
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**O PAPEL DA SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA NA PREVENÇÃO DA
SARCOPENIA EM IDOSOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

MILENA SILVEIRA DE PÁDUA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**O PAPEL DA SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA NA PREVENÇÃO DA
SARCOPENIA EM IDOSOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

MILENA SILVEIRA DE PÁDUA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.
Orientador: Professor Doutor Alexandre Gabarra de Oliveira

P125p

Pádua, Milena Silveira de

O papel da suplementação proteica na prevenção da sarcopenia em idosos: revisão sistemática / Milena Silveira de Pádua. -- Rio Claro, 2024

56 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Alexandre Gabarra de Oliveira

1. idoso. 2. sarcopenia. 3. suplementação proteica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.


CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: O PAPEL DA SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA NA PREVENÇÃO DA SARCOPENIA EM IDOSOS: REVISÃO SISTEMÁTICA

AUTORA: MILENA SILVEIRA DE PADUA

ORIENTADOR: ALEXANDRE GABARRA DE OLIVEIRA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE GABARRA DE OLIVEIRA**
Data: 28/03/2024 10:40:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. ALEXANDRE GABARRA DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física / UNESP - Instituto de Biociências de Rio Claro - SP

Prof. Dr. MAURO GONÇALVES (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física / UNESP - Instituto de Biociências de Rio Claro - SP

Profa. Dra. LÍGIA DE MORAES ANTUNES CORRÊA (Participação Virtual)
Depto. de Estudos da Atividade Física Adaptada / FEF/Campinas - Unicamp

Rio Claro, 21 de março de 2024

AGRADECIMENTOS

Expresso profunda gratidão ao meu orientador, cuja orientação sábia e apoio constante foram fundamentais para o desenvolvimento desta dissertação de mestrado. Agradeço também à minha família, em especial a minha filha e marido, aos amigos pelo incentivo e compreensão ao longo desta jornada acadêmica. Agradeço a minha colega de profissão Vânia, sempre disposta a me apoiar nesta minha trajetória. A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A sarcopenia, definida como perda de massa e força muscular, é uma condição do processo de envelhecimento e está associada ao aumento de morbimortalidade. A suplementação proteica tem sido recomendada como estratégia nutricional para mitigar a sarcopenia. Este trabalho é uma revisão sistemática baseada em um protocolo registrado na plataforma PROSPERO e elaborado de acordo com as instruções PRISMA e analisa os benefícios e os fatores determinantes do uso de suplementos de proteína na população idosa para prevenção e tratamento da sarcopenia. Os critérios de elegibilidade para os artigos incluídos nesta revisão são: estudos com idosos, suplementação de proteína e baixa ingesta proteica. Foram excluídos artigos duplicados, não escritos em inglês, revisões da literatura, estudos com menos de 12 semanas de intervenção, publicações anteriores a 2012, estudos sem grupo controle e estudos com animais. A busca foi realizada na base de dados PubMed e a extração de dados foi feita por meio da plataforma Rayyan QCRI, com a participação de dois revisores independentes. Os artigos foram selecionados com base no título, resumo e avaliação detalhada de acordo com os critérios de elegibilidade. Em caso de discordância entre os revisores, um terceiro revisor interveio. Foram selecionados vinte estudos com idosos acima de 60 anos, sendo 9 estudos com tempo de intervenção de 3 meses, 9 estudos com 6 meses e 2 estudos com 12 meses ou mais. Em 16 estudos a suplementação foi com *whey protein* e a quantidade variou de 11 a 40g diárias. Os demais estudos envolveram outras fontes de proteínas em quantidades variadas. Adicionalmente à suplementação proteica, em 17 estudos, os investigadores associaram diferentes atividades físicas. Os resultados sugerem que a suplementação proteica é uma estratégia eficaz de prevenção e tratamento da sarcopenia em idosos promovendo melhorias significativas na massa e força muscular e na funcionalidade física. Entretanto, a maioria dos estudos apresentou uma duração relativamente breve o que restringe a compreensão dos efeitos de longo prazo da suplementação, denotando a necessidade de investigações rigorosas a fim de corroborar e ampliar tais descobertas.

Palavras-chave: idoso, sarcopenia, suplementação proteica

ABSTRACT

Sarcopenia, defined as the loss of muscle mass and strength, is a condition of the aging process associated with increased morbidity and mortality. Protein supplementation has been recommended as a nutritional strategy to mitigate sarcopenia. This is a systematic review based on a protocol registered in the PROSPERO platform and elaborated according to PRISMA guidelines, analyzing the benefits and determinants of protein supplement in elderly population for the prevention and treatment of sarcopenia. The eligibility criteria for articles included in this review are: studies involving elderly individuals, protein supplementation, and low protein intake. Duplicate articles, those not written in English, literature reviews, studies with less than 12 weeks of intervention, publications prior to 2012, studies without a control group, and animal studies were excluded. The search was conducted in the PubMed database, and data extraction was performed using the Rayyan QCRI platform, with the participation of two independent reviewers. Articles were selected based on title, abstract, and detailed evaluation according to eligibility criteria. In case of disagreement among reviewers, a third reviewer intervened. Twenty studies involving elderly individuals over 60 years old were selected, with 9 studies having intervention durations of 3 months, 9 studies with 6 months, and 2 studies with 12 months or more. In 16 studies, supplementation was with whey protein, with quantities ranging from 11 to 40g daily. The remaining studies involved other protein sources in varying amounts. Additionally, in 17 studies, researchers associated different physical activities with protein supplementation. Results suggest that protein supplementation is an effective strategy for the prevention and treatment of sarcopenia in the elderly, promoting significant improvements in muscle mass, strength, and physical functionality. However, most studies had relatively short durations, limiting the understanding of the long-term effects of supplementation, highlighting the need for rigorous investigations to corroborate these findings.

Keywords: elderly, sarcopenia, protein supplementation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da revisão sistemática da literatura

Figura 2 - Tempo de intervenção

Figura 3 - Distribuição por sexo

Figura 4 – Distribuição por idade

Figura 5 – Distribuição por tipo de proteína

Figura 6 – Distribuição por quantidade de proteína

Figura 7 – Distribuição por atividade física

LISTA DE TABELAS OU QUADROS

Quadro 1 - Sintaxe de busca para a obtenção dos artigos

Quadro 2 - Síntese dos artigos selecionados

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
Envelhecimento	11
Sarcopenia	12
Suplementação Proteica	13
JUSTIFICATIVA	15
OBJETIVOS	16
MATERIAIS E MÉTODOS	17
Desenho Experimental	17
Busca na Literatura	18
Extração de dados	18
RESULTADOS	20
Tempo de intervenção de 3 meses.....	33
Tempo de intervenção de 6 meses.....	38
Tempo de intervenção de 12 meses ou mais	42
Idade.....	43
Tipo de proteína	44
Quantidade de proteína	45
Atividade física	46
DISCUSSÃO	47
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	52

INTRODUÇÃO

Uma pesquisa realizada pela Divisão de População da ONU (2022) afirma que os idosos compõem o grupo etário com maior crescimento nos últimos 72 anos, e deve continuar crescendo nos próximos 76 anos. Atualmente representam 13,9% dos 8 bilhões de habitantes no mundo com previsão de ser o grupo majoritário em 2070 com 2,63 bilhões de idosos com mais de 60 anos (25,6%). A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua) de 2017 aponta que 14,6% da população brasileira tem 60 anos de idade ou mais, correspondendo a 30,3 milhões de pessoas. O Instituto Brasileiro de Geografia Estatística estima que em 2060 um quarto da população terá mais de 65 anos (IBGE, 2018). Essas estatísticas colocam o Brasil entre os seis países do mundo com maior contingente de idosos, ou seja, a população brasileira está envelhecendo.

O envelhecimento é um processo multifatorial, com destaque para os fatores genéticos relacionados as doenças pré-existentes e problemas decorrentes da degeneração do sistema nervoso e ambientais advindos de agentes externos como a exposição aos raios solares, aos poluentes, ao consumo de álcool e tabagismo. Além disso, os autores destacam que isso é um processo gradual, universal e irreversível, que provoca perda funcional progressiva no organismo, caracterizado por diversas alterações do ponto de vista orgânico e psicológico (MEDEIROS, et. al., 2015). O envelhecimento afeta o organismo e implica em quadros clínicos diversos, assim, atuar na prevenção e promoção da saúde e em estratégias ao longo da vida são as melhores alternativas. Nesse sentido, Lima e Pietsk (2016) e Araújo et al. (2017) destacam que os fatores que ampliam os indicadores e níveis metabólicos favoráveis são refletidos na manutenção de uma vida com saúde, com convívio social e hábitos saudáveis, atividade física, vida social e alimentação balanceada, rica em nutrientes e fibras.

A perda da massa muscular em idosos conhecida como sarcopenia, segundo Picoli et. al. (2011), é uma condição natural do envelhecimento que apresenta seus sintomas mais pronunciados em indivíduos sedentários. A sarcopenia é responsável pela diminuição de força e potência do músculo esquelético, do bem-estar e da qualidade de vida do idoso, dificultando a mobilidade e autonomia, ou seja, impede o envelhecimento com qualidade de vida (PICOLI et. al., 2011). Ainda mais importante, a sarcopenia pode predispor indivíduos a quedas, fraturas, hospitalização e está associada ao aumento da mortalidade, por isso destaca-se a necessidade de triagem e diagnóstico precoce (JANE XU et. al., 2022).

Shingo Kakehi (2022) classifica a sarcopenia em primária e secundária, sendo a primeira relacionada à idade e a secundária à má nutrição, diminuição de atividade e outras causas. Na sarcopenia primária estão incluídas: i) a diminuição das células musculares satélites e dos neurônios motores; ii) redução da secreção do hormônio do crescimento, testosterona e grelina; iii) aumento de citocinas pró-inflamatórias; iv) disfunção mitocondrial; v) produção anormal de miocinas; vi) e perda de peso associada à insegurança alimentar (HUNTER et. al. 2019).

Para Dantas (2014), a suplementação é uma estratégia para melhorar o desempenho do organismo fornecendo nutrientes como vitaminas, sais minerais e fibras e suprir eventuais deficiências resultantes de uma dieta normal. Além disso, os suplementos alimentares surgem como uma alternativa de promoção de melhora no quadro nutricional e auxílio no incremento do desempenho físico, facilitando a mobilidade do idoso.

O suplemento proteico tem sido recomendado como estratégia nutricional crucial em indivíduos com sarcopenia. A suplementação de proteína pode aumentar a massa muscular, reduzir complicações, melhorar a força de preensão e produzir ganho de peso (BAUER et. al. 2013).

Nesse contexto, a suplementação pode assumir um papel importante na saúde das pessoas sendo necessária a correta administração, considerando seus benefícios e malefícios. Como afirma Hirschbruch (2008), sua utilização deve ser avaliada por um profissional especializado, de forma individualizada e baseada em avaliação nutricional de forma a garantir os melhores resultados.

Envelhecimento

O crescimento vertiginoso da população idosa no Brasil e no mundo tem chamado a atenção de diversos setores e governos tendo em vista as novas demandas desta classe. Do potencial de mercado somado ao trato de saúde pública este assunto tem ocasionado muitas discussões e pesquisas na área.

Dados do IBGE (IBGE, 2019), aponta o Brasil entre os 10 países do mundo com maior população idosa, e, segundo pesquisas a estimativa para 2020 é de que o Brasil apresentava uma expectativa de vida de 72,8 anos (homem) e 73,1 anos (mulher). De acordo com Lima, 2016, o Brasil está entre os seis países com maior contingente de idosos.

O envelhecimento afeta de forma considerável o organismo e implica em quadros clínicos distintos por isso é preciso atuar na prevenção e no diagnóstico precoce, bem como manter hábitos saudáveis como atividade física e boa alimentação. Estes são caminhos que resultam em melhores estratégias de prevenção ao longo de todo o curso da vida, assim temos a importância da manutenção de uma vida ativa bem como o convívio social sendo estes fatores que ampliam os indicadores e níveis metabólicos favoráveis (ARAUJO, 2013; MACIEL, 2010).

Neste contexto são vários os impactos relacionados ao processo de envelhecimento que estão correlacionados com a temática do trabalho, a citar a sarcopenia, decorrente da perda de massa muscular.

Sarcopenia

A sarcopenia, caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular, força e desempenho funcional associada ao envelhecimento, pode afetar a qualidade de vida dos indivíduos idosos, uma vez que a força muscular é essencial para a realização de atividades diárias e para a prevenção de quedas e lesões.

Quanto as características da sarcopenia podemos destacar a perda de massa muscular em decorrência da idade e capacidade de manutenção de ingesta proteica, força motriz deste processo, assim acarretando uma redução significativa na quantidade de músculo esquelético. Outro ponto diretamente relacionado é a redução da força muscular em decorrência da perda de massa, essa diminuição na força pode impactar a capacidade de realizar tarefas simples e em muitos casos o idoso criar uma dependência em atividades rotineiras (OLIVEIRA et al., 2021). Esse prejuízo na função física pode levar a uma redução na capacidade funcional, além de sujeitar o paciente a riscos de quedas e/ou acidentes domésticos.

Os fatores que contribuem para a sarcopenia, além do envelhecimento natural, temos a inatividade física, ou seja, a falta de atividade física regular pode acelerar a perda de massa muscular. Um outro aspecto importante é a ingestão proteica insuficiente, pois como a proteína é essencial para a construção e manutenção dos músculos, sua deficiência pode contribuir para a sarcopenia (OLIVEIRA, 2022). Além disso, alterações hormonais como a redução de hormônios anabólicos, podem afetar negativamente a massa muscular contribuindo para o agravamento do quadro sarcopênico.

No que tange ao diagnóstico, geralmente envolve uma avaliação clínica abrangente e a utilização de diferentes métodos de avaliação de forma multidisciplinar. A citar a avaliação clínica onde é realizada uma avaliação geral, que inclui revisão do histórico médico, sintomas relatados pelo paciente e exame físico, além da observância de eventuais sinais de fraqueza muscular, diminuição da função física e mobilidade reduzida (PONTES, 2022). Os testes físicos incluem testes específicos para medir a força muscular, como o teste de prensão manual, e exames que avaliam a composição corporal, como a absorciometria de dupla energia por raios X (DEXA), padrão ouro, e a bioimpedância.

Em muitos casos a avaliação funcional por meio de testes de desempenho físico a exemplo de caminhada ou o teste de levantar e sentar, podem ser realizados para avaliar a função muscular e a capacidade física (LOZADO et al., 2017).

Quanto a prevenção, a prática de atividades físicas que contempla treinos de força são fundamentais para preservar a massa muscular e a força, além disto a ingestão adequada de proteínas, ou seja, uma dieta equilibrada e rica em proteína é crucial para prevenir a sarcopenia, em alguns casos, suplementos nutricionais, incluindo aminoácidos e vitamina D, podem ser recomendados.

Suplementação proteica

A suplementação alimentar visa fornecer nutrientes como vitaminas, sais minerais, fibras entre outros para suprir eventuais deficiências por parte de um indivíduo ou que ele não possa adquirir através de uma dieta normal. O seu uso consiste em uma estratégia de melhorar o desempenho do organismo (DANTAS, 2014).

Assim, essas recomendações precisam seguir as devidas orientações de um médico ou nutricionista, além de seguir as leis vigentes e regras impostas pelos organismos de regulação e fiscalização. Como destaca Hirschbruch, et al. (2008), a orientação dietética precisa ser individualizada baseada em avaliação nutricional e dieta equilibrada de forma a garantir os resultados. Vale destacar que em muitos casos, como enfatiza Ferreira et al. (2008), a suplementação pode ser indicada para controle e prevenção de doenças.

A suplementação proteica pode ser especialmente importante para idosos, pois desempenha um papel crucial na manutenção da saúde muscular, função imunológica e na prevenção da perda de massa magra associada ao envelhecimento (PRADO FILHO; ALMEIDA PRADO, 2022). Desta forma, a ingestão adequada de proteínas é fundamental

para prevenir ou desacelerar a sarcopenia, além de colaborar na recuperação de lesões e doenças, na manutenção da saúde óssea e na função imunológica, ajudando na produção de anticorpos e outras células de defesa.

O tipo de suplementação, bem como a periodicidade, deve ser pautado no perfil traçado pelo profissional frente ao diagnóstico elaborado, assim temos diferentes tipos de dietas desde alimentos naturais até processados, contudo essa prescrição vai de encontro as condições de saúde do paciente, hábitos alimentares, entre outros (BORREGA; CANTARIA, 2013).

Dentre os alimentos e suplementos utilizados no tratamento da sarcopenia podemos elencar a proteína derivada do soro do leite (whey protein), fonte de proteína de alta qualidade e rápida absorção pelo organismo, sendo muito utilizada em conjunto com a prática de exercício físico (SANTOS; MACIEL; MENEGETTI, 2011). A proteína de soja é uma opção vegetal que é completa em termos de aminoácidos essenciais, sendo assim uma alternativa para aqueles que preferem ou precisam evitar produtos de origem animal ou apresentam restrições alimentares (BELTRÃO, 2015). O colágeno é uma fonte de proteína importante para a saúde dos tecidos conjuntivos, incluindo músculos, tendões e ligamentos podendo ser benéficos para a saúde geral do tecido conjuntivo e músculo esquelético, embora sua eficácia específica na sarcopenia ainda esteja sendo estudada (PEREIRA, 2019). Somados a este, ainda são importantes agentes a vitamina D e cálcio, sendo indispensáveis para a saúde óssea e muscular.

Além da fonte proteica, a atenção deve se ser dada a quantidade adequada e distribuição ao longo do dia, entre outros parâmetros, que ainda devem contemplar problemas relacionados a saúde do paciente quanto a aspectos fisiológicos, dentários, restrições alimentares, ou seja, estas características podem variar significativamente de pessoa para pessoa e uma abordagem personalizada com orientação profissional é necessária.

JUSTIFICATIVA

O envelhecimento é um processo gradual, universal e irreversível que provoca a perda funcional progressiva no organismo, sendo caracterizado por diversas alterações do ponto de vista orgânico e psicológico. Atuar na prevenção e na manutenção de hábitos saudáveis como atividade física e adequada alimentação são caminhos que resultam em melhores estratégias de prevenção ao longo de todo o curso da vida (MACIEL,2010).

A sarcopenia, condição caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular e força, é bastante prevalente no processo de envelhecimento e pode levar a uma série de consequências negativas na qualidade de vida dos idosos, como a redução da independência funcional, aumento do risco de quedas e fraturas, além de outros problemas de saúde (LIMA; PIETSAK, 2016). Alguns fatores que contribuem para a sarcopenia em idosos incluem a diminuição da síntese proteica muscular, resistência à insulina, níveis mais baixos de hormônios anabólicos (como a testosterona), além de fatores relacionados ao estilo de vida, como a inatividade física e uma dieta inadequada.

Por outro lado, como a proteína é o macronutriente essencial para a manutenção e síntese muscular, sua ingestão adequada é fundamental para preservar a massa muscular e a capacidade funcional de idosos. Assim, a suplementação proteica parece ser uma alternativa viável para a prevenção e combate da sarcopenia em idosos. E de fato, tal estratégia vem sendo amplamente estudada em ensaios clínicos no intuito de reduzir ou reverter a perda de massa muscular em idosos.

Por sua vez a suplementação alimentar necessita seguir recomendações com as devidas orientações de um profissional especializado, além de seguir as leis vigentes e regras impostas pelos órgãos de regulação e fiscalização. Tal situação se deve, entre outros aspectos, ao uso indiscriminado, problemas de contaminação dos produtos vendidos, índices de toxicidade associados a efeitos nocivos no organismo como alteração hormonal, elevação nos índices de colesterol, além de problemas no fígado, pâncreas, entre outros órgãos. Nesse contexto, antes de partir para a recomendação da utilização de suplementos proteicos para o combate da sarcopenia, faz-se necessário a varredura dos estudos científicos sobre o tema no intuito de ilustrar a existência ou não de efeito significativo na melhora da massa muscular e funcionalidade em idosos.

OBJETIVO

O estudo proposto visa investigar os benefícios e os fatores determinantes do uso de suplementos alimentares de proteína na população idosa para prevenção e tratamento da sarcopenia. O enfoque principal é entender como esses suplementos podem contribuir para uma melhor qualidade de vida em idosos, considerando tanto o uso individual de cada suplemento quanto a combinação de diferentes suplementos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho Experimental

Este estudo se caracteriza como uma revisão sistemática e foi elaborado com base em um protocolo registrado na plataforma PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) com o identificador “ID: CRD42022333770” e redigida de acordo com as instruções PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (LIBERATI et al.,2009).

Critérios de Elegibilidade

Os artigos elegíveis para esta revisão sistemática seguiram os critérios de inclusão e exclusão descritos abaixo.

Critérios de inclusão:

- a) estudos realizados com idosos;
- b) estudos que avaliam a suplementação com proteína;
- c) estudos que ponderam a baixa ingestão proteica.

Critérios de exclusão:

- d) artigos duplicados;
- e) artigos não escritos em língua inglesa;
- f) revisões da literatura, revisão sistemática, artigos de opinião ou cartas de editores;
- g) estudo com tempo de intervenção inferior a 12 semanas
- h) publicações anteriores ao ano 2012;
- i) pesquisas que não incluem a população de controle;
- j) estudos com animais.

Busca na Literatura

As buscas foram conduzidas até dezembro de 2022 e foram realizadas na base de dados PubMed. O Quadro 1 apresenta a sintaxe de busca detalhada.

Quadro 1 - Sintaxe de busca para a obtenção dos artigos

Estratégia de busca	(elderly[Title/Abstract] OR aging[Title/Abstract] OR aged[Title/Abstract] OR old[Title/Abstract] OR retired[Title/Abstract] OR elder[Title/Abstract] OR ancient[Title/Abstract] OR old-aged[Title/Abstract]) AND (sarcopenia[Title/Abstract] OR muscle mass loss[Title/Abstract] OR muscle loss[Title/Abstract] OR loss of muscle fiber[Title/Abstract])) AND (protein supplementation[Title/Abstract] OR whey protein[Title/Abstract] OR isolated whey protein[Title/Abstract] OR hydrolyzed whey protein[Title/Abstract] OR concentrate whey protein[Title/Abstract] OR protein supplement[Title/Abstract] OR protein supplements[Title/Abstract])
---------------------	--

Fonte: Autor, 2022

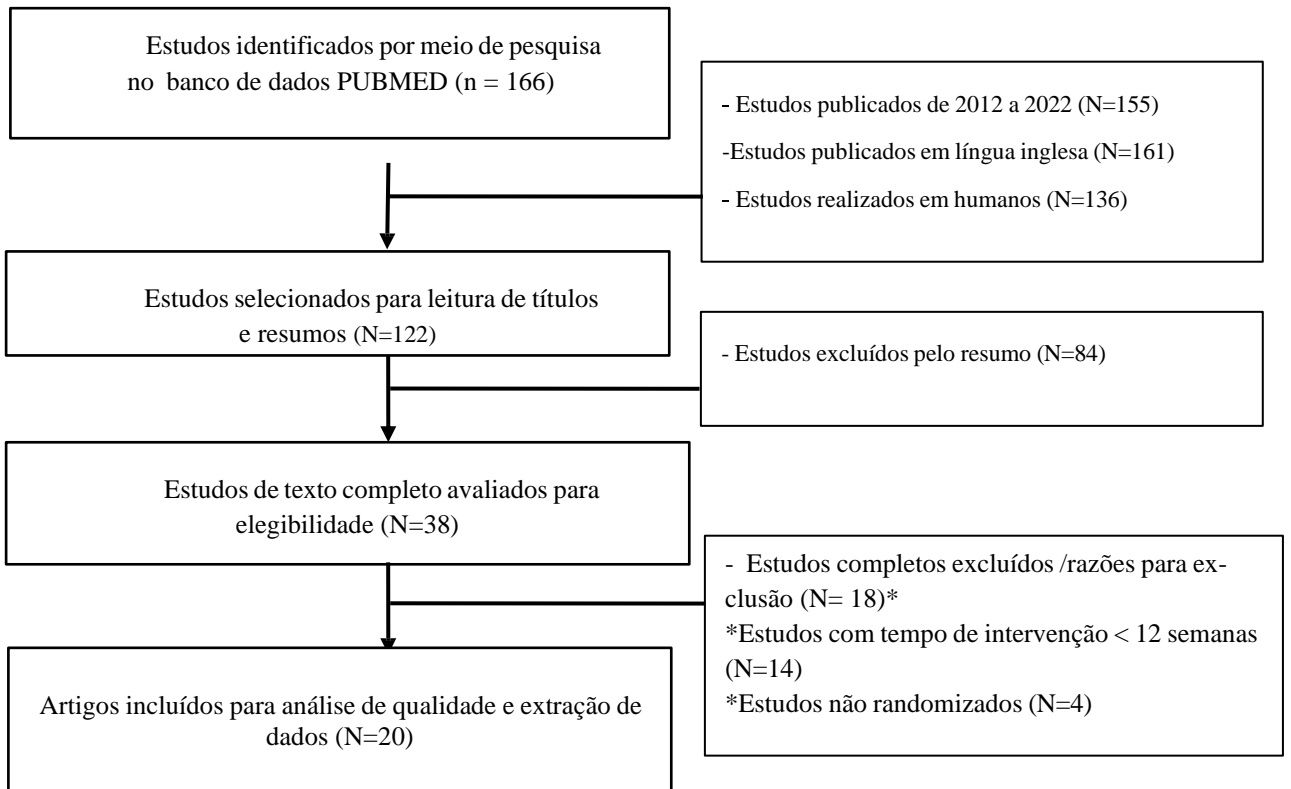
Extração de dados

Após as buscas na base de dados eletrônica, dois revisores independentes (MP e IC) examinaram os artigos coletados para determinar sua relevância. Para a revisão foi utilizada a plataforma Rayyan QCRI.

Após a exclusão dos artigos duplicados, foi realizada uma primeira fase de seleção pelo título e resumo de cada estudo. Os artigos que passaram pela primeira fase foram então lidos na íntegra para avaliação mais detalhada, os quais foram avaliados de acordo

com os critérios de elegibilidade. Em caso de desacordo entre os revisores (MP e IC) durante as fases de seleção, um terceiro revisor interveio para resolver a discordância e tomar uma decisão final sobre a inclusão ou exclusão do artigo em questão. A Figura 1 apresenta o fluxograma de seleção dos estudos.

Figura 1 - Fluxograma da revisão sistemática da literatura



Fonte: PUBMED, 2022

RESULTADOS

O quadro abaixo apresenta os resultados da revisão sistemática obtida para o objeto de estudo com base na metodologia adotada tendo como balizador os aspectos inerentes a sarcopenia e suas interações com a suplementação proteica.

Quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Alemán-Mateo et. al. (2012)	Physiological effects beyond the significant gain in muscle mass in sarcopenic elderly men: evidence from a randomized clinical trial using a protein-rich food	3 meses - grupo intervenção recebeu 210 g/dia (15,7 g de proteína) de ricota mais a dieta habitual, enquanto o grupo controle seguiu a dieta habitual sem intervenção adicional	N = 40, homens e mulheres idosos sarcopênicos com mais de 60 anos de idade	Músculo esquelético apendicular total (TASM) foi avaliado por absorciometria de raios X de dupla energia, enquanto a força foi medida usando um dinamômetro portátil no início e após o período de intervenção	O percentual de variação relativa do TASM não foi significativo entre os grupos após o período de intervenção. A força muscular melhorou no grupo intervenção, mas apresentou apenas tendência à significância, para os homens os ganhos foram maiores e melhoraram seus níveis de insulina em jejum, força muscular, massa corporal magra nos braços e peso corporal
Zdziebli et. al. (2015)	Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: a randomised controlled trial	12 semanas - receberam 15g diárias de peptídeo de colágeno em treinamento de 3 meses, em comparação com o placebo	N = 53 homens com sarcopenia, média de 72,2 anos	Massa livre de gordura (MLG), massa gorda (MG) e massa óssea (MC) foram medidas antes e depois da intervenção usando absorciometria de raios X de dupla energia	Os resultados demonstram que em comparação com o placebo, a suplementação de peptídeos de colágeno em combinação com treinamento de resistência melhorou ainda mais a composição corporal aumentando a MLG, a força muscular e a perda de MG

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Rondanelli et. al. (2016)	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	12 semanas - WP 22g, vitamina D além de aminoácidos/leucina - comparação entre atividade física e placebo e atividade física com suplementação	N = 130 idosos - 53 homens e 77 mulheres; idade média: 80,3 anos	Composição corporal por absorciometria de raios X de dupla energia, força muscular com dinamômetro de pressão manual e índices bioquímicos sanguíneos do estado nutricional e de saúde e avaliaram o estado nutricional global, a função física e a qualidade de vida	A suplementação com exercícios aumentou massa, a força e o bem-estar em idosos sarcopênicos com melhorias na força muscular dos idosos
Nabuco et. al. (2018)	Effects of Whey Protein Supplementation Pre or Post-Resistance Training on Muscle Mass, Muscular Strength, and Functional Capacity in Pre-Conditioned Older Women: A Randomized Clinical Trial	12 semanas com WP 35g acrescido de treino de resistência (RT). O estudo aconteceu com três grupos: WP pré-RT e placebo pós-RT, placebo pré-RT e WP pós-RT e placebo pré e pós-RT	N = 70 mulheres idosas, com 60 anos ou mais	Composição do corpo, força muscular, capacidade funcional e consumo alimentar foram avaliados pré e pós-intervenção	Os resultados enfatizaram a eficácia na promoção de aumentos na massa muscular esquelética (SMM), força muscular e capacidade funcional em mulheres idosas pré-condicionadas, independentemente do tempo de suplementação

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Park et. al. (2018)	Protein supplementation improves muscle mass and physical performance in undernourished prefrail and frail elderly subjects: randomized, double-blind, placebo-controlled trial	12 semanas, suplementação de WP combinada a exercícios físicos. Os participantes foram aleatoriamente atribuídos em 3 grupos que receberam 0,8, 1,2 ou 1,5 g de proteína/kg/dia	N = 120 idosos com idades entre 70 e 85 anos	Os resultados avaliados foram massa muscular esquelética apendicular (MAE) e índice de massa muscular esquelética (SMI) medido por absorciometria de raios X de dupla energia.	O resultado aponta que a ingestão de proteína com 1,5g/kg em comparação com a ingestão de proteína com 0,8 e 1,2g/kg se mostrou mais eficaz
Mats et. al. (2020)	A Five Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly	12 semanas, com WP 24g, vitamina D acrescido de caseína, creatina e ômega-3: Muscle5 (M5). Foi comparado a ingestão diária de suplemento M5 ou placebo isocalórico associado a atividade física.	N = 32 homens sedentários acima de 65 anos	Avaliada massa magra apendicular e total, relação massa magra/gordura, força máxima e função. Áreas transversais de fibras musculares de contração rápida do músculo quadríceps	Massa magra total e apendicular, assim como suas relações com % de gordura aumentaram de forma significativa no grupo suplementado com M5, quando comparado ao placebo O suplemento M5 em conjunto com o treinamento de força resultou em melhora significativa da força máxima e da capacidade funcional

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Li et. al. (2020)	Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: A randomized controlled trial	12 semanas: grupos de suplementação nutricional (Nutr), exercício físico (Ex), nutrição combinado com exercícios (Nutr+Ex), por 12 semanas. Suplementação com 10g WP 3x/dia (total 30g/dia)	N = 241 idosos, com 60 anos ou mais	Indicadores relacionados aos músculos, força de preensão e indicadores relacionados à gordura foram comparados pré e pós-intervenção	A suplementação nutricional envolveu os grupos Nutr e Nutr + Ex, com WP (10 g) tomado três vezes ao dia com as refeições. Os resultados indicam que a suplementação nutricional e o exercício físico podem melhorar a massa muscular, força e massa gorda em idosos sarcopênicos. Nutrição e suplementação podem ser melhores na diminuição da massa gorda nesta população
Boutry-Regard et al (2020)	Supplementation with Whey Protein, Omega-3 Fatty Acids and Poly phenols Combined with Electrical Muscle Stimulation Increases Muscle Strength in Elderly Adults with Limited Mobility: A Randomized Controlled Trial	12 semanas: (1) cápsulas de carboidrato + placebo (CHO, n = 12), (2) isolado de proteína de soro de leite + cápsulas de placebo (WPI, n = 15) e (3) cápsulas de isolado de proteína de soro de leite + bioativos (BIO) contendo ácidos graxos ômega-3, rutina e curcumina (WPI + BIO, n = 10). WP 20g	N = 41 idosos com limitações de mobilidade, com idade entre 60 e 90 anos	Avaliada força de extensão do joelho e velocidade da marcha	Mudança na força de extensão do joelho foi significativamente melhor (13%) no grupo WPI + BIO versus CHO além da EMS, enquanto o WPI não fornece um benefício significativo sobre o CHO. Além disso, houve a maior melhoria na velocidade da marcha (8%)

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Bach et. al. (2022)	Can supplemental protein to low-protein containing meals superimpose on resistance-training muscle adaptations in older adults? A randomized clinical trial	12 semanas - um grupo WP (n = 15, 20 g no café da manhã + 20 g no jantar) ou placebo-maltodextrina/PL (n = 16, 20 g no café da manhã + 20 g no jantar). Ambos os grupos foram submetidos a um programa de treinamento supervisionado.	N = 31 idosos com idades entre 60 e 80 anos	Contração voluntária isométrica máxima (CIMI) dos extensores do joelho, espessura muscular (EM) do joelho extensores e flexores do cotovelo, qualidade do músculo reto femoral (MQ), composição corporal (medida por DEXA) e capacidade funcional (medida por 30 segundos de sentar e levantar) e testes cronometrados (TUG) foram avaliadas em linha de base e após a intervenção	Conclui-se que a suplementação diária de WP nas refeições com menor teor de proteína (isto é, ~20 g no café da manhã e ~20 g no jantar) diariamente não aumentou ainda mais a capacidade induzida pelo treinamento de resistência e adaptações neuromusculares em idosos saudáveis
Chalé et. al. (2013)	Efficacy of Whey Protein Supplementation on Resistance Exercise-Induced Changes in Lean Mass, Muscle Strength, and Physical Function in Mobility-Limited Older Adults	6 meses WPC (40g/dia) ou um controle isocalórico por 6 meses. Todos os participantes também completaram uma intervenção progressiva de treino de resistência de alta intensidade.	N = 80 idosos entre 70 e 85 anos	Foi realizado tomografia computadorizada na coxa não dominante. Foi avaliada a função física, pelo desempenho ao subir escadas e elevação da cadeira e tempo de caminhada de quatrocentos metros	Os resultados mostraram que a massa magra aumentou 1,3% e 0,6% nos grupos WPC e controle, respectivamente. No músculo transversal a área aumentou 4,6% e 2,9% nos grupos WPC e controle, respectivamente, e a força muscular aumentou 16% – 50% em grupos WPC e controle. O desempenho ao subir escadas também melhorou em ambos os grupos. No entanto, não houve diferenças estatisticamente significativas na mudança de qualquer uma dessas variáveis entre os grupos

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Dirks et. al. (2017)	Protein Supplementation Augments Muscle Fiber Hypertrophy but Does Not Modulate Satellite Cell Content During Prolonged Resistance-Type Exercise Training in Frail Elderly	24 semanas de treinamento físico progressivo do tipo resistência (2 sessões por semana) durante as quais foram suplementados duas vezes ao dia com WP 30g (2x15g) ou com placebo	N = 34 idosos frágeis, com média de 77,1 anos	Biópsias musculares foram realizadas no início e após 12 e 24 semanas de intervenção, para determinar o tipo de área transversal específica das fibras musculares tipo I e II (CSA), conteúdo de células satélites (SC) e características miocelulares.	A suplementação proteica aumenta a hipertrofia das fibras musculares após treino prolongado com treinamento físico resistido em idosos frágeis, sem alterações no conteúdo mionuclear e CS.
Mori e Tokuda (2018)	Effect of whey protein supplementation after resistance exercise on the muscle mass and physical function of healthy older women: A randomized controlled trial	24 semanas com suplementação de WP 22,3g seguida de exercício físico. Foram alocados em três grupos de 27 participantes cada: o grupo de exercícios e suplementação proteica, o grupo apenas de exercícios e o grupo apenas de suplementação proteica.	N = 81 mulheres saudáveis entre 65 e 80 anos	Foi avaliado índice de massa muscular esquelética e força de preensão e da velocidade de marcha	Os resultados apresentam o aumento pré e pós-intervenção no índice de massa muscular esquelética maior para o grupo apenas de exercício do que para o grupo apenas de suplementação proteica e maior para o grupo de exercício e suplementação proteica do que apenas para o exercício ou apenas suplementação proteica. Ainda segundo os autores o ganho se estendeu ao aumento da força de preensão e da velocidade de marcha sendo esta percebida em grau maior para o grupo de suplementação proteica. O estudo sugere que a suplementação com WP, ingerida após exercício resistido, pode ser eficaz para a prevenção da sarcopenia

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Englund et. al. (2018)	Nutritional Supplementation With Physical Activity Improves Muscle Composition in Mobility-Limited Older Adults, The VIVE2 Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial	6 meses - Os indivíduos foram randomizados para consumir uma dose diária de suplemento nutricional (150 kcal, 20 g de whey protein, 800 UI de vitamina D, 119 mL de bebida) ou placebo (30 kcal, não nutritivo, 119 mL).	N = 149 idosos com mobilidade limitada e idade média de 78,5 anos.	Examinaram a composição corporal total (absorciometria de raios X de dupla energia), composição da coxa (computação tomografia) e força, potência e qualidade muscular antes e depois da intervenção de 6 meses.	Seis meses de atividade física resultaram em melhorias na composição corporal, gordura subcutânea, gordura intermuscular e força medidas. A adição de suplementação nutricional resultou em declínios adicionais na gordura intermuscular e melhora na densidade muscular em comparação ao placebo. Estes resultados sugerem que a suplementação nutricional proporciona benefícios adicionais para idosos com mobilidade limitada e submetidos a exercícios
Nakayama et. al. (2020)	Effects of low-dose milk protein supplementation following low-to-moderate intensity exercise training on muscle mass in healthy older adults: a randomized placebo-controlled trial	6 meses - receberam uma bebida proteica láctea acidificada contendo 10 g de proteína láctea (LEITE; n=61) ou uma bebida placebo isocalórica (PLA; n = 61) diariamente	N = 122 idosos saudáveis (60-84 anos)	Medições antes e depois da intervenção incluiu composição corporal, desempenho físico e bioquímica sanguínea	A suplementação de proteína do leite em baixas doses (10 g de proteína/dia) combinada com exercício de baixa a moderada de intensidade está associado ao aumento da massa muscular, mas não à melhoria do desempenho físico em comparação com carboidratos combinados com exercícios em idosos saudáveis

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Mori e Tokuda (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	24 semanas - Os participantes foram alocados aleatoriamente em um dos três grupos: suplementação de WP após treinamento de resistência (RT + PRO; n = 27), apenas treinamento resistido (RT; n = 27) e apenas suplementação proteica com WP (PRO; n = 27). A suplementação PRO incluiu 11,0 g de proteína e 2.300 mg de leucina	N = 81 idosos com idade \geq 65 anos.	Os resultados primários, como a mudança média de índice de massa muscular esquelética apendicular e secundário, como força de preensão manual, foram medidos em linha de base, no final da intervenção e 12 e 24 semanas sem treinamento	O resultado demonstrou que a intervenção combinada de RT e PRO mostraram manutenção a longo prazo no tratamento da sarcopenia. Portanto, a ingestão de PRO após TR pode ser útil no tratamento da sarcopenia em idosos
Ullevig et. al. (2022)	Egg protein supplementation improved upper body muscle strength and protein intake in community-dwelling older adult females who attended congregate meal sites or adult learning centers: A pilot randomized controlled trial	6 meses - foram aleatoriamente designadas para receber albumina (20 g de proteína) ou suplemento isocalórico de maltodextrina	N = 29 idosos, do sexo feminino, com 60 anos ou mais com (idade média de 73,6 anos)	O desfecho primário foi massa musculoesquelética apendicular	Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para todas as medidas, mas a ingestão de proteínas, a força de preensão manual e o número de flexões de braço melhoraram significativamente no grupo de intervenção. A suplementação diária com albumina aumenta a ingestão de proteínas e a função física da parte superior do corpo em idosos

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Skoglund et. al. (2022)	Functional improvements to 6 months of physical activity are not related to changes in size or density of multiple lower-extremity muscles in mobility-limited older individuals	6 meses - realizaram caminhada rápida, exercícios de fortalecimento muscular para os membros inferiores e treinamento de equilíbrio 3 vezes por semana. Os participantes foram randomizados para ingestão diária de um suplemento nutricional (20 g de WP + 800 UI vitamina D) ou um placebo	N = 49 homens e mulheres (77 ± 5 anos)	A área de secção transversa muscular (AST) e a atenuação radiológica (AR) foram avaliadas em 8 diferentes grupos musculares usando tomografia computadorizada de corte único do quadril, coxa e panturrilha no início e após a intervenção. A velocidade de caminhada e o desempenho na Short Physical Performance Battery (SPPB) também foram medidos	Conclui-se que este tipo de programa de atividade física multicomponente resulta em melhorias significativas na função física apesar de mudanças relativamente pequenas no tamanho e qualidade muscular de alguns, mas não todos, dos músculos medidos das extremidades inferiores envolvidos na locomoção

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Strasse et. al. (2022)	Resistance training with or without nutritional supplementation showed no influence on muscle thickness in old-institutionalized adults: a secondary analysis of the Vienna Active Ageing Study	6 meses - foram aleatoriamente designados para um treinamento de resistência com banda elástica (N=41), treinamento com suplementação nutricional com FortiFit NUTRICIA (20,7 g de proteína – WPI) (N=36) ou grupo controle (N=40)	N = 117 idosos (idade média de 82,6±6,2 anos).	O estado de saúde e a força de preensão manual foram investigados no início do estudo. A espessura muscular (MT) de todas as partes do músculo quadríceps da perna esquerda foi avaliada usando ultrassonografia musculoesquelética no início e após seis meses	Os resultados apontaram que após o período contemplando treinamento ou suplementação nutricional não foram capazes de alterar espessura muscular (MT) do músculo quadríceps. No entanto, os participantes com valores basais mais baixos de MT ou um maior número de doenças e medicamentos mostraram aumentos mais altos na MT após a intervenção
Zhu, et. al. (2015)	Two-Year Whey Protein Supplementation Did Not Enhance Muscle Mass and Physical Function in Well-Nourished Healthy Older Postmenopausal Women	2 anos - foram aleatoriamente designados para ingerir uma bebida rica em proteínas contendo 30 g de WP (n = 109) ou uma bebida placebo contendo 2,1g de proteína (n = 110) diariamente	N = 219 mulheres com idade entre 70 e 80 anos (média 74,3 ± 2,7 anos)	Absorciometria de raios X de dupla energia de massa muscular esquelética apendicular, braço e panturrilha (38% tíbia) área de secção transversal muscular, função física incluindo força de preensão manual, força muscular dos membros inferiores e cronometrada, teste Up and Go e o nitrogênio urinário de 24 horas foram medidos no início do estudo, 1 ano e 2 anos	Os resultados mostraram que em mulheres idosas que receberam 30 g/d de proteína extra não obtiveram melhora na manutenção da massa muscular ou da função física, apesar da evidência de deterioração do músculo medidas no membro superior

Continuação quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados

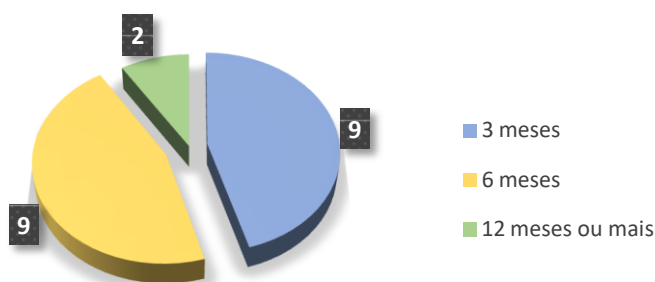
AUTOR	TÍTULO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	MÉTODO / AVALIAÇÃO	RESULTADO
Björkman et. al.. (2019)	Effect of Protein Supplementation on Physical Performance in Older People with Sarcopenia A Randomized Controlled Trial	12 meses e pós estudo 43 meses - A intervenção ocorreu em: (1) Controle sem suplementação; (2) placebo isocalórico; e (3) 20 g WP 2x ao dia. Todos os participantes receberam instruções sobre exercícios em casa, proteína dietética e suplementação de vitamina D de 20 mcg/d	N = 218 idosos (75 - 96 anos)	Foi avaliado desempenho físico, força de preensão manual e resistência intracelular da panturrilha	Segundo os resultados, a suplementação proteica com WP em combinação com exercício físico domiciliar de baixa intensidade não atenuou a deterioração do desempenho muscular e físico em idosos residentes na comunidade com sarcopenia, mas causou um ganho de peso temporário e levou a queixas gastrointestinais leves em mais da metade dos participantes

Fonte: Autor, 2023

A população estudada ficou compreendida em 166 trabalhos acadêmicos ligados a temática central do trabalho no que diz respeito a suplementação proteica quando a prevenção da sarcopenia na população idosa. Dentro desta população critérios de exclusão foram atribuídos, dentre estes os artigos duplicados, não escritos em língua inglesa, estudo com tempo de intervenção inferior a 12 semanas, publicações anteriores ao ano 2012, entre outros parâmetros.

Por fim, foram adotados critérios de elegibilidade, tais como estudos realizados com idosos, suplementação com proteína e aspectos relacionados a baixa ingestão proteica. Foram escolhidos vinte estudos (N=20) com idosos com mais de 60 anos, sendo nove estudos com tempo de intervenção de 3 meses (N=9), nove estudos de 6 meses (N=9) e dois com 12 meses ou mais (N=2).

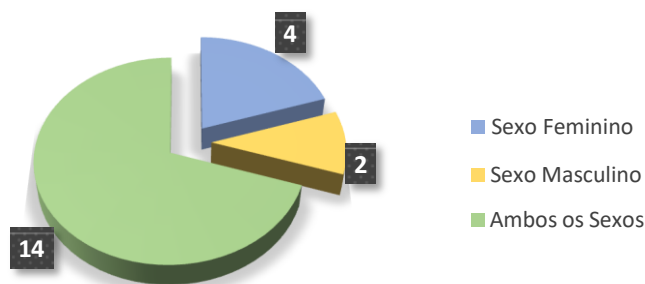
Figura 2 – Número de estudos e tempo de intervenção



Fonte: Autor, 2023

Em relação aos participantes analisados nos vinte estudos (N=20), somam 1.937 idosos (P = 1.937), sendo dois estudos (N=2) exclusivos para homens, quatro estudos (N=4) exclusivos para mulheres e quatorze (N=14) com participantes escolhidos aleatoriamente, de ambos os sexos.

Figura 3 - Número de estudos e distribuição por sexo



Fonte: Autor, 2023

A suplementação proteica com whey protein (WP) variou de 11g a 40g diárias em dezesseis estudos (N=16). Um estudo (N=1) suplementou com bebida láctea/proteína do leite, 10g de proteína láctea. Um estudo (N=1) suplementou com 15g de peptídeo de colágeno, em um estudo (N=1) a suplementação foi com queijo ricota, 210 g/dia e um estudo (N=1) com 20g de albumina. As quantidades totais de energia e ingestão de proteínas para os participantes em todos os grupos foram controladas. O mesmo ocorreu com os treinos que variaram de contagem de passos, desempenho em subir escadas, atividades de caminhada rápida, exercícios de fortalecimento muscular e treinamento de equilíbrio com o objetivo de avaliar a massa esquelética, força muscular e capacidade funcional.

Os participantes dos vinte estudos (N=20) foram divididos em grupos que se submeteram a atividades físicas combinadas a ingestão diária de suplemento proteico ou placebo e/ou quantidades diferentes de suplementação, com ou sem atividade física associada.

Tempo de intervenção de 3 meses

Alemán-Mateo et al. (2012), em seu estudo propuseram uma dieta a base de queijo ricota no qual os participantes (n = 40), eram homens e mulheres idosos sarcopênicos com mais de 60 anos de idade. Dois grupos de comparação foram

formados aleatoriamente e acompanhados por 3 meses: o grupo intervenção recebeu 210 g/dia de ricota mais a dieta habitual, enquanto o grupo controle seguiu apenas com a dieta habitual. Além disso, os participantes foram orientados a manterem as suas atividades físicas diárias, ou seja, não houve qualquer intervenção além do acréscimo de proteína na dieta do grupo intervenção. O músculo esquelético apendicular total (TASM) foi avaliado por absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA), enquanto a força foi medida usando um dinamômetro portátil no início e após o período de intervenção. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa no TASM e na força entre os grupos após o período de intervenção. Contudo, vale a pena mencionar que no grupo suplementado com ricota houve clara tendência na melhora da força muscular ($P=0.06$) quando comparado com sua avaliação baseline. Além disso, os dados secundários desse estudo mostraram que a suplementação com ricota foi capaz de promover redução significativa na concentração sérica de insulina em jejum nos homens.

Em um estudo realizado por Zdziebli et al., 2015, com 53 idosos do sexo masculino, com sarcopenia e média de idade de 72,2 anos, que foram suplementados com 15 g/dia de peptídeo de colágeno durante um programa de treinamento resistido de 3 meses que consistia em 3 sessões semanais de uma hora cada, foi comparado ao treinamento com placebo. Massa livre de gordura, massa gorda e massa óssea foram medidas antes e depois da intervenção, avaliada por DEXA. Os resultados demonstram que o treinamento promoveu significativo aumento na massa livre de gordura, na massa óssea e na força muscular, em conjunto com redução na massa gorda nos dois grupos. Entretanto, a suplementação de peptídeos de colágeno em combinação com treinamento de resistência melhorou ainda mais a composição corporal aumentando a massa livre de gordura, a força muscular e a perda de massa gorda, quando comparado ao treinamento com placebo.

Rondanelli et al. (2016), em sua pesquisa propuseram suplementação de 22g WP enriquecido com aminoácidos essenciais e vitamina D, para uma amostra de 130 idosos composta de 53 homens e 77 mulheres com idade média de 80,3 anos. O estudo fez uma comparação entre treinamento físico com placebo ou com suplementação. O programa de exercícios consistiu em sessões supervi-

sionadas de 20 minutos, 5 vezes por semana ao longo de 12 semanas. Examinaram a composição corporal por DEXA, força muscular com dinamômetro de preensão manual e concentrações bioquímicas sanguíneas do estado nutricional e de saúde e avaliaram o estado nutricional global, a função física e a qualidade de vida antes e depois de protocolo de 12 semanas de intervenção. O treinamento com suplementação foi capaz de promover aumento médio de 1,7 kg na massa livre de gordura, além de aumentar a força muscular e o bem-estar em idosos sarcopênicos, enquanto no grupo que recebeu apenas o treinamento físico não fora observado quaisquer alterações significativas nos parâmetros avaliados.

Nabuco et al (2018), suplementaram 70 mulheres idosas por 12 semanas com 35g de WP de forma concomitante com treino de resistência (RT). O estudo aconteceu com três grupos: WP antes de cada sessão de treinamento resistido e placebo ao final, placebo antes e WP após e o terceiro grupo recebeu placebo antes e depois de cada sessão de treinamento resistido. O protocolo de treinamento resistido consistia numa rotina de 8 exercícios realizados em séries de 8 a 12 repetições máximas 3 vezes por semana. Composição do corpo, força muscular, capacidade funcional e consumo alimentar foram avaliados pré e pós-intervenção. Os resultados enfatizaram a eficácia da suplementação com WP na promoção de aumentos na massa muscular esquelética (SMM), força muscular e capacidade funcional em mulheres idosas pré-condicionadas, independentemente do momento de suplementação, ou seja, WP administrado antes ou depois da sessão de treino resistido.

Park et al. (2018), investigaram um efeito dose-dependente da suplementação proteica na massa muscular e fragilidade em 120 idosos com idades entre 70 e 85 anos, pré frágeis ou frágeis desnutridos, os quais receberam, no período de 12 semanas, suplementação de WP combinada a atividade física habitual. Os participantes foram aleatoriamente atribuídos em 3 grupos que receberam 0,8, 1,2 ou 1,5 g de proteína/kg/dia, os resultados avaliados foram massa muscular esquelética apendicular (MAE) e índice de massa muscular esquelética (SMI) medido por DEXA. Os resultados apontam que a ingestão de proteína com 1,5g/kg em comparação com a ingestão de proteína com 0,8 e 1,2g/kg se mostrou mais eficaz em promover aumento de massa muscular

Mats et al (2020) trabalharam uma amostra de 32 homens sedentários acima de 65 anos por 12 semanas com suplementação de Muscle5 (M5) e atividade física. O suplemento M5 foi assim denominado devido ao fato de conter cinco nutrientes, proteína (24 g/d de WP), caseína micelar (16 g/d), creatina (3 g/d), vitamina D3 (1000 UI/d) e ômega-3. De forma mais detalhada, nesse estudo foi comparado a ingestão diária de suplemento M5 ou placebo isocalórico associado a um programa de exercícios resistidos feitos em casa com elástico 3 vezes por semana. A massa magra total e apendicular, assim como suas relações com % de gordura aumentaram de forma significativa no grupo suplementado com M5, quando comparado ao placebo. Além disso, o suplemento M5 em conjunto com o treinamento de força resultou em melhora significativa da força máxima e da capacidade funcional. Áreas transversais de fibras musculares de contração rápida do músculo quadríceps também aumentaram significativamente no grupo M5 pós-intervenção. Vale a pena mencionar que não houve diferença na ingestão de macronutrientes nem nos níveis de atividade física, avaliado pela contagem passo, entre o grupo placebo e o que recebeu M5. Conclui-se que o suplemento M5 é um complemento seguro, bem tolerado e eficaz para auxiliar na melhora da massa muscular e da força em exercícios resistidos de baixa intensidade em idosos sedentários.

Li et al. (2020) buscaram determinar o impacto da suplementação e do exercício físico em idosos. Para tanto, 241 idosos com mais de 60 anos e com sarcopenia matriculados em dois centros foram randomizados em grupos de suplementação nutricional (Nutr), exercício físico (Ex), suplementação nutricional combinado com exercícios (Nutr+Ex), por 12 semanas. Indicadores relacionados aos músculos, força de preensão e indicadores relacionados à gordura foram comparados pré e pós-intervenção. A suplementação nutricional envolveu os grupos Nutr e Nutr + Ex, com 10 g de WP, óleo de peixe e vitamina D, tomado três vezes ao dia com as refeições. Os resultados indicam que os três grupos obtiveram melhora na massa muscular e força em idosos sarcopênicos. Indicando que tanto a suplementação sozinha, quanto o exercício apenas, podem resultar em melhorias físicas nessa população. De forma interessante, tanto o grupo Nutr quanto o Nutr+Ex obtiveram maior declínio na massa gorda, indicando que a suplementação nutricional pode ser melhor na diminuição da massa gorda na população envolvida nesse estudo.

Boutry-Regard et al (2020) avaliaram os efeitos de uma combinação de estimulação elétrica muscular (EMS) e 20 g de um suplemento nutricional à base de WP (com ou sem polifenóis e ácidos graxos ômega-3 derivados do óleo de peixe) no tamanho e na função muscular. Foram incluídos neste estudo 41 idosos com limitações de mobilidade, com idade entre 60 e 90 anos. Eles receberam 2 sessões de EMS por semana e foram designados aleatoriamente para ingerir bebida isocalórica e cápsulas por 12 semanas: (1) cápsulas de carboidrato + placebo (CHO, n = 12), (2) proteína isolada de soro de leite + cápsulas de placebo (WPI, n = 15) e (3) proteína isolada de soro de leite + cápsulas de bioativos (BIO) contendo ácidos graxos ômega-3, rutina e curcumina (WPI + BIO, n = 10). Mudança na força de extensão do joelho foi significativamente melhor (13%) no grupo WPI + BIO versus CHO, enquanto o WPI não fornece um benefício significativo sobre o CHO. Além disso, houve a maior melhoria na velocidade da marcha (8%). A combinação de estimulação elétrica muscular em conjunto com a intervenção nutricional pode promover benefícios no tratamento e prevenção da sarcopenia.

Bach et al. (2022), realizaram um ensaio clínico randomizado para investigar os efeitos de 12 semanas de suplementação de proteínas na massa e força muscular e aspectos funcionais em idosos treinados em exercícios de força. Para tanto, 31 idosos com idade entre 60 e 80 anos foram randomizados em grupo WP (n = 15, 20 g no café da manhã + 20 g no jantar) ou placebo-maltodextrina/PL (n = 16, 20 g no café da manhã + 20 g no jantar). Ambos os grupos foram submetidos a um programa de treinamento resistido supervisionado, realizado 2 vezes por semana e avaliações da contração voluntária isométrica máxima (CIMI) dos extensores do joelho, espessura muscular (EM) do joelho, extensores e flexores do cotovelo, qualidade do músculo reto femoral (MQ), composição corporal (medida por DEXA), capacidade funcional (medida por 30 segundos de sentar e levantar) e testes cronometrados (TUG) foram realizadas antes e depois da intervenção. Os resultados mostram que as variáveis melhoraram em relação ao baseline, entretanto nenhuma diferença significativa foi encontrada entre o grupo WP e o grupo placebo. Assim, conclui-se que a suplementação diária de WP nas refeições com menor teor de proteína (isto é, ~20 g no café da manhã e ~20 g no jantar) diariamente não aumentou ainda mais a capacidade

induzida pelo treinamento de resistência e adaptações neuromusculares em idosos saudáveis.

Tempo de intervenção de 6 meses

Chalé et al. (2013), realizaram uma pesquisa com 80 idosos com mobilidade limitada com idades entre 70 e 85 anos. Foram randomizados para receber whey protein concentrado (WPC), 40g/dia ou um controle isocalórico por 6 meses. Todos os participantes também completaram uma intervenção progressiva de treino de resistência de alta intensidade. Foi avaliada força e potência muscular, composição do corpo e função física. Os resultados mostraram que a massa magra aumentou 1,3% e 0,6% nos grupos WPC e controle, respectivamente. No músculo a área de secção transversa aumentou 4,6% e 2,9% nos grupos WPC e controle, respectivamente, enquanto a força muscular aumentou 16% no grupo WPC e diminuiu 50% no controle. O desempenho ao subir escadas também melhorou em ambos os grupos. No entanto, conclui-se que não houve diferenças estatisticamente significativas na mudança de qualquer uma dessas variáveis entre os grupos.

Em um estudo realizado por Dirks et al. (2017), com 34 idosos frágeis, com média de 77,1 anos, que realizaram 24 semanas de treinamento físico progressivo do tipo resistivo (2 sessões por semana) durante as quais foram suplementados duas vezes ao dia com WP (2×15g) ou com placebo. Biópsias musculares foram retiradas no início e após 12 e 24 semanas de intervenção, para determinar a área transversal específica das fibras musculares tipo I e II (CSA), conteúdo de células satélites (SC) e características miocelulares. A suplementação proteica aumenta a hipertrofia das fibras musculares após treino prolongado com treinamento físico resistido em idosos frágeis, sem alterações no conteúdo mio nuclear e SC.

Mori e Tokuda (2018), apresentaram uma proposta de intervenção compreendida em 24 semanas com suplementação de 22,3g de WP seguida de exercício físico para amostra de 81 mulheres saudáveis entre 65 e 80 anos. Estas

foram alocadas em três grupos de 27 participantes cada: o grupo de exercícios e suplementação proteica, o grupo apenas de exercícios e o grupo apenas de suplementação proteica. Foi avaliado índice de massa muscular esquelética e força de preensão e da velocidade de marcha. O aumento pré e pós-intervenção no índice de massa muscular esquelética foi significativamente maior para o grupo apenas de exercício do que para o grupo apenas de suplementação proteica, e significativamente maior para o grupo de exercício e suplementação proteica do que para os grupos apenas de exercício ou apenas de suplementação de proteína. Da mesma forma, o aumento na força de preensão e na velocidade da marcha foi significativamente maior para o grupo de exercício e suplementação proteica do que para o grupo apenas de suplementação de proteína. O estudo sugere que a suplementação com WP, ingerida após exercício resistido, pode ser eficaz para a prevenção da sarcopenia.

Em um ensaio clínico proposto por Englund et al. (2018), compreendido em 6 meses, com 149 idosos com mobilidade limitada e idade média de 78,5 anos. Todos os idosos participaram de um programa de atividade física. Os indivíduos foram randomizados para consumir uma dose diária de suplemento nutricional (150 kcal, 20 g de whey protein, 800 UI de vitamina D, 119 mL de bebida) ou placebo (30 kcal, não nutritivo, 119 mL). Examinaram a composição corporal total (DEA), composição da coxa (tomografia computadorizada) e força, potência e qualidade muscular antes e depois da intervenção de 6 meses. Seis meses de atividade física resultaram em melhorias na composição corporal, gordura subcutânea, gordura intermuscular e medidas de força. A adição de suplementação nutricional resultou em declínios adicionais na gordura intramuscular e melhora na densidade muscular em comparação ao placebo. Estes resultados sugerem que a suplementação nutricional proporciona benefícios adicionais para idosos com mobilidade limitada e submetidos a exercícios.

Nakayama et al. (2020), propuseram um estudo com 122 idosos saudáveis (60-84 anos) que receberam uma bebida proteica láctea acidificada contendo 10 g de proteína láctea (LEITE; n=61) ou uma bebida placebo isocalórica (PLA; n = 61) diariamente durante 6 meses e treinamento com peso corporal e exercícios com bola medicinal. Medições antes e depois da intervenção incluíram composição corporal, desempenho físico e bioquímica sanguínea. Concluí-

se que a suplementação de proteína do leite em baixas doses (10 g de proteína/dia) combinada com exercício de baixa a moderada de intensidade está associado ao aumento da massa muscular, mas não à melhoria do desempenho físico em comparação com carboidratos combinados com exercícios em idosos saudáveis.

Mori e Tokuda (2022), realizaram uma investigação científica que incluiu 81 idosos com idade ≥ 65 anos. Os participantes foram alocados aleatoriamente em um dos três grupos: suplementação de WP junto com treinamento de resistência (RT + PRO; n = 27), apenas treinamento resistido (RT; n = 27) e apenas suplementação proteica com WP (PRO; n = 27). Foi realizado um programa de intervenção durante um período de 24 semanas. O programa incluiu RT e/ou PRO suplementação duas vezes por semana durante 24 semanas, seguida de um período sem treinamento por mais 24 semanas. A suplementação PRO incluiu 11,0 g de proteína e 2.300 mg de leucina. Os resultados primários, como a mudança média de índice de massa muscular esquelética apendicular e secundário, como força de preensão manual, foram medidos em linha de base, no final da intervenção e 12 e 24 semanas sem treinamento. Os resultados desse estudo demonstraram que a intervenção combinada de RT e PRO foi capaz de promover manutenção a longo prazo no tratamento da sarcopenia. Portanto, a ingestão de PRO após TR pode ser útil no tratamento da sarcopenia em idosos.

Ullevig et al. (2022) realizaram um estudo clínico com 29 idosos, do sexo feminino, com 60 anos ou mais (idade média de 73,6 anos) que foram aleatoriamente designadas para receber albumina (20 g de proteína) ou suplemento isocalórico de maltodextrina por 6 meses, sendo N=16 intervenção e N=13 controle. O desfecho primário foi massa musculoesquelética apendicular. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para todas as medidas, mas a ingestão de proteínas, a força de preensão manual e o número de flexões de braço melhoraram significativamente no grupo de intervenção em relação ao seu baseline. A suplementação diária com albumina aumenta a ingestão de proteínas e a função física da parte superior do corpo em idosos.

Skoglund et al. (2022), examinaram se a suplementação diária de proteína enriquecida com vitamina D poderia aumentar a resposta à atividade física estruturada. Durante 6 meses, 49 homens e mulheres (77 ± 5 anos) realizaram

caminhada rápida, exercícios de fortalecimento muscular para os membros inferiores e treinamento de equilíbrio 3 vezes por semana. Os participantes foram randomizados para ingestão diária de um suplemento nutricional (20 g de WP + 800 UI vitamina D) ou um placebo. A área de secção transversa muscular (AST) e a atenuação radiológica (AR) foram avaliadas em 8 diferentes grupos musculares usando tomografia computadorizada de corte único do quadril, coxa e panturrilha no início e após a intervenção. A velocidade de caminhada e o desempenho na Short Physical Performance Battery (SPPB) também foram medidos. Conclui-se que este tipo de programa de atividade física multicomponente resulta em melhorias significativas na função física apesar de mudanças relativamente pequenas no tamanho e qualidade muscular de alguns, mas não todos, dos músculos medidos das extremidades inferiores envolvidos na locomoção. Vale ressaltar que as grandes melhorias funcionais não estavam relacionadas às mudanças no tamanho e densidade muscular e não foram aumentados por suplementação nutricional enriquecida com proteínas e vitamina D.

Strasse et al. (2022), realizaram um ensaio clínico com 117 idosos institucionalizados (idade média $82,6 \pm 6,2$ anos) que foram aleatoriamente designados para um grupo de treinamento de resistência (TR), um grupo de treinamento de resistência recebendo suplementação nutricional adicional (RTS) com FortiFit NUTRICIA (20,7 g de proteína – WPI) ou um grupo de controle. O estado de saúde e a força de preensão manual foram investigados no início e no final do estudo. A espessura muscular (MT) de todas as partes do músculo quadríceps da perna esquerda foi avaliada usando ultrassonografia musculoesquelética no início e após seis meses. Os resultados apontaram que treinamento ou suplementação nutricional não foram capazes de alterar espessura muscular (MT) do músculo quadríceps. No entanto, os participantes com valores basais mais baixos de MT ou um maior número de doenças e medicamentos mostraram aumentos mais altos na MT após a intervenção.

Tempo de intervenção 12 meses ou mais

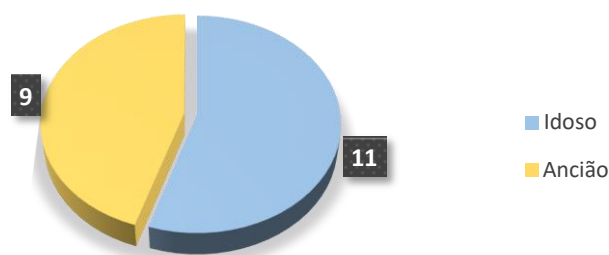
Zhu, et al. (2015) em um estudo realizado por duração de 2 anos, com 219 mulheres com idade entre 70 e 80 anos (média $74,3 \pm 2,7$ anos) que foram aleatoriamente designadas para ingerir uma bebida rica em proteínas contendo 30 g de WP (n = 109) ou uma bebida placebo contendo 2,1g de proteína (n = 110) diariamente. DEXA de massa muscular esquelética apendicular, braço e panturrilha (38% tíbia) área de secção transversal muscular, função física incluindo força de preensão manual, força muscular dos membros inferiores e teste cronometrado (TUG) e o nitrogênio urinário de 24 horas foram medidos no início do estudo, 1 ano e 2 anos. Os resultados mostraram que proteína extra de 30 g/dia não aumentou massa muscular e função física, apesar de algumas evidências de deterioração da área muscular do braço e da panturrilha e da preensão manual força.

Björkman et al. (2019), realizaram um ensaio clínico de 12 meses com 43 meses de acompanhamento pós-ensaio, com um total de 218 pessoas idosas (75 a 96 anos) residentes na comunidade com sarcopenia. A intervenção ocorreu em: (1) Controle sem suplementação; (2) placebo isocalórico; e (3) 20 g de WP 2x ao dia. Todos os participantes receberam instruções sobre exercícios em casa, proteína dietética e suplementação de vitamina D de 20 mg/d. Foi avaliado mudanças no desempenho físico de acordo com o Short Physical Performance Battery (SPPB, 0–12), avaliação física com o Continuous Summary Physical Performance Scores (CSPPS, 0–100) e alterações nas funções musculares (força de preensão manual). Segundo os resultados, a suplementação proteica com WP em combinação com exercício físico domiciliar de baixa intensidade não atenuou a deterioração do desempenho muscular e físico em idosos residentes na comunidade com sarcopenia, mas causou um ganho de peso temporário e levou a queixas gastrointestinais leves em mais da metade dos participantes.

Idade

Na classificação por idade foram atribuídas 3 faixas de classificação dos estudos sendo a primeira o idoso compreendido entre 60 – 74 anos, o ancião de 75-90 anos e a velhice extrema acima de 90 anos. A figura 4 representa os estudos classificando-os por idade de observação.

Figura 4 – Número de estudos e distribuição por idade



Fonte: Autor, 2023

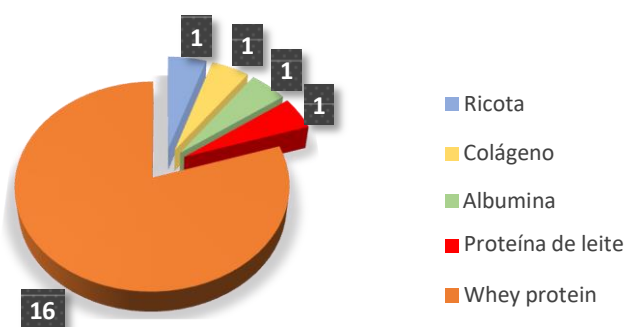
O grupo maior, com um total de 11 estudos, é composto por idosos de 60 a 74 anos de ambos os sexos. Em segundo plano tivemos os anciões de um total de 9 estudos com idade compreendida entre 75-90 anos, por fim não houve nenhum estudo compreendendo homens ou mulheres apenas com idade superior a 90 anos (velhice extrema).

Zdziebli et al. (2015) e Mats et al. (2020), apresentaram em sua amostragem somente homens nesta faixa de idade e Nabuco et al. (2018), Mori e Takuda (2018), Zhu et al. 2015) e Ullevig et al. (2022), estabeleceram em suas pesquisas somente mulheres nesta faixa de idade.

Tipo de proteína

O tipo de proteína utilizada nos estudos teve variações de fontes naturais e processadas todas de origem animal. A figura 5 representa o número de estudos e os tipos de proteínas utilizadas.

Figura 5 – Número de estudos e distribuição por tipo de proteína



Fonte: Autor, 2023

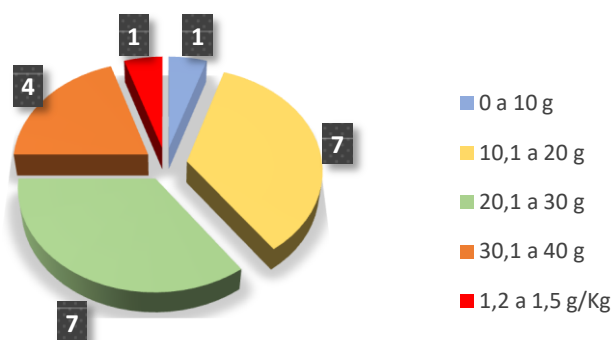
Os trabalhos contemplaram em 80% dos estudos a suplementação a base de whey protein (WP) como fonte de proteína para os pacientes, no entanto outras fontes foram administradas entre fontes naturais e sintéticas além de suplementação indireta, a exemplo de vitamina D e aminoácidos.

Destaque para o estudo de Alemán-Mateo et al. (2012), que prescreveu uma dieta a base de ricota, um alimento natural, e obtiveram resultados expressivos em relação a força muscular, além da melhoria de outros parâmetros fisiológicos. Nesta mesma linha, um trabalho realizou suplementação com proteína do leite, estudo de Nakawama et al. (2020), que teve como resultado aumento de massa muscular em idosos e um trabalho realizou suplementação com albumina, estudo de Ullevig et al. (2022), o resultado apresentou aumento da ingestão de proteína e função física da parte superior do corpo em idosos. Já o uso de peptídeos de colágeno, estudo de Zdziebli et al. (2015), destacaram que a combinação com treinamento de resistência melhorou ainda mais a composição corporal e a força muscular.

Quantidade de proteína

A figura 6 representa os resultados dos estudos quanto a prescrição de proteína na dieta dos pacientes sendo estas distribuídas ao longo das refeições ou em dose única, independente da fonte ou de suplementação adicional.

Figura 6 – Número de estudos e distribuição por quantidade de proteína



Fonte: Autor, 2023

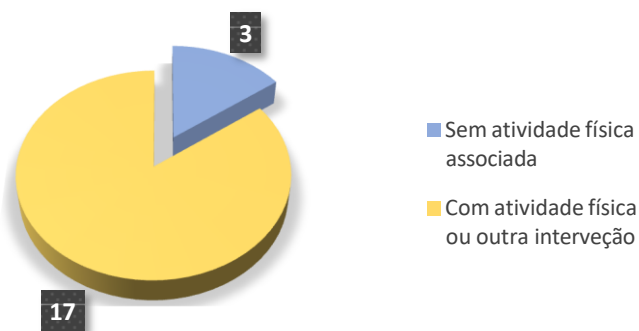
Quando o recorte é em relação a quantidade administrada de proteína, independente da fonte, 35% dos estudos apresentam resultados de suplementação compreendido de 10,1-20 g/dia e ou outros 35% de 20,1 à 30g distribuídos entre as refeições ou em dose única. Outros 20% dos trabalhos abordam uma prescrição entre 30,1 e 40g de proteína por dia. Temos 5% de estudos com suplementação de 0 à 10g e 5% de estudos com suplementação a 1,2 a 1,5g/proteína/kg.

Observa-se que alguns estudos com baixa ingestão de proteína apresentaram resultados expressivos a exemplo de Nakayama et al. (2020), que fizeram uso de bebida proteica láctea acidificada contendo 10g de proteína láctea, isto combinado com a prática de exercício de baixa a moderada intensidade, e que pode ser associado ao aumento da massa muscular.

Atividade física

A atividade física associada a suplementação presente nos trabalhos está representada na figura 7.

Figura 7 – Número de estudos e distribuição com atividade física associada



Fonte: Autor, 2023

A atividade física ou outra intervenção associada, como estimulação elétrica muscular, está presente em 85% dos estudos, sendo estas distribuídas entre atividades físicas gerais, atividades com acompanhamento e atividades específicas.

Alemán-Mateo et al. (2012), realizam intervenção apenas com a suplementação de proteína em uma faixa intermediária (15,7g), apesar de não associar a atividade física, os resultados são satisfatórios quanto a ganho de força muscular e melhoria dos níveis de insulina em jejum, massa corporal magra nos braços e peso corporal. Neste contexto, Li et al. (2020) demonstram em seu estudo que tanto o grupo que recebeu apenas suplementação (Nutr) quanto o que recebeu suplementação com exercício (Nutr + Ex) obtiveram declínio na massa gorda.

DISCUSSÃO

A fase idosa constitui um momento especial na vida das pessoas, repleta de oportunidades, mas também de incertezas. Manter um estilo de vida ativo, com exercícios físicos, alimentação saudável e estímulo mental, certamente pode contribuir para uma passagem mais saudável para a terceira idade. No entanto, algumas alterações na composição corporal, como a perda de massa magra e, conseqüentemente, força muscular, podem influenciar essa transição, exigindo acompanhamento profissional para um diagnóstico preciso e personalizado.

A queda nos níveis de ingestão de proteína nessa fase pode levar à perda gradual de massa muscular, o que é especialmente problemático, já que os idosos precisam manter sua capacidade funcional para realizar atividades básicas do dia a dia. A diminuição da massa muscular, conhecida como sarcopenia, está diretamente relacionada ao envelhecimento e pode resultar em problemas como quedas, fraturas e sensível redução da qualidade de vida. Por isso, é crucial adotar estratégias para preservar a massa muscular, como a prática de exercícios físicos adequados, a ingestão adequada de proteínas e a suplementação em casos em que há deficiência de nutrientes essenciais. Isso ajudará a minimizar os riscos associados à perda de massa muscular e contribuirá para uma vida mais independente e ativa na terceira idade.

Mats et al. (2020) e Chalé et al. (2013), destacam o uso de proteína processada associada com exercícios físicos onde foi melhorado o índice de massa nos participantes após a intervenção. Na mesma linha, Mori e Takuda (2022), sugerem que a ingestão de proteína após o treino é útil no tratamento da sarcopenia, pois observaram aumento de massa no final do período de intervenção.

Nesta linha Nabuco et al. (2018), ressaltam que independente do período de suplementação os ganhos são notórios, mas Park et al. (2018), investigaram um efeito dose-dependente da suplementação proteica na massa muscular e demonstraram que o percentual de suplementação faz diferença nos resultados, ou seja, a suplementação com 1,5g/proteína/kg se mostrou mais eficaz. Isso significa que os idosos podem precisar de quantidades maiores de proteína para manter a massa e a função muscular. Recomenda-se que os idosos consumam de 1,2 a 1,5 gramas de proteína por quilo de peso corporal por dia (SOUZA, 2021). A

ingestão adequada de proteína, especialmente aquela rica em aminoácidos essenciais, como a leucina, estimula a síntese proteica muscular, promovendo o crescimento e a manutenção dos músculos.

Já Björkman et al. (2019), apresentam um estudo em que a suplementação com soro do leite (40g/dia) não atenuou a deterioração do desempenho muscular e físico em idosos com sarcopenia. Este resultado pode estar associado a inúmeros fatores desde a ingestão insuficiente de proteína, ou seja, a quantidade e a qualidade da proteína ingerida foram aquém do estimado, bem como, por se tratar de um estudo com um tempo de intervenção mais longo, maior de 12 meses. Neste sentido, o estudo de Zhu, et al. (2015), demonstrou resultados semelhantes, onde a suplementação de proteína extra de 30 g/dia não aumentou massa muscular e função física, sendo um estudo com intervenção também maior de 12 meses.

Em contrapartida Mori e Tokuda (2018), destacam que a ingestão de proteína precisa vir acompanhada de treino para maximizar os resultados. Em estudo realizado pelos autores, o aumento pós-intervenção no índice de massa muscular esquelética foi significativamente maior para o grupo de exercício e suplementação proteica do que para os grupos apenas de exercício ou apenas de suplementação de proteína. Nesta linha, percebe-se que a suplementação proteica e a prática regular de exercícios de resistência são fundamentais para a prevenção da sarcopenia. A combinação de uma dieta adequada com a prática de exercícios pode maximizar os benefícios na manutenção da massa muscular e da força.

Tem-se poucos trabalhos focados e específicos em um gênero masculino ou feminino de maneira a detalhar aspectos intrínsecos voltados as particularidades de cada sexo. Foi observado que 70% dos estudos tratam amostras conjuntas de homens e mulheres submetidos ao mesmo método onde sabemos as particularidades de cada um, ou seja, a necessidade de cada vez mais estudos voltados a um gênero específico afim de detalhar suas particularidades.

Tanto Zdziebli et al. (2015) como Mats et al (2020) realizaram estudos exclusivamente com idosos do sexo masculino, com suplementação e atividade física associada. Ambos apresentaram resultados como melhora na composição corporal e força muscular. No caso dos homens sabemos que estes têm maior vigor físico, maior massa muscular em comparação com as mulheres, devido a

diferenças hormonais e genéticas. No entanto, essa maior massa muscular inicial também pode significar que, à medida que envelhecem, a perda de massa muscular em homens pode ser mais acentuada, pois partem de uma base maior. A testosterona é um hormônio sexual masculino importante para a construção e manutenção da massa muscular. A diminuição dos níveis de testosterona com o envelhecimento pode contribuir para a sarcopenia em homens.

Foram realizados quatro estudos exclusivos com mulheres. Os estudos de Nabuco et al. (2018), Mori e Tokuda (2018) e Ullevig et al. (2022) mostraram eficácia no aumento e força de massa magra com a suplementação proteica, já o estudo de Zhu, et al. (2015), não verificou melhora com a suplementação, entretanto, foi um estudo que apresentou um tempo de intervenção maior que os demais. Nas mulheres a perda de massa tende a ser menor em relação aos homens tendo em vista as diferenças genéticas já destacas anteriormente, no entanto, as mesmas apresentam ao longo da vida e, mais fortemente na fase idosa, alterações hormonais. A menopausa, por exemplo traz alterações hormonais significativas para as mulheres, incluindo uma redução nos níveis de estrogênio. Isso pode afetar a síntese proteica muscular e contribuir para a perda de massa muscular. Outro ponto de cuidado é a osteoporose, que acomete em maior número as mulheres, uma condição que enfraquece os ossos e pode ser associada à sarcopenia. A perda simultânea de massa muscular e densidade óssea aumenta o risco de fraturas. Independente do sexo o diagnóstico precisa ser pontual e direcionado a cada caso.

Em muitos casos a proteína está associada a vitamina D, cujas fontes podem ser sintéticas ou naturais a exemplo da exposição ao sol, bem como através de alimentos e suplementos. Alguns alimentos são naturalmente ricos em vitamina D, como peixes e gemas de ovos. No entanto, a suplementação de vitamina D pode ser necessária para alcançar níveis adequados, especialmente em indivíduos com deficiência ou que têm limitações de exposição solar. Alguns estudos associaram a vitamina D a suplementação proteica. De acordo com Skolung et al. (2022), apesar de mudanças pequenas no tamanho muscular e na qualidade de alguns dos músculos dos membros inferiores medidos envolvidos na locomoção, há ganhos associados a suplementação. Já Englund et al. (2018), destacam que a adição de suplementação nutricional resultou em novos declínios na gordura intermuscular e melhora na densidade muscular, o mesmo observado por

Rondanelli et al. (2016), que constataram aumento da massa da força e do bem-estar em idosos sarcopênicos. A vitamina D desempenha um papel importante na saúde dos ossos e na função muscular, e sua associação com a suplementação proteica pode ser benéfica, especialmente para idosos e indivíduos em risco de sarcopenia.

Algumas dietas com suplementação natural também são estudadas como destaca o estudo de Ullevig et al. (2022), que avaliaram o impacto da suplementação de proteína de clara de ovo no ganho de massa muscular. Esta suplementação diária aumenta o nível de ingestão de proteínas além de promover suporte na função física da parte superior do corpo em adultos mais velhos. Outro estudo nesta linha analisou a ingestão proteica a partir de queijo ricota (ALEMAN-MATEO et al., 2012) onde a força muscular melhorou no grupo além de melhorar os níveis de insulina em jejum, massa corporal magra nos braços e peso corporal.

Além do ovo e queijo, outras fontes de proteína animal e vegetal são prescritas por serem mais acessíveis (menor custo), a exemplo de frango, leguminosas, grãos e outras. Importante antes de iniciar qualquer suplementação, especialmente em grupos populacionais mais susceptíveis a complicações como os idosos, consultar um médico ou nutricionista. Eles podem avaliar suas necessidades individuais, considerar fatores de saúde e recomendar uma abordagem personalizada.

CONCLUSÃO

Em síntese, os achados desta revisão sistemática sugerem que a suplementação proteica pode representar uma estratégia eficaz no âmbito da prevenção e tratamento da sarcopenia em indivíduos idosos. Notadamente, observou-se que a suplementação proteica promove melhorias significativas na massa muscular, na força muscular e na funcionalidade física de idosos afetados pela sarcopenia.

Todavia, é pertinente salientar as limitações inerentes a esta revisão. A heterogeneidade dos estudos incorporados, em termos de desenho metodológico, dosagem e tipo de proteína empregada, duração da intervenção e critérios de avaliação dos desfechos, comprometeu a viabilidade de comparações diretas entre os resultados obtidos. Adicionalmente, a maioria dos estudos apresentou uma duração relativamente breve, o que restringe a compreensão dos efeitos de longo prazo da suplementação proteica na sarcopenia em idosos.

Assim, é imprescindível a condução de pesquisas adicionais, rigorosamente delineadas e de longo prazo, a fim de corroborar e ampliar tais descobertas, bem como estabelecer diretrizes clínicas claras para a utilização da suplementação proteica como parte integrante de uma abordagem global para a sarcopenia em idosos.

REFERÊNCIAS

ALEMÁN-MATEO, HELIODORO et al. Physiological effects beyond the significant gain in muscle mass in sarcopenic elderly men: evidence from a randomized clinical trial using a protein-rich food. *Clinical interventions in aging*, p. 225-234, 2012.

ARAÚJO, C. F. A importância da atividade física na promoção da saúde do idoso. [Trabalho de conclusão de curso]. Universidade Federal de Minas Gerais. Monte Claros/MG. 57 pag., 2013.

BAUER, JUERGEN. et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(8):542-559. doi:10.1016/j.jamda.2013.05.021.

BELTRÃO, F. Propriedade proteica e calórica de suplementos alimentares a base de whey protein. Pag. 38. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão/PR, 2015.

BORREGA, C. C. H; CANTARIA, J. S. Efeito da utilização de complemento alimentar em idosos atendidos em um ambulatório na cidade de São Paulo. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2013; 16(2):295-302.

BOUTRY-REGARD, CLAIRE et al. Supplementation with whey protein, omega-3 fatty acids and polyphenols combined with electrical muscle stimulation increases muscle strength in elderly adults with limited mobility: a randomized controlled trial. *Nutrients*, v. 12, n. 6, p. 1866, 2020.

BRASIL. IBGE, Projeção da População 2018: número de habitantes do país deve crescer em 2047. Editoria Social, 2018.

CHALÉ, ANGELA et al. Efficacy of whey protein supplementation on resistance exercise-induced changes in lean mass, muscle strength, and physical function in mobility-limited older adults. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, v. 68, n. 6, p. 682-690, 2013.

PEREIRA, S. P. CRUZ, K. C. A importância da utilização de suplementos alimentares em idosos com sarcopenia. Pag. 39. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário UNIFACVEST. Lages/SC, 2019.

DANTAS, E. H. M. A prática da preparação física. 6. ed., São Paulo: Roca, 2014.

DIRKS, MARLOU L. et al. Protein supplementation augments muscle fiber hypertrophy but does not modulate satellite cell content during prolonged resistance-type exercise training in frail elderly. *Journal of the American Medical Directors Association*, v. 18, n. 7, p. 608-615, 2017.

ESA. UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. *World Population Prospects: The 2008 Revision*. New York: United Nations. 2009. v. 1: Comprehensive Tables. Disponível em: <http://esa.un.org/UNPP>. Acesso em: 25 dez. De 2023.

FERREIRA, A. C. D. F. et al. Musculação: aspectos fisiológicos, neurais, metodológicos e Nutricionais. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, Universidade Federal da Paraíba, 2008. Disponível em: http://www.nutricaoemfoco.com.br/NetManager/documentos/musculacao_aspectosfisiologicos_neurais_metodologicos_e_nutricionais.pdf. Acesso em: 29 de jul. de 2023.

HIRSCHBRUCH, M. D. et al. Consumo de Suplementos por Jovens Frequentadores de Academias de Ginástica em São Paulo. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(6):539- 43.

DE AZEVEDO BACH, SIMONE et. al. Can supplemental protein to low-protein containing meals superimpose on resistance-training muscle adaptations in older adults? A randomized clinical trial. *Experimental Gerontology*, v. 162, p. 111760, 2022.

HUNTER, GARY R. et al. Sarcopenia e suas implicações para a saúde metabólica. *Jornal de obesidade*, v. 2019, 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/default.shtm. Acesso em: 25 dez. De 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Agencia IBGE notícias. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29502-em-2019-expectativa-de-vida-era-de-76-6-anos>. Acesso em: 27 dez. De 2023.

JANE XU, CHING WAN, KIRIAKOS KTORIS, ESMEE REIJNIERSE, ANDREA MAIER. Sarcopenia is associated with mortality in adults: a systematic review and meta-analysis. *Gerontology: Clinical Section: Meta-analysis*. 2022.

KAKEHI S, WAKABAYASHI H, INUMA H, INOSE T, SHIOYA M, AOYAMA Y, HARA T, UCHIMURA K, TOMITA K, OKAMOTO M, YOSHIDA M, YOKOTA S, SUZUKI H. Rehabilitation Nutrition and Exercise Therapy for Sarcopenia. *World J Mens Health*. 2022 Jan;40(1):1-10. doi: 10.5534/wjmh.200190. Epub 2021 Mar 4.

LIMA, F. K. S. M, PIETSAK, E. F. Saúde do idoso: atividade física, alimentação e qualidade de vida. *Revista extender*. Jan/jun, 2016 Vol 4. n. 1.

LI, ZHUO et al. Efeitos da suplementação nutricional e exercício físico na massa muscular, força muscular e massa gorda em idosos sarcopênicos: um ensaio clínico randomizado. *Fisiologia Aplicada, Nutrição e Metabolismo*, v. 46, n. 5, pág. 494-500, 2021.

LOZADO, Y.A.et al. Prevalência de sarcopenia e fatores associados utilizando diferentes critérios diagnósticos. *Estud. interdiscipl. envelhec.*, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 207-229, 2022.

MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. *Motriz*, Rio Claro, 2010. v.16 n.4, out./dez.p.1024-1032.

MARTINEZ, B. P. et al. Atualização: Sarcopenia. *Rev Pesqui Fisioter*. 2021;11(4):841-851.

MATS NILSSON I. et al. Um suplemento nutricional de cinco ingredientes e exercícios de resistência em casa melhoram a massa magra e a força em idosos de vida livre. *Nutrientes*, v. 12, n. 8, pág. 2391, 2020.

MEDEIROS, R. F. M, Munguba EJLA, Dutra RKDA. Relação da qualidade de sono do idoso e a prática de atividade física. *Anais CIEH*. 2015, Vol. 2, n.1.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Plos Medicine*, San Francisco, v. 6, n. 7, p. 1-6, 2009.

MORI, HIROYASU; TOKUDA, Y. 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 & aging*, p. 1-9, 2022.

NABUCO, HELLEN CG et al. Efeitos da suplementação de whey protein pré ou pós-treinamento de resistência na massa muscular, força muscular e capacidade funcional em mulheres idosas pré-condicionadas: um ensaio clínico randomizado. *Nutrientes*, v. 10, n. 5, pág. 563, 2018.

OLIVEIRA, M. J. et al. Sarcopenia associada ao envelhecimento: fatores que interferem na qualidade de vida do idoso. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.9, p. 86392-86406 sep. 2021.

ONU, DIVISÃO DE POPULAÇÃO DA ONU. População mundial chegará a 8 milhões em novembro de 2022. <https://brasil.un.org/pt-br/189756-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-chegar%C3%A1-8-bilh%C3%B5es-em-novembro-de-2022>.

PARK, YONGSOON; CHOI, JEONG-EUN; HWANG, HWAN-SIK. Protein supplementation improves muscle mass and physical performance in undernourished prefrail and frail elderly subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, v. 108, n. 5, p. 1026-1033, 2018.

PICOLI, TATIANE DA SILVA; FIGUEIREDO, LARISSA LOMEU DE; PATRIZZI, LISLEI JORGE. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioter. mov.* (Impr.), Curitiba, v. 24, n. 3, p. 455-462, set. 2011.

PONTES, V. C. B. Sarcopenia: rastreio, diagnóstico e manejo clínico. *Journal of Hospital Sciences*. 2022;2(1) 4-14.

PRADO FILHO, R. F. A.; PRADO, M. G. AR. F. Sarcopenia e suplementação de proteína no idoso. *BWS Journal*. 2022 Junho; v.5, e220600317: 1-7.

RONDANELLI, MARIANGELA et al. 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*, v. 103, n. 3, p. 830-840, 2016.

SANTOS, J. F. S.; MACIEL, F. H. S.; MENEGETTI, D. Consumo de suplementos proteicos e expressão da raiva em praticantes de musculação. R. da Educação Física/UEM Maringá, v. 22, n. 4, p. 623-635, 4. trim. 2011.

SOUZA, C. G. Tratamento medicamentoso da sarcopenia. Rev Bras Ortop Vol. 56 No. 4/2021.

SPUZA, C. G. Tratamento medicamentoso da sarcopenia. Rev Bras Ortop Vol. 56 No. 4/2021.

SKOGLUND, ELISABETH et al. Functional improvements to 6 months of physical activity are not related to changes in size or density of multiple lower-extremity muscles in mobility-limited older individuals. *Experimental Gerontology*, v. 157, p. 111631, 2022.

STRASSER, EVA M. et al. Resistance training with or without nutritional supplementation showed no influence on muscle thickness in old-institutionalized adults: a secondary analysis of the Vienna Active Ageing Study. *European Journal of physical and Rehabilitation Medicine*, v. 58, n. 4, p. 646-654, 2022.

ULLEVIG, SARAH L. et al. A suplementação de proteína de ovo melhorou a força muscular da parte superior do corpo e a ingestão de proteína em mulheres idosas residentes na comunidade que frequentavam locais de refeição congregados ou centros de aprendizagem de adultos: um estudo piloto randomizado controlado. *Nutrição e Saúde*, v. 28, n. 4, pág. 611-620, 2022. See More

ZDZIEBLIK, DENISE et al. Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: a randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition*, v. 114, n. 8, p. 1237-1245, 2015.

ZHU, KUN et al. Two-year whey protein supplementation did not enhance muscle mass and physical function in well-nourished healthy older postmenopausal women. *The Journal of nutrition*, v. 145, n. 11, p. 2520-2526, 2015.