

A influência da suplementação de ômega 3 na massa muscular e força em adultos: Uma revisão sistemática.

Palavras-chave: Suplementação de ômega 3, força, massa muscular, função muscular.

Fernando M. Longhini¹, Heloisa C. Santo André¹, Fabiana B. Benatti¹
Faculdade de Ciências Aplicadas - UNICAMP

OBJETIVOS DA PESQUISA

Essa revisão tem como objetivo investigar a eficácia da suplementação de ômega 3 no ganho de massa, força e função musculares em adultos saudáveis.

METODOLOGIA DA PESQUISA

O protocolo para essa revisão adere a diretrizes previamente publicadas (Kelley e Kelley, 2019) e inclui todos os itens descritos na lista do Itens Preferidos de Relatório para Protocolos de Revisão Sistemática e Meta Análise (PRISMA-P) [16].

A abordagem PICOS (População, Intervenção, Comparador, Resultados e Desenho de estudo) foi usada para guiar a determinação de critérios de elegibilidade para essa revisão.

População: Adultos saudáveis e idosos de qualquer sexo, que não possuem doenças crônicas;

Intervenção: Suplementação de ácidos graxos ômega 3 por, no mínimo, 4 semanas, com dose mínima de 2 gramas por dia. A intervenção poderia ser conduzida simultaneamente a uma intervenção de treinamento de exercícios. Não foram considerados estudos com suplementação de n-3 PUFA junto a outros suplementos, a menos que incluíssem uma condição de suplementação com apenas n-3 PUFA; **Comparador:** Administração de placebo inativo que não

contenha ômega 3 (por exemplo, óleos de palma, oliva, milho, cártamo, ou soja); **Resultados:** O resultado de interesse primário foi massa livre de gordura, e os secundários foram força e função musculares; **Desenho de Estudo:** Apenas ensaios randomizados, placebo-controle, foram incluídos.

Quatro bases de dados eletrônicas foram usadas para buscar material para esta revisão: Medline (Pubmed), Embase, Cochrane CENTRAL e Sport Discus. MEDLINE e Embase foram acessados usando a plataforma OVID. Também foram consultadas citações de referências e outras revisões sistemáticas [13, 15, 18, 19, 20, 21].

Foram utilizados termos de Texto Livre e termos MeSH, sendo: (n-3PUFA OR Omega3 OR EPA OR DHA OR fish oil*) AND (supplementation) AND (muscle strength OR muscle mass OR protein synthesis OR performance OR hypertrophy). As pesquisas foram limitadas a estudos com humanos, sem restrições para data e linguagem. Os resultados encontrados nas pesquisas foram carregados em um software de gerenciamento de revisão sistemática (rayyan.ai).

A seleção dos artigos foi realizada de forma independente por 2 membros da equipe de pesquisa de acordo com os critérios de elegibilidade, e ocorreu em 3 estágios: Triagem de Títulos, triagem de resumos e triagem de textos completos. O processo de seleção é descrito na Imagem 1.

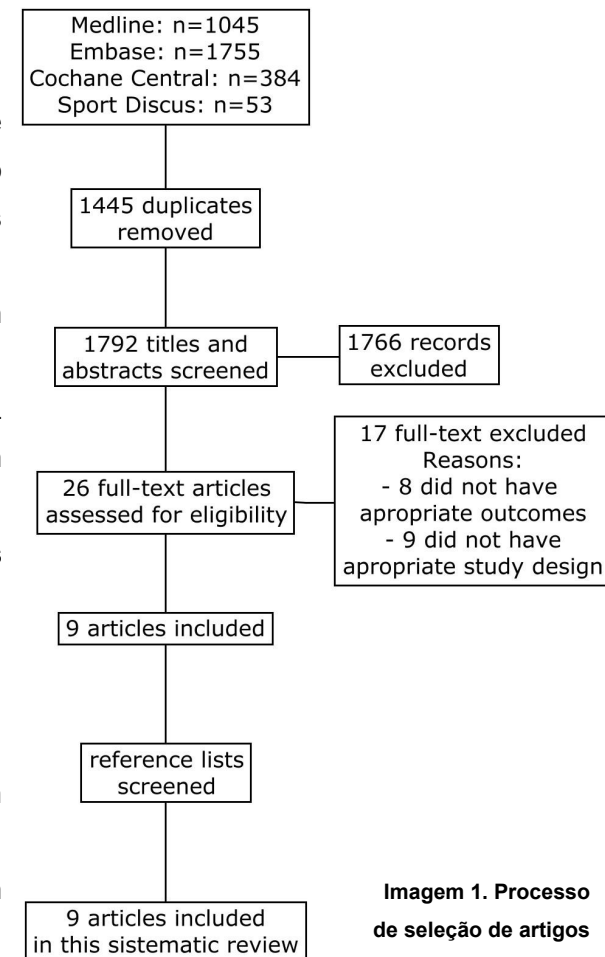


Imagem 1. Processo de seleção de artigos

Em seguida, os dados de cada estudo selecionado foram extraídos dentro de uma planilha pré definida pela equipe, e os dados dos artigos foram descritos abaixo. Além disso, o risco de viés para cada estudo individual foi avaliado usando a versão 8 da ferramenta Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB2) (ver imagem 2). Essa avaliação não foi utilizada para excluir qualquer dos estudos selecionados, mas sim para verificar a confiança na evidência cumulativa dos resultados obtidos.

Imagem 2. Resultados da análise feita com RoB2

	Randomisation process	Deviations from the intended interventions	Missing outcome data	Measurement of the outcome	Selection of the reported result	
Cornish & Chilibeck, 2009	+	+	+	+	+	+
Cornish et al, 2018	+	+	+	+	+	+
Da Boit et al, 2017	+	+	+	+	+	+
Dalle et al, 2020	+	!	+	+	!	!
Gravina et al, 2017	+	+	+	+	+	+
Kamolrat, Thies & Gray, 2013	+	-	+	+	!	-
Logan & Spriet, 2015	+	+	+	!	+	!
Philpott et al, 2019	!	+	+	!	!	!
Smith et al, 2015	+	+	+	+	!	!

+	Low risk
!	Some concerns
-	High risk

RESULTADOS

Ao todo, 9 estudos atendiam aos critérios de seleção e foram incluídos nesta revisão. A grande maioria apresentou populações mais velhas (acima de 60 anos) e apenas um dos estudos selecionados realizou testes com ALA, enquanto todos os outros utilizaram EPA e DHA.

Cornish e Chilbeck (2009) realizaram um estudo duplo-cego com homens e mulheres idosos, com grupos intervenção, óleo de linhaça com 14g de ALA, e placebo, óleo de milho, durante 12 semanas e intervenção de treino resistido dividido em 4 blocos (semanas 1-3: 60-65% 1RM; 4-6: 65-70% 1RM; 7-9: 70-85% 1RM; 10-12: 65-80% 1RM) para ambos os grupos. Não encontraram diferenças significativas para massa magra, força, composição corporal, espessura muscular.

Cornish et. al. (2018) conduziram um estudo duplo-cego com homens idosos, sedentários e saudáveis, dividindo-os em dois grupos: Ômega 3, fornecendo 3g de EPA e DHA, e Placebo, fornecendo uma mistura de ácidos graxos, durante 12 semanas. Também com intervenção de exercícios resistidos em 4 blocos. Não encontraram diferenças entre os grupos para composição corporal, força muscular e habilidade funcional (medida através de testes cronometrados: timed-up-and-go e teste de 6 minutos de caminhada).

Da Boit et. al. (2017) realizaram um estudo duplo-cego com homens e mulheres idosos destreinados e saudáveis, dividindo-os em dois grupos: Ômega 3, fornecendo 3g de EPA e DHA, e Placebo, fornecendo óleo de cártamo, que participaram de treinos de membros inferiores 2x por semana ao longo de 18 semanas. Não encontraram alterações na síntese proteica muscular nem na sinalização de p70s6k, também não viram alteração na área de secção transversa muscular. Porém observaram aumento no desempenho do treinamento físico resistido e a qualidade muscular em mulheres idosas, mas não em homens, sem influenciar a função muscular.

Dalle et. al. (2020) conduziram um estudo duplo-cego com homens e mulheres idosos destreinados e saudáveis, dividindo-os em dois grupos: Ômega 3, fornecendo 3g de EPA e DHA,

e Placebo, óleo de milho, durante 14 semanas. A intervenção de exercícios ocorreu ao longo de 12 semanas, com aquecimento de 10 minutos na bicicleta ergométrica a 70-80 rpm, nas 6 primeiras semanas foram realizadas 2 séries de 12-15 repetições a 70% de 1RM, e nas últimas 6 3 séries de 10-12 repetições a 80% de 1RM, sempre com 1 a 2 min de descanso entre as séries. Neste estudo foi demonstrado que a suplementação de ômega 3 melhora a força isométrica, porém não aumentou 1RM de leg press. Anabolismo muscular, catabolismo e inflamação não foram afetados pela suplementação. É sugerido que idosos mais frágeis possam se beneficiar mais da suplementação de ômega 3 devido a uma maior inflamação sistêmica/muscular.

Gravina et. al (2017) conduziram um estudo duplo-cego randomizado com mulheres e homens jogadores de futebol a nível competitivo. Os participantes foram separados no grupo intervenção, contendo 0,1g/kg de ômega 3 em cápsulas de 1g, e controle, contendo cápsulas com ácidos caprílico, cáprico, palmítico e láurico, por 4 semanas. Os treinos de futebol foram registrados e sua intensidade avaliada e passada para a escala TRIMP. Foram realizados testes de 1RM unilateral na mesa extensora, distância vertical de agachamento com salto, sprint e teste lo-io. Sem diferenças para força muscular, poder de explosão e velocidade de sprint, sendo única diferença significativa para aumento de capacidade anaeróbia no teste lo-io.

Kamolrat, Thies e Gray (2013) conduziram um estudo duplo cego com mulheres idosas, dividindo-os em dois grupos: Óleo de peixe, fornecendo 4g de ômega 3, e Placebo, fornecendo azeite de oliva, durante 12 semanas. Não relataram intervenção de exercícios. Após a intervenção, o grupo óleo de peixe mostrou melhora em força isométrica e velocidade de marcha, comparado ao placebo. Não encontraram diferenças para força muscular isocinética e tempo de subida da cadeira.

Logan e Spriet (2015) realizaram um estudo simples-cego com mulheres idosas não doentes e com boa cognição, dividindo-as em dois grupos: Óleo de peixe, fornecendo 3g de ômega 3, e Placebo, fornecendo azeite de oliva, ao longo de 12 semanas. Não relataram intervenção de

exercícios. A suplementação resultou em aumento de massa magra e função física.

Philpott et. al. (2019) realizaram um estudo simples-cego com homens jovens habituados ao treino resistido por pelo menos 6 meses e que treinassem pelo menos 2x por semana. Os participantes foram divididos em dois grupos: Óleo de peixe, 4g de ômega 3, e Placebo, A suplementação foi feita por meio de um suco de 200ml 2x ao dia por 6 semanas. Foi requisitado que os participantes continuassem com o treino habitual. O estudo se divide em 3 etapas: 1-3 semana: registro alimentar habitual; 4a semana: prescrição baseada no registro alimentar, 100% do consumo de energia habitual; 5a e 6a semanas: déficit calórico, 60% da energia habitual. Foi observado que durante a restrição calórica, a suplementação de ômega 3 auxilia na manutenção da força 1RM, porém não auxiliou na preservação de massa magra.

Smith et. al. (2015) realizaram um estudo duplo-cego randomizado, com homens e mulheres idosos, divididos entre os grupos Ômega 3, suplementando 5,3g de ômega 3, e Placebo, suplementando óleo de milho, durante 24 semanas. A suplementação de ômega 3 não afetou peso ou gordura corporal, também não observou-se alteração na força isocinética. Porém houve aumento no volume muscular da coxa, força de pressão manual e aumento da média do somatório de 1RM (leg press, chest press, cadeira extensora e flexora).

DISCUSSÃO

Dos estudos que avaliaram massa magra, quatro não demonstraram melhora na composição corporal [3,4,6,19], enquanto apenas um [12] mostrou melhora significativa. Da Boit et al (2017), assim como Dalle et. al. (2020), não observaram aumento na área de secção transversa muscular, porém, Smith et. al (2015) observaram aumento no volume muscular da coxa em idosos. Como Da Boit et. al. (2017) descrevem em seu estudo, é possível que mulheres idosas tenham maiores benefícios com a suplementação de ômega 3, pela menor responsividade a treinos resistidos. Paralelamente, o estudo de Logan e Spriet (2015) corrobora para tal suposição, pela melhora da massa magra e função muscular em mulheres idosas. Em

relação ao ganho de força, há grande variabilidade entre os estudos. Apenas dois estudos [17, 20] observaram aumento significativo em relação ao 1RM. Outros apresentam melhora na força isométrica [6, 10] e isocinética [5]. Ao todo, cinco dos nove estudos apresentaram ganho significativo em algum teste de força.

Em relação à função muscular, as comparações são conflitantes, enquanto Logan e Spriet (2015) encontraram melhora no teste timed-up-and-go (TUG) mas não em velocidade de marcha, Kamolrat, Thies e Gray (2013) encontraram melhoria na velocidade de marcha. Cornish et. al. (2018) não observaram diferenças para TUG e teste de 6 minutos de caminhada.

Gravina et. al. (2017) observaram melhora no teste io-io, mas não em outros parâmetros de função física. Da Boit et. al. (2017) não viu melhoras no SPPB (equilíbrio, tempo de caminhada, e subida da cadeira cronometrada).

A maioria dos estudos presentes, sete dos nove, foram realizados com populações mais velhas. E desses sete estudos pelo menos cinco obtiveram algum resultado positivo com a suplementação.

Visto que indivíduos idosos, em geral, possuem uma resistência anabólica, ou seja, redução na sensibilidade aos estímulos de síntese proteica e, por isso, precisam de doses mais altas de aminoácidos para terem uma síntese proteica normal [2, 17], existe a possibilidade de que, em condições onde a síntese proteica não está maximizada, por exemplo em idosos mais fragilizados ou em mulheres idosas, a suplementação de ômega 3 tenha maior aproveitamento em relação à hipertrofia, força e função muscular.

O papel positivo da suplementação de ômega 3 em situações de fragilidade é reforçado pela maior preservação da respiração mitocondrial durante quatorze dias de imobilização, comparado a placebo [13] e pela diminuição da inflamação crônica de baixo grau causada pelo envelhecimento ao mesmo tempo que pode promover melhora da resistência à insulina [7, 21], podendo atenuar a perda de massa muscular causada pelo avançar da idade, sendo uma opção de fácil acesso no combate a sarcopenia.

Concomitantemente, a suplementação de ômega 3 age no processo de síntese proteica

muscular (MPS), o processo mecanístico ainda não é inteiramente elucidado, porém foi verificado que acontece parcialmente pela via de sinalização mTOR-p70s6k, uma das vias principais para o crescimento de células musculares [21].

Gravina et. al. (2017) e Philpott et. al. (2019) foram os estudos incluídos que realizaram testes com jovens adultos e também obtiveram resultados positivos. Gravina et. al. (2017) observaram melhora nos testes io-io com jogadores de futebol a nível competitivo, mas não trazem explicação para o aumento da resistência anaeróbica nesse teste. Philpott et. al. (2019) observaram manutenção e aumento da força de homens treinados, suplementando ômega 3, em restrição de 40% das calorias habituais, sendo que ocorreu perda de massa magra durante a restrição. Então, a ação da suplementação de ômega 3 na MPS não pode ser utilizada nesse caso. A suposição plausível feita para explicar tal situação é ao nível neuromuscular, o aumento das concentrações de DHA nas membranas fosfolipídicas dos neurônios resultaria na diminuição do tempo que um músculo leva para responder ao estímulo. Essa explicação talvez possa ser inserida também para a melhora do teste io-io no estudo de Gravina et. al. (2017).

A grande diferença entre resultados acontece também, provavelmente, devido a grande variabilidade de protocolos de intervenção e análises realizadas. Paralelamente, a ingestão alimentar não é controlada na maioria dos estudos, somente realizado por Philpott et. al. (2019). A realização de uma intervenção de exercícios junto a suplementação de pelo menos 2g de ômega 3 foi realizada por apenas quatro dos nove estudos incluídos [3, 4, 5, 6] enquanto Gravina et. al. (2017) realizaram uma escala de intensidade baseada em auto registro dos treinos.

O papel da suplementação de ômega 3 para ganho de massa muscular, aumento de força e/ou de função muscular ainda é inconclusiva, porém pode ser útil para idosos em situação de maior fragilidade ou que não consigam alcançar a taxa máxima de síntese proteica muscular, assim a suplementação de ômega 3 pode ser uma aliada à prevenção de perda de massa magra em idosos.

BIBLIOGRAFIA

1. Arterburn, L. M., Hall, E. B. and Oken, H. (2006) "Distribution, interconversion, and dose response of n-3 fatty acids in humans," in *American Journal of Clinical Nutrition*
2. Breen, L., & Phillips, S. M. (2011). Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the "anabolic resistance" of ageing. *Nutrition & Metabolism*, 8(1), 68.
3. Cornish, S. M., and Chilibeck, P. D. (2009) "Alpha-linolenic acid supplementation and resistance training in older adults." *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 34.1, pp. 49-59.
4. Cornish, S. M., et al. (2018) "Omega-3 supplementation with resistance training does not improve body composition or lower biomarkers of inflammation more so than resistance training alone in older men." *Nutrition Research* 60, pp 87-95.
5. Da Boit, M. et al. (2017) "Sex differences in the effect of fish-oil supplementation on the adaptive response to resistance exercise training in older people: a randomized controlled trial." *The American journal of clinical nutrition* 105.1., pp. 151-158.
6. Dalle, S. et al. (2021) "Omega-3 supplementation improves isometric strength but not muscle anabolic and catabolic signaling in response to resistance exercise in healthy older adults." *The Journals of Gerontology: Series A* 76.3, pp. 406-414.
7. Dupont, J. et. al. (2019). The role of omega-3 in the prevention and treatment of sarcopenia. *Aging clinical and experimental research*, 31(6), 825-836.
8. Gravina, L. et al. (2017) "N-3 fatty acid supplementation during 4 weeks of training leads to improved anaerobic endurance capacity, but not maximal strength, speed, or power in soccer players," *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Human Kinetics Publishers Inc., 27(4), pp. 305–313. doi: 10.1123/ijsem.2016-0325.
9. Higgins, J. et al. (2021) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.2 (updated February 2021). Cochrane.
10. Kamolrat, T., F. Thies, and S. R. Gray. (2013) "Fish oil enhances muscle strength and functional abilities after resistance training in elderly women: A preliminary study." *Proceedings of the Nutrition Society* 72.OCE2.
11. Kelley, G. A. and Kelley, K. S. (2019) "Systematic reviews and meta-analysis in nutrition research," *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press, pp. 1279–1294.
12. Logan, S. L., & Spriet, L. L. (2015). Omega-3 fatty acid supplementation for 12 weeks increases resting and exercise metabolic rate in healthy community-dwelling older females. *PLoS one*, 10(12), e0144828.
15. McGlory, C., Calder, P. C. and Nunes, E. A. (2019) "The Influence of Omega-3 Fatty Acids on Skeletal Muscle Protein Turnover in Health, Disuse, and Disease," *Frontiers in Nutrition*, 6.
- Moher, D. et al. (2015) "Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement," *Systematic Reviews*. BMC, 4(1), pp. 148–160.
16. Morton, R. W et. al. (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 376–384.
17. Nwachukwu, I. D. et al. (2017) "The role of omega-3 fatty acids in skeletal muscle anabolism, strength, and function in healthy and diseased states," *Journal of Food Biochemistry*. Blackwell Publishing Ltd, p. e12435.
18. Philpott, J. D., Witard, O. C. and Galloway, S. D. R. (2019) "Applications of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for sport performance," *Research in Sports Medicine*. Taylor and Francis Inc., pp. 219–237.
19. Rossato, L. T., Schoenfeld, B. J. and de Oliveira, E. P. (2019) "Is there sufficient evidence to supplement omega-3 fatty acids to increase muscle mass and strength in young and older adults?," *Clinical Nutrition*. Churchill Livingstone.
20. Smith, G. I. (2018) "Polyunsaturated omega-3 fatty acids and skeletal muscle," in *Nutrition and Skeletal Muscle*. Elsevier, pp. 379–392.
21. Smith, G. I. et al. (2011) "Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial." *The American journal of clinical nutrition* 93.2, pp. 402-412.
22. Smith, G. I. et al. (2015) "Fish oil-derived n-3 PUFA therapy increases muscle mass and function in healthy older adults," *American Journal of Clinical Nutrition*. American Society for Nutrition, 102(1), pp. 115–122.
13. McDonald, C., Bauer, J. and Capra, S. (2013) "Omega-3 fatty acids and changes in LBM: Alone or in synergy for better muscle health?," *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. Can J Physiol Pharmacol, pp. 459–468..
14. Miotto, P. M., et al. (2019) "Supplementation with dietary ω -3 mitigates immobilization-induced reductions in skeletal muscle mitochondrial respiration in young women." *The FASEB Journal* 33.7, 8232-8240.