativo em relação à análise dos artigos. Esse é um estudo do tipo específico de revisão integrativa (Page et al., 2020; Prisma, 2021; Crossetti, 2012)

De acordo com os parâmetros de inclusão, foram obtidos a soma de 30 artigos originais publicados na base de dados utilizada. Após a leitura do título e do resumo, foram aplicados os critérios de exclusão. Dessa forma, 10 artigos originais foram selecionados e revisados para a abordagem em discussão como demonstrado na Figura 1 e exposto no quadro 1. Além desses, para embasar a presente pesquisa foram utilizados um total de 23 artigos de meta análise e 2 livros com a temática.

**Figura 1** - Fluxograma da seleção dos estudos. Brasília (DF), Brasil, 2025.



Fonte: Autores (2025).

**Quadro 1** - Resumo dos artigos desta revisão bibliográfica.

Nº	Autor/ Ano	Tipo de Estudo	Tamanho da Amostra	Objetivos	Principais Resultados
1	Bauer et al., 2015.	Ensaio randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	380 participantes.	Avaliar os efeitos do suplemento de proteína a base de soro de leite enriquecido com vitamina D e leucina nos parâmetros referenciais de sarcopenia em idosos.	Os participantes não foram orientados quanto à prática de exercícios, mas o grupo ativo (N = 184) que recebeu suplemento nutricional de proteína de soro de leite enriquecido com vitamina D e leucina para consumir duas vezes ao dia durante 13 semanas obteve melhora no teste de sentar e levantar em comparação com o grupo controle (N = 196) que recebeu um produto de controle isocalórico, sem proteína, para consumir duas vezes ao dia durante 13 semanas. Além desse achado, o grupo ativo ganhou mais massa muscular apendicular do que o grupo controle.
2	Rondanelli, et al., 2016.	Ensaio clínico randomizado, controlado, duplo- cego	130 participantes.	Verificar a suplementação nutricional com proteína de soro de leite (22 g), aminoácidos essenciais (10,9 g, incluindo 4 g de leucina) e vitamina D [2,5 µg (100 UI)] concomitantemente com atividade física regular e controlada aumentaria a massa livre de gordura, a força, a função física e a qualidade de vida e reduziria o risco de desnutrição em idosos sarcopênicos.	Em comparação ao placebo (N = 61) a o grupo de intervenção com suplementação mais atividade física (N = 69) aumentou a massa livre de gordura (ganho de 1,7 kg, $P < 0,001$ ), a massa muscular esquelética relativa ( $P = 0,009$ ), a distribuição androide de gordura ( $P = 0,021$ ), a força de preensão manual ( $P = 0,001$ ), as pontuações resumidas padronizadas para componentes físicos ( $P = 0,030$ ), atividades da vida diária ( $P = 0,001$ ), mini avaliação nutricional ( $P = 0,003$ ) e fator de crescimento semelhante à insulina I ( $P = 0,002$ ) e reduziu a proteína C reativa ( $P = 0,038$ ).
3	Chan et al., 2017.	Ensaio clínico randomizado.	289 participantes.	Verificar se há redução no status de fragilidade e sarcopenia em idosos com prática de exercícios associados a nutrição.	Todos os participantes foram orientados quanto à prática de exercícios e alimentação saudável. A associação de nutrição com exercícios melhorou o status de fragilidade e sarcopenia, no período de 6 meses em idosos.
4	Bo et al., 2019.	Ensaio clínico controlado, randomizado, duplo- cego.	60 participantes.	Examinar o efeito de um suplemento de proteína a base de soro de leite e vitaminas D e nos parâmetros referenciais de sarcopenia em idosos.	Todos os participantes foram orientados quanto à prática de exercícios e alimentação saudável, mas comparado ao grupo placebo (N = 30) que recebeu um suplemento isocalórico, o grupo da suplementação proteica (N = 30) obteve maior ganho de massa muscular (diferença média: 0,18 kg/m <sup>2</sup> , IC 95%: 0,01-0,35, $P = 0,040$ ) e força de preensão manual (diferença média: 2,68 kg, IC 95%: 0,71-4,65, $P = 0,009$ ).
5	Vikberg et al., 2019.	Ensaio clínico randomizado e controlado.	70 participantes.	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento de força, de 10 semanas, associado ao suplemento proteico a base de soro do leite 1 vez ao dia, na força, função e composição corporal em homens e mulheres de 70 anos com pré-sarcopenia.	Um programa de treinamento de força com foco em exercícios baseados no peso corporal, associado a suplementação de soro do leite, foi eficaz na prevenção da perda de força e para o aumento da massa muscular em adultos mais velhos (N = 70) com pré sarcopenia.

6	Martínez-Arnau et al., 2020.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	50 participantes.	Avaliar a eficácia da suplementação de leucina para melhorar nos parâmetros referenciais de sarcopenia em idosos institucionalizados.	O grupo (N = 28), em que se administrou leucina 6g/dia, em relação ao placebo (N = 22) em que se administrou lactose 6g/dia, melhorou o desempenho funcional medido pela caminhada tempo (P = 0,011) e o índice de massa magra. Para a função muscular respiratória, o grupo tratado com leucina melhorou significativamente (P = 0,026) na força expiratória estática máxima em comparação ao placebo. Apesar dos resultados, apenas três participantes no grupo placebo e dois participantes no grupo leucina realizaram exercícios regulares.
7	Nilsson et al., 2020.	Ensaio clínico randomizado, controlado por placebo e duplo-cego.	32 participantes.	Avaliar os efeitos na musculatura da suplementação de proteína e mix de nutrientes (soro do leite, caseína micelar, creatina, vitamina D e ácidos graxos ômega-3) combina com exercícios resistidos de baixa intensidade em indivíduos idosos com sarcopenia.	Em relação ao placebo (N = 16) o grupo M5 (N = 16) com suplementação do soro do leite, caseína micelar, creatina, vitamina D e ácidos graxos ômega-3 obteve um aumento massa magra apendicular e total; melhorou razão entre massa magra e gordura além da força máxima. Além desses achados, as fibras musculares de contração rápida do músculo quadríceps também foram significativamente aumentadas no grupo M5 após a intervenção.
8	Rondanelli et al., 2022.	Ensaio clínico controlado, randomizado, duplo-cego.	127 participantes.	Avaliar a eficácia da suplementação de whey protein + leucina + vitamina D no desempenho físico, funcional e na recuperação da massa muscular em pacientes sarcopênicos idosos internados em uma unidade de reabilitação para pacientes internados.	A suplementação com whey protein, leucina e vitamina D (N = 64) resultou em maior aumento na velocidade média da marcha {0,061 m/s/mês [intervalo de confiança de 95% (IC), 0,043 a 0,080]} do que o placebo com uso de suplemento isocalórico [N = 63; -0,001 m/s/mês (IC 95%, -0,008 a 0,006)]: diferença média, 0,063 m/s/mês (IC 95%, 0,043 a 0,082) (P < 0,001). Um efeito significativo também foi encontrado para a massa muscular (P < 0,03) e todos os principais desfechos secundários, endpoints funcionais e cognitivos (P < 0,001 para todos). A suplementação resultou também em maior proporção de pacientes melhorando seu perfil de intensidade de reabilitação (P = 0,003) e recebendo alta para casa (P = 0,002); reabilitação mais curta (P < 0,001); e internação hospitalar (P < 0,001).
9	Mori, H; Tokuda, Y., 2022.	Ensaio clínico randomizado e controlado.	70 participantes.	Avaliar os efeitos do destreinamento após uma intervenção combinada de suplementação de proteína de soro de leite enriquecida com leucina e treinamento de resistência na massa e força muscular esquelética em idosos com sarcopenia.	Foram definidos 3 grupos: grupo de TR, treinamento resistido, (n = 23), grupo de TR + PRO, suplementação de whey protein + leucina, (n = 23) e grupo PRO (n = 24). A intervenção combinada de TR + PRO apresentou manutenção a longo prazo no tratamento da sarcopenia em comparação com o TR apenas 24 semanas após o destreinamento.

10	McKendry et al., 2024.	Ensaio clínico duplo-cego, randomizado e de grupos paralelos.	31 participantes.	Determinar o impacto do consumo de suplementos proteicos de alta qualidade, em comparação com suplementos de baixa qualidade, acima da ingestão diária recomendada (RDA) nas taxas integradas de síntese de proteína muscular (SPM) em idosos.	Os participantes foram orientados a suspenderem os exercícios intensos, mas manterem a atividade física habitual durante todo o protocolo. A síntese de proteína muscular aumentou durante a suplementação com soro de leite (1,59 0,11 %/d; P < 0,001) e ervilha (1,59 0,14 %/d; P < 0,001) quando comparado com RDA (1,46 0,09 %/d para o grupo do soro de leite; 1,46 0,10 %/d para o grupo da ervilha); no entanto, permaneceu inalterado com o colágeno.
----	------------------------	---	-------------------	--	---

Fonte: Autores (2025).

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Sarcopenia

A sarcopenia é definida como uma síndrome geriátrica em que há perda progressiva e generalizada de massa muscular, associada a redução de força e função da musculatura esquelética. Porém, a síndrome que tem como origem primária o envelhecimento, não ocorre somente pelo o avançar da idade, ela se desenvolve por outros fatores (Cruz-Jentoft et al., 2010).

A origem secundária da sarcopenia pode ser dividida em três grandes grupos: exercício físico; doença e alimentação. A redução da atividade física, bem como, condições de gravidade igual a zero são fatores contribuintes para o desenvolvimento. Assim como as doenças altamente catabólicas e falência múltiplas de órgãos. Além desses, a sarcopenia se desenvolve devido a alimentação inadequada, em que a ingestão de calorias e/ou nutrientes é insuficiente ou a assimilação está inadequada (Magnoni et al., 2017).

Estima-se que a prevalência de sarcopenia fique em torno de 9 a 10% em indivíduos residentes na comunidade, com prevalência maior em comunidades não asiáticas; 30 a 50% em indivíduos em lares de idosos; 23 a 24% em indivíduos hospitalizados. Estudos sugerem que as diferenças estatísticas ocorrem devido ao estilo de vida das populações, como o hábito de prática de atividades físicas e alimentação adequada (Papadopoulou et al., 2020).

A síndrome está entre os principais problemas de saúde em idosos e que os deixa vulneráveis aos riscos como o de incapacidade, quedas e lesões relacionadas as quedas. Dessa forma fazendo com que gere limitação de independência, aumento da incidência de hospitalização e até mesmo elevando a mortalidade. No quadro 2, abaixo, ilustra os estágios da síndrome e suas características.

**Quadro 2 – Estágio da síndrome sarcopenia.**

	<b>Massa muscular</b>	<b>Força muscular</b>		<b>Desempenho físico</b>
<b>Pré sarcopenia</b>	Reduzida			
<b>Sarcopenia</b>	Reduzida	Reduzida	Ou	Reduzida
<b>Sarcopenia severa</b>	Reduzida	Reduzida		Reduzida

Fonte: Cruz-jentoft et al. (2010). Adaptado (2025).

#### 3.2 Fisiopatologia da sarcopenia

O processo de envelhecimento ocasiona o desequilíbrio entre o anabolismo e catabolismo no organismo, prejudicando a via de produção de proteínas musculares e favorecendo o declínio da massa muscular geral. Além disso, ocorre o aumento em marcadores inflamatórios, como proteína C reativa, interleucina 1 e 6, gerando inflamação de baixo grau crônica e sistêmica, que ocasiona a degeneração dos tecidos (De Martinis et al., 2005).

Do ponto de vista histológico, na musculatura com sarcopenia ocorre o declínio do tamanho das fibras musculares e a diminuição no número das fibras do tipo II, mais infiltração de gordura intramuscular e intermuscular, desse modo, diminuindo a qualidade desse músculo (Haran, 2012)

Adicionalmente, ocorre a diminuição de células satélites, o que prejudica o reparo e a substituição das fibras musculares danificadas. Além da redução, a função dessas células pode ficar reduzida por alterações de fatores sistêmicos que regulam sua atividade e diferenciação, como fatores de nicho de células tronco musculares, fator de crescimento transformador beta (TGF- $\beta$ ) e miogenina (Cho; Lee & Song, 2022).

Outras causas da sarcopenia incluem disfunção da junção neuromuscular, diminuição do número de unidades motoras, resistência à insulina, disfunções mitocondriais e estresse oxidativo. A desnervação de fibras musculares individuais

também é conhecida por causar uma redução substancial nas fibras do tipo II, que são posteriormente substituídas por fibras do tipo I e tecido adiposo, prejudicando a qualidade do músculo (Cho; Lee & Song, 2022).

### 3.3 Sarcopenia e nutrição

Com o envelhecimento, na maioria das vezes, ocorre uma redução no consumo de alimentos, que pode estar associada à diminuição do apetite devido a modificação de células sensoriais do paladar e olfato, além da incapacidade de manipular os alimentos em virtude do declínio de performance, em especial (Land et al., 2016).

Devido ao impacto na funcionalidade decorrente da sarcopenia, buscam-se soluções terapêuticas que atenuem o quadro. O tratamento para a sarcopenia se baseia na combinação de condutas dietoterápicas associadas à prática de exercícios físicos para estimular o anabolismo. De acordo com Morley et al. (2010), idosos sarcopênicos beneficiam-se de uma dieta hiperproteica, com cerca de 1,5g de proteína por kg de peso, em conjunto com a prática de exercícios físicos.

Isso pode ser demonstrado em um ensaio clínico randomizado, com 130 participantes, divididos em dois grupos, grupo com suplementação de proteína do soro do leite mais vitamina D (N = 69) e grupo que recebeu uma bebida isocalórica a base de maltodextrina, placebo (N = 61). Melhores resultados foram observados no grupo de suplementação proteica, como redução em marcadores inflamatórios como a PCR e melhora dos marcadores anabólicos como o IGF-I. Os dois grupos participaram de treinamento físico, mas apenas o que recebeu suplementação proteica obteve resultados satisfatórios (Rondanelli et al., 2016).

Em consonância, um ensaio clínico, randomizado, com 60 participantes, divididos uniformemente em dois grupos, sendo que todos foram orientados quanto à prática de exercícios e alimentação saudável, o grupo que recebeu suplemento de proteína do soro do leite (N = 30) obteve maior ganho de massa muscular e força de preensão manual comparado ao grupo placebo, que recebeu bebida isocalórica sem adição de proteína (N = 30) (Bo et al., 2019).

Em outro ensaio clínico, randomizado, composto por 50 participantes idosos que foram divididos em dois grupos, grupo com suplementação do aminoácido leucina 6g/dia (N=28) e o grupo com suplementação de lactose 6g/dia (N=22), placebo. Foi verificada melhora no desempenho funcional no grupo em que recebeu a leucina, medido pelo tempo de caminhada e o índice de massa muscular. Além desses achados, pôde ser observado melhora na função respiratória, medido pela força expiratória estática máxima. Apenas 5 participantes praticaram exercícios físicos, 2 no grupo leucina e 3 no grupo placebo (Martínez-Amau et al., 2020).

Tais achados também foram encontrados no estudo clínico, randomizado, realizado com 127 participantes que foram divididos em dois grupos, grupo de suplementação com soro do leite mais leucina e vitamina D (N = 64) e grupo placebo (N = 30). Os participantes que receberam a suplementação melhoraram desempenho físico e função e obtiveram maior ganho de massa muscular (Rondanelli et al., 2020).

No estudo clínico, randomizado, conduzido por McKendry et al. (2024) com 31 participantes, distribuídos em três grupos para intervenção nutricional, foram orientados a se abster de exercícios intensos, mas manter a rotina. Um grupo (N = 10) suplemento à base de soro de leite, outro (N = 11), com proteína da ervilha e o terceiro (N = 10) com colágeno. O resultado indica que a suplementação de proteína do soro do leite, bem como a de proteína da ervilha foi capaz de estimular a síntese de proteína muscular, o mesmo não ocorreu com o grupo suplementado com o colágeno.

Devido à resistência anabólica associada ao catabolismo acentuado ao avançar da idade, como pode ser observado, são necessários maiores estímulos para o ganho de massa e manutenção dos músculos (Borack & Volpi, 2016). Sendo assim, uma oferta proteica maior, com fracionamento de proteína ao longo do dia, amplifica a curva de síntese de proteína muscular



em idosos e faz parte do tratamento da síndrome geriátrica, e, quando em conjunto com exercícios físicos, o resultado pode ser otimizado (Cho; Lee & Song, 2022).

### 3.4 Sarcopenia e exercícios físicos

No envelhecimento ocorrem modificações de ordem natural, como a redução de tecido muscular associada ao aumento de tecido gorduroso. Estudos estimam que a partir da quinta década há uma perda de 1,1kg a 1,9kg/década de massa muscular. Além de alterações orgânicas, com o passar dos anos, há uma diminuição da prática de atividade física diária, o que contribui ainda mais para o declínio da musculatura esquelética (Magnoni et al., 2017).

Em razão do declínio muscular no envelhecimento, a atividade física tem sido indicada como uma estratégia eficiente para atenuar essa perda, além de estimular o ganho de músculos, principalmente quando conciliada com estratégias nutricionais direcionadas para estímulos de vias anabólicas, como dietas hiperproteicas (Rogeri et al., 2021).

Um estudo conduzido por Bauer et al. (2015), em que 382 participantes foram randomizados e divididos em dois grupos, grupo ativo (N = 184), que recebeu suplementação de proteína do soro do leite, enriquecido com vitamina D e leucina, e grupo controle (N = 196), que recebeu bebida isocalórica, sem proteína, durante as 13 semanas de intervenção, o grupo ativo da suplementação obteve melhor resultado no teste de sentar e levantar, além maior ganho de massa muscular apendicular em comparação ao controle.

Já em um estudo realizado por Mori e Tokuda (2022) foi avaliado os efeitos do destreinamento com e sem intervenção nutricional. 70 pessoas participaram e foram divididas em 3 grupos: grupo de treinamento resistido, TR (N = 23), grupo de TR + suplementação de whey protein + leucina, PRO (N = 23) e grupo PRO (N = 24). A intervenção combinada de TR + PRO apresentou manutenção a longo prazo no tratamento da sarcopenia em comparação com o TR.

Pode ser observado no estudo clínico, randomizado, de Chan et al. (2017), com 289 participantes idosos que foram divididos em dois grupos, um grupo que recebeu orientações quanto a prática de exercícios físicos e nutrição, denominado LLC (N = 146), e outro, HLC (N = 143), em que além das orientações passadas ao LLC, recebeu 48 sessões de exercícios com uma breve consulta nutricional após cada sessão. Todos melhoraram o status de fragilidade, porém, o HLC obteve melhor resposta no gasto energético de caminhada, tempo de caminhada de 5m, força de preensão da mão dominante, teste de levantar e andar cronometrado e tempo de ficar em pé em uma perna.

No estudo clínico, randomizado, de Nilsson et al. (2020) 32 participantes foram divididos em dois grupos, um com bebida isocalórica, sem proteína, placebo (N = 16) e outro com suplementação com soro de leite, caseína micelar, creatina, vitamina D e ácidos graxos ômega-3, M5 (N = 16). Ambos os grupos praticaram exercícios físicos, contudo, o grupo M5 aumentou massa magra apendicular e total; melhorou a razão entre massa magra e gordura, além da força máxima. No M5 as fibras musculares de contração rápida do músculo quadríceps também foram significativamente aumentadas após a intervenção.

Semelhante a esses achados, no ensaio clínico, randomizado, de Vikberg et al. (2019) foram recrutados 70 participantes e divididos em grupo de intervenção (N = 36) com treinamento físico associado à suplementação proteica, essa opcional, e grupo controle (N = 34) em que foram orientadas a manter uma rotina normal. Após 10 semanas de intervenção, pode ser observado melhor resultado no teste de funcionalidade de sentar e levantar que o grupo de intervenção, assim como melhores resultados na composição corporal.

Em idosos com sarcopenia, os resultados sugerem que protocolos de treinamento de força têm efeitos positivos na força de extensão do joelho e em testes de desempenho físico, como a velocidade de marcha (Lu et al. 2021). Evidenciando então um papel fundamental do exercício resistido no tratamento de sarcopenia por gerar estímulos anabólicos iniciais para as

modificações orgânicas da musculatura esquelética, como o aumento da massa muscular, da força e função do tecido (Beckwée et al., 2019).

#### 4. Considerações Finais

Sabe-se que com o avançar da idade há uma tendência a menores níveis de atividade física, ingestão proteica subótima, além de alterações orgânicas prejudiciais a musculatura, como a dessensibilização aos estímulos anabólicos. Por isso, são necessárias ferramentas direcionadas que abarquem as especificidades desse público que está crescendo (Magnoni et al., 2017).

Dessa forma, como pode ser observado nos estudos supracitados, uma dieta com teor mais elevado de proteína tende a proporcionar alterações metabólicas favoráveis ao músculo, devido ao estímulo anabólico que proporciona, podendo então gerar a hipertrofia. Quando associada à prática de exercícios físicos, especialmente os resistidos, o anabolismo torna-se pronunciado.

Sendo assim, esse estudo permitiu compreender que a alimentação e a prática de exercícios físicos, ao considerar as alterações orgânicas do processo de envelhecimento, possuem benefícios capazes de reduzir as mudanças decorrentes do envelhecimento, como a perda de tecido muscular, que pode ser um agravante para saúde dos idosos, podendo ocasionar quedas, fraturas e outras complicações.

Portanto, uma alimentação com maior teor de proteínas, associada à prática de exercícios resistidos, mostraram-se como uma ferramenta potencialmente eficaz para o aumento de massa muscular, de força e função do músculo, sendo então indicados como aliados para o tratamento da síndrome geriátrica, sarcopenia.

Contudo, algumas fraquezas metodológicas foram encontradas, como à variedade de intervenções nutricionais, sem uma padronização de fórmulas proteicas e suas concentrações, não chegando a um consenso em teor proteico ideal, assim como houve limitações no controle da prática de exercícios físicos entre os participantes dos estudos. Desse modo, mais estudos serão necessários para melhor indicação de tratamento.

#### Referências

- Bauer, J. M., Verlaan, S., Bautmans, I., Brandt, K., Donini, L. M., Maggio, M., ... & Cederholm, T. (2015). 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*, 16(9), 740-747.
- Beckwée, D., Delaere, A., Aelbrecht, S., Baert, V., Beaudart, C., Bruyere, O., ... & Bautmans, I. (2019). Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia. A systematic umbrella review. *The Journal of nutrition, health and aging*, 23(6), 494-502.
- Borack, M. S., & Volpi, E. (2016). Efficacy and safety of leucine supplementation in the elderly. *The Journal of nutrition*, 146(12), 2625S-2629S.
- Bo, Y., Liu, C., Ji, Z., Yang, R., An, Q., Zhang, X., ... & Lu, Q. (2019). 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*, 38(1), 159-164.
- Chan, D. C., Tsou, H. H., Chang, C. B., Yang, R. S., Tsauo, J. Y., Chen, C. Y., ... & Kuo, K. N. (2017). Integrated care for geriatric frailty and sarcopenia: a randomized control trial. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 8(1), 78-88.
- Cho, M. R., Lee, S., & Song, S. K. (2022). A review of sarcopenia pathophysiology, diagnosis, treatment and future direction. *Journal of Korean medical science*, 37(18).
- Crossetti, M. D. G. O. (2012). Revisión integrativa de la investigación en enfermería, el rigor científico que se le exige. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 33, 10-11.
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., ... & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*, 39(4), 412-423.
- Dardevet, D., Rémond, D., Peyron, M. A., Papet, I., Savary-Auzeloux, I., & Mosoni, L. (2012). Muscle wasting and resistance of muscle anabolism: the “anabolic threshold concept” for adapted nutritional strategies during sarcopenia. *The Scientific World Journal*, 2012(1), 269531.

- De Martinis, M., Franceschi, C., Monti, D., & Ginaldi, L. (2005). Inflamm-aging and lifelong antigenic load as major determinants of ageing rate and longevity. *FEBS letters*, 579(10), 2035-2039.
- Framework, W. A. A. P. (2002). A Contribution of the World Health Organization to the second United Nations World Assembly on Aging. Madrid, Spain, April.
- Framework, A. P. (2000). Active Ageing. *Population*, 2025, 2050.
- Haran, P. H., Rivas, D. A., & Fielding, R. A. (2012). Role and potential mechanisms of anabolic resistance in sarcopenia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 3, 157-162.
- International Working Group on Sarcopenia. (2011). Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(4), 249.
- Landi, F., Calvani, R., Tosato, M., Martone, A. M., Ortolani, E., Saveria, G., ... & Marzetti, E. (2016). Anorexia of aging: risk factors, consequences, and potential treatments. *Nutrients*, 8(2), 69.
- Lu, L., Mao, L., Feng, Y., Ainsworth, B. E., Liu, Y., & Chen, N. (2021). Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*, 21(1), 708.
- Magnoni, D., Kovacs, C., Mota, I. C. P., & Oliveira, P. A. D. (2017). Envelhecimento, sarcopenia e nutrição: uma abordagem teórico-prática. In *Envelhecimento, sarcopenia e nutrição: uma abordagem teórico-prática* (pp. 341-341).
- Martínez-Arnau, F. M., Fonfría-Vivas, R., Buigues, C., Castillo, Y., Molina, P., Hoogland, A. J., ... & Cauli, O. (2020). Effects of leucine administration in sarcopenia: a randomized and placebo-controlled clinical trial. *Nutrients*, 12(4), 932.
- McKendry, J., Lowisz, C. V., Nanthakumar, A., MacDonald, M., Lim, C., Currier, B. S., & Phillips, S. M. (2024). The effects of whey, pea, and collagen protein supplementation beyond the recommended dietary allowance on integrated myofibrillar protein synthetic rates in older males: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 120(1), 34-46.
- Mitchell, W. K., Phillips, B. E., Hill, I., Greenhaff, P., Lund, J. N., Williams, J. P., ... & Atherton, P. J. (2017). Human skeletal muscle is refractory to the anabolic effects of leucine during the postprandial muscle-full period in older men. *Clinical science*, 131(21), 2643-2653.
- Mori, H., & Tokuda, Y. (2022). De-training effects following leucine-enriched whey protein supplementation and resistance training in older adults with sarcopenia: a randomized controlled trial with 24 weeks of follow-up. *The Journal of nutrition, health and aging*, 26(11), 994-1002.
- Morley, J. E., Argiles, J. M., Evans, W. J., Bhasin, S., Cella, D., Deutz, N. E., ... & for Sarcopenia, T. S. (2010). Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11(6), 391-396.
- Nascimento, C. M., Ingles, M., Salvador-Pascual, A., Cominetti, M. R., Gomez-Cabrera, M. C., & Viña, J. (2019). Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free radical biology and medicine*, 132, 42-49.
- Nilsson, M. I., Mikhail, A., Lan, L., Di Carlo, A., Hamilton, B., Barnard, K., ... & Tamopolsky, M. A. (2020). A five-ingredient nutritional supplement and home-based resistance exercise improve lean mass and strength in free-living elderly. *Nutrients*, 12(8), 2391.
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.
- Papadopoulou, S. K., Tsintavis, P., Potsaki, G., & Papandreou, D. (2020). Differences in the prevalence of sarcopenia in community-dwelling, nursing home and hospitalized individuals. A systematic review and meta-analysis. *The Journal of nutrition, health and aging*, 24(1), 83-90.
- Pereira, A. S., Shitsuk, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Rogeri, P. S., Zanella Jr, R., Martins, G. L., Garcia, M. D., Leite, G., Lugaresi, R., ... & Lancha Jr, A. H. (2021). Strategies to prevent sarcopenia in the aging process: role of protein intake and exercise. *Nutrients*, 14(1), 52.
- Rondanelli, M., Cereda, E., Klersy, C., Faliva, M. A., Peroni, G., Nichetti, M., ... & Perna, S. (2020). Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 11(6), 1535-1547.
- Shafiee, G., Keshtkar, A., Soltani, A., Ahadi, Z., Larijani, B., & Heshmat, R. (2017). Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 16, 1-10.
- Shen, Y., Shi, Q., Nong, K., Li, S., Yue, J., Huang, J., ... & Hao, Q. (2023). Exercise for sarcopenia in older people: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 14(3), 1199-1211.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339.
- Vikberg, S., Sörlén, N., Brandén, L., Johansson, J., Nordström, A., Hult, A., & Nordström, P. (2019). Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70-year-old individuals with pre-sarcopenia: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(1), 28-34.