HIPERTROFIA



Nutrição estratégica: Sinergia entre treino e suplementação para potencializar a hipertrofia muscular e minimizar o catabolismo.

fórmula&cia
FARMÁCIA COM MANIPULAÇÃO

Visão Geral

É crescente nas últimas décadas o interesse e busca por alternativas suplementares que estimulam ganho de massa magra. A hipertrofia muscular depende de uma interação eficiente entre o treinamento de resistência e uma abordagem nutricional estratégica. A suplementação com carboidratos, proteínas e aminoácidos (AA) desempenha um papel crucial na maximização da síntese proteica, na recuperação muscular e em maior desempenho. Além disso, o período em que é ingerido e a propriedade de tal substância são determinantes para potencializar e/ou somar aos benefícios do treino.

Bird *et al.*, 2024

De acordo com Balshaw e colaboradores (2023), dadas as principais influências que a quantidade, a qualidade e o período de ingestão da suplementação podem impactar na síntese e degradação da proteína muscular, a ingestão de nutrientes em momentos específicos, como antes, durante e após o treino, impacta diretamente na resposta hipertrófica.

No período pré-exercício, carboidratos e aminoácidos essenciais (AAEs) melhoram a energia disponível e modulam hormônios como insulina e cortisol. Durante o treino, a combinação de fonte proteica e AAEs auxilia na disponibilidade de nutrientes para a síntese proteica e reduz o estresse muscular. Já no pós-exercício, a ingestão de proteínas e carboidratos acelera a reposição de glicogênio e ativa vias anabólicas, como a mTOR, promovendo reparo e desenvolvimento de fibras musculares.

A interação entre nutrientes e hormônios, permite regulação direta do metabolismo proteico. Nutrientes como a leucina ativam a via mTOR, essencial para a síntese de proteínas musculares, enquanto carboidratos atuam sinergicamente, no aumento da síntese proteica e acelerando a recuperação muscular.

Estratégias nutricionais adequadas podem modular hormônios como insulina e hormônio do crescimento, otimizando adaptações anabólicas e minimizando danos musculares. Além de melhorar a resposta aguda ao treino, a suplementação favorece adaptações musculoesqueléticas a longo prazo, proporcionando maior força e resistência.

Midttun *et al.*, 2024

Nutrientes com potencial antioxidante ajudam a reduzir o estresse oxidativo e a dor muscular tardia, enquanto fontes proteicas específicas, como peptídeos bioativos, dão suporte na recuperação e na hipertrofia.

Segundo Goli e colaboradores (2022), a ingestão de aminoácidos antes e/ou depois do exercício de resistência tem um efeito aditivo na síntese de proteínas, sendo também capaz de reduzir a degradação proteica. Quantidade reduzida de aminoácidos, particularmente aminoácidos essenciais (EAAs) pode prejudicar a síntese proteica devido à limitada disponibilidade de aminoácidos. Essa abordagem é amplamente recomendada para atletas que buscam aprimorar desempenho, recuperação e composição corporal.

Principais benefícios da suplementação na hipertrofia muscular

1. **Aumento da síntese proteica**
   Fornece nutrientes essenciais para ativar a via mTOR, promovendo o desenvolvimento muscular.
2. **Redução do catabolismo muscular**
   Minimiza a degradação de proteínas musculares, preservando a massa magra.
3. **Favorece a recuperação muscular**
   Reduz danos às fibras musculares, minimizando o tempo de recuperação entre treinos.
4. **Otimiza energia e desempenho**
   Ajuda a manter níveis adequados de glicogênio e ATP, potencializando a força, resistência e recuperação muscular.
5. **Equilíbrio hormonal favorável**
   Adequada disponibilidade de insulina, hormônio do crescimento e testosterona, maximizando as condições anabólicas.

Fatores envolvidos no metabolismo muscular

A hipertrofia muscular, é um processo complexo regulado por várias vias moleculares. As vias primárias que promovem o desenvolvimento muscular em resposta ao exercício, nutrientes e fatores de crescimento incluem a via IGF-1/PI3K (fosfoinositídeo 3-quinase)/Akt/mTOR e hormônios como testosterona e hormônio do crescimento (GH).

Entre os fatores envolvidos está a prática regular de exercícios e a ingestão de proteína. Esses estímulos ativam diversas vias moleculares, envolvidas no metabolismo da síntese de proteínas musculares (MPS), que levam à hipertrofia muscular.

Em casos de uma resistência anabólica, os mesmos estímulos não conseguem exercer seu efeito e posteriormente, resultados sobre o músculo esquelético, culminando em disfunção do metabolismo de proteínas (MPD), o que pode resultar em acentuada perda muscular (catabolismo).

A associação de exercício e/ou treino intenso, a um padrão nutricional adequado, pode ser útil no estímulo e no desenvolvimento de hipertrofia, minimizando a perda de massa magra.

Sugestão de fórmula

USO IN

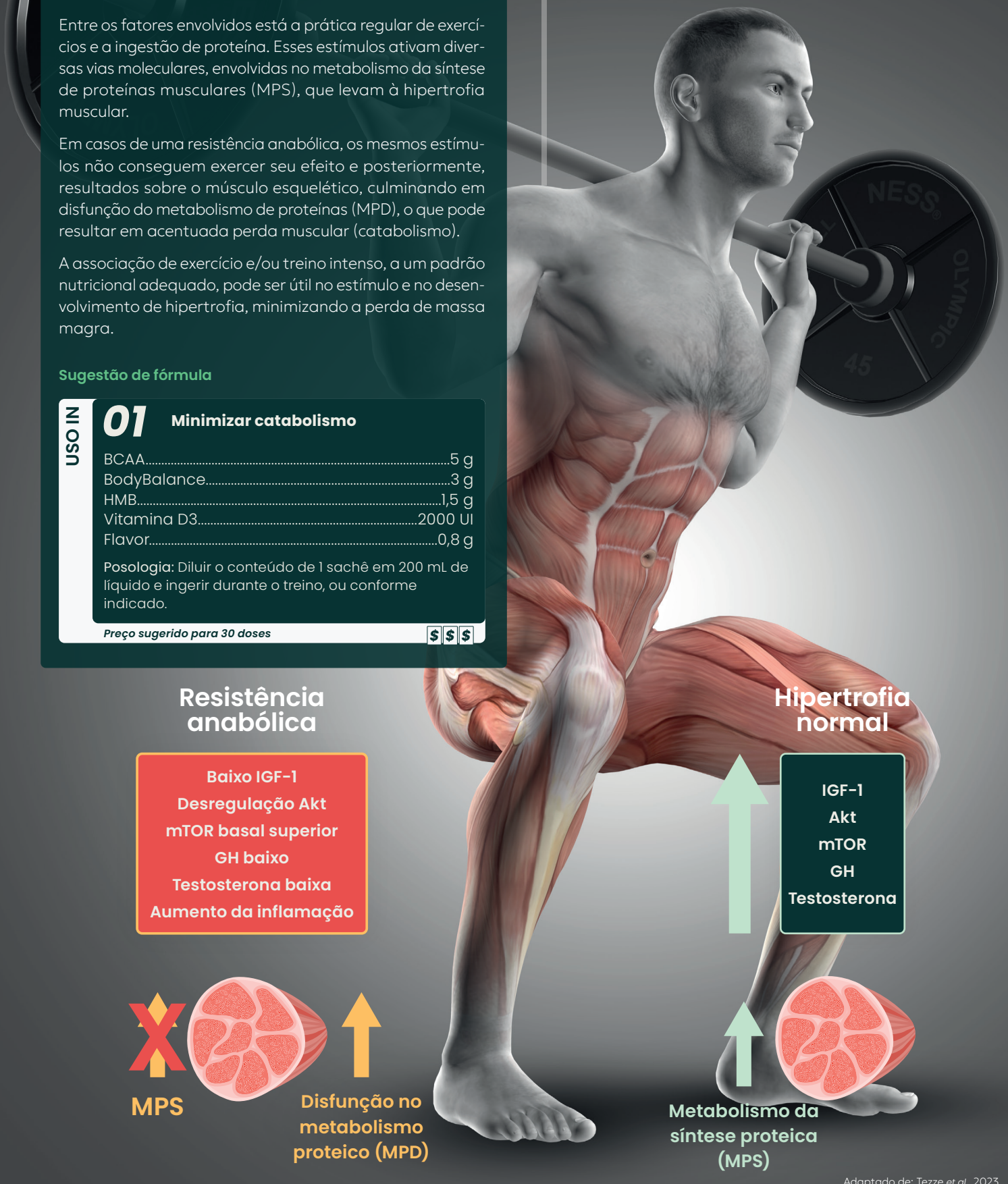
01 **Minimizar catabolismo**

BCAA	5 g
BodyBalance	3 g
HMB	1,5 g
Vitamina D3	2000 UI
Flavor	0,8 g

Posologia: Diluir o conteúdo de 1 sachê em 200 mL de líquido e ingerir durante o treino, ou conforme indicado.

Preço sugerido para 30 doses $$$

Figura 1.
Metabolismo muscular



Adaptado de: Tezze *et al.*, 2023

Sugestões de fórmulas

USO IN

02 Uso diário
Força, energia e disposição

Hidroxitirosol	20 mg
Ácido D-aspártico	1 g
Feno-grego	300 mg
Vitamina C	150 mg
Teacrine	50 mg

Posologia: Ingerir 1 dose ao dia pela manhã, ou conforme indicado.

Preço sugerido para 30 doses $$$

USO IN

03 Pré-treino
Suporte no anabolismo

Palatinose™	10 g
Creatina	3 g
L-Ornitina	300 mg
Beta-alanina	2 g
Flavor	0,8 g

Posologia: Diluir o conteúdo de 1 sachê em 300 mL de líquido e ingerir 30 minutos antes do treino, ou conforme indicado.

Preço sugerido para 30 doses $$

USO IN

04 Inter-treino
Maior resistência e metabolismo muscular

Citrulina malato	2 g
HMB	1,5 g
Sweet beet	0,5 g
Whey protein	10 g
Flavor	0,8 g

Posologia: Diluir o conteúdo de 1 sachê em 250 mL de líquido e ingerir durante o treino, ou uso conforme.

Preço sugerido para 30 doses $$$$

USO IN

05 Pós treino
Estimula hipertrofia

BodyBalance®	3 g
Creatina	3 g
Leucina	100 mg
L-Arginina-alfa-cetoglutarate	3 g
Flavor	0,8 g

Posologia: : Diluir o conteúdo de 1 sachê em 250 mL de líquido e ingerir durante o treino, ou conforme indicado.

Preço sugerido para 30 doses $$$

$ *Até R$ 100* $$ *Até R$ 200* $$$ *Até R$ 300* $$$$ *Até R$ 400*

***Preço sujeito à alterações, sem aviso prévio.**

Opções de aromas e flavorizantes

Aroma	Flavorizantes	Sabor
Tangerina, limão, morango, uva e abacaxi	Flavor natural, laranja, limão e ocean blue	Cappuccino, aroma chocolate e aroma baunilha

Substâncias utilizadas nas fórmulas

Atividade antioxidante

Hidroxitirosol
10 mg - 50 mg
Potente antioxidante que combate o estresse oxidativo, protegendo células musculares e cardiovasculares.
Micheli *et al.*, 2023

Vitamina C
Até 2.000 mg
Atua como antioxidante, reduzindo o estresse oxidativo e auxilia na redução de mediadores inflamatórios.
Righi *et al.*, 2020

Substâncias utilizadas nas fórmulas

Metabolismo muscular

Vitamina D3
600 UI - 10.000 UI
Suporte no metabolismo muscular e auxilia na força muscular e saúde óssea.
Remelli *et al.*, 2019

Leucina
100 mg - 300 mg
Envolvida com a via mTOR, estimula síntese protéica, promovendo a manutenção da massa magra.
Bird *et al.*, 2024

BodyBalance®
Peptídeos de colágeno
3 g - 15 g
Estimula a síntese proteica e de colágeno, auxilia na saúde articular e na recuperação muscular.
Zdzieblik *et al.*, 2021

L-Ornitina
2 g - 6 g
Estimula a síntese proteica, reduz fadiga e favorece a recuperação muscular pós-treino.
Rodan *et al.*, 2015

Whey protein
10 g - 40 g
Fonte de proteínas com alto teor de aminoácidos essenciais, promove a síntese muscular e manutenção de massa magra.
Aragon & Schoenfeld, 2013; Bird *et al.*, 2024

Desempenho em treinos

Teacrina
Theacrine
50 mg - 200 mg
Psicoestimulante, aumenta energia, disposição, foco e desempenho físico, reduz a fadiga, alternativa à cafeína.
Cesareo *et al.*, 2019

HMB
Beta-hidroxi-beta-metilbutirato
1,5 g - 3 g
Reduz catabolismo, aumenta a síntese proteica e melhora a recuperação após treinos intensos.
Costa Riela *et al.*, 2021

Sweet beet
0,5 g - 6 g
Fonte natural de nitratos, melhora o fluxo sanguíneo, aumenta a resistência e desempenho durante treinos.
Clifford *et al.*, 2016

Creatina monohidratada
3 g - 5 g
Aumenta síntese de ATP, melhora força, resistência e hipertrofia muscular.
Hall, Manetta & Tupper, 2021

Ácido D-aspártico
1 g - 3 g
Estimula a produção de testosterona e hormônio luteinizante (LH), melhorando o desempenho físico.
Roshanzamir *et al.*, 2017

Feno-grego
Trigonella foenum-graecum
300 mg - 1.000 mg
Aumenta níveis de testosterona livre e otimiza a força e o desempenho muscular.
Mansoori *et al.*, 2020

Resistência e recuperação muscular

Palatinose
10 mg - 20 mg
Fornece energia de liberação lenta e sustentada, evitando picos de insulina e prolongando a resistência durante exercícios intensos.
Bird *et al.*, 2024; Kordowski *et al.*, 2022

D-ribose
Até 10 g
Participa da síntese de ATP, reduzindo a fadiga e acelerando a recuperação muscular em treinos intensos.
Seifert, Brumet & Cyr, 2017

Maltodextrina
10 g - 30 g
Carboidrato de rápida absorção, fornece energia rápida, melhora o desempenho em exercícios intensos e auxilia na recuperação muscular pós-treino.
Wilburn *et al.*, 2020

Beta-alanina
1 g - 6 g
Melhora a resistência e desempenho muscular durante exercícios intensos.
Ostfeld *et al.*, 2023

AAKG
L-Arginina-alfa-cetoglutarate
3 g - 6 g
Precursor de óxido nítrico (NO), promove vasodilatação, melhora o fluxo sanguíneo, aumenta o desempenho físico durante treinos intensos.
Boon *et al.*, 2019

Citrulina malato
Até 8 g
Otimiza a produção de óxido nítrico (NO), melhorando a oxigenação, reduz fadiga e acelera a recuperação muscular após exercícios intensos.
Seifert, Brumet & Cyr, 2017

SARCOPENIA

A mudança na composição corporal é uma das características mais marcantes do envelhecimento. Com o passar dos anos, observa-se um aumento na gordura corporal, mesmo em indivíduos fisicamente ativos, acompanhado pela redução da densidade óssea e da massa muscular esquelética.

A sarcopenia, uma síndrome geriátrica multifatorial, afeta homens e mulheres mais velhos, frequentemente associada a doenças crônicas. Esse quadro contribui significativamente para a perda de independência, aumento do risco de incapacidade e maior taxa de mortalidade em idosos.

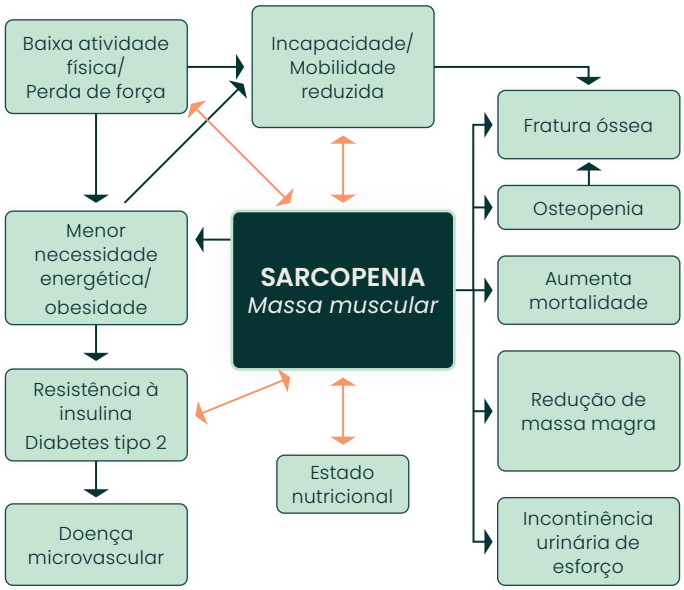
O envelhecimento reduz a síntese de proteínas musculares devido a fatores como resistência à insulina, inflamação crônica e declínio nos níveis de testosterona e hormônio do crescimento. Essas alterações metabólicas e hormonais agravam a perda de massa e função muscular, ampliando o risco de doenças associadas à idade.

A sarcopenia, portanto, desempenha um papel central no desenvolvimento de condições debilitantes, reforçando sua relevância como um dos maiores desafios para a saúde pública no envelhecimento populacional.

A adoção de estratégias que podem estimular a síntese proteica e reduzir a degradação de massa muscular, podem favorecer a manutenção da função muscular, favorecendo a qualidade de vida, a funcionalidade e o bem-estar, especialmente durante o processo de envelhecimento.

Evans *et al.*, 2023

Figura 2.
Mecanismos envolvidos com a perda de massa muscular associada ao envelhecimento



Adaptado de: Evans *et al.*, 2023

Referências

1. Aragon AA, Schoenfeld BJ. Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? J Int Soc Sports Nutr. 2013 Jan 29;10(1):5. doi: 10.1186/1550-2783-10-5.
2. Balshaw TG, Funnell MP, McDermott E, Maden-Wilkinson TM, Abela S, Quteishat B, Edsey M, James LJ, Folland JP. The effect of specific bioactive collagen peptides on function and muscle remodeling during human resistance training. Acta Physiol (Oxf). 2023 Feb;237(2):e13903. doi: 10.1111/apha.13903.
3. Bird SP, Nienhuis M, Biagioli B, De Pauw K, Meeusen R. Supplementation Strategies for Strength and Power Athletes: Carbohydrate, Protein, and Amino Acid Ingestion. Nutrients. 2024 Jun 14;16(12):1886. doi: 10.3390/nu16121886.
4. Boon MR, Hanssen MJW, Brans B, Hülsman CJM, Hoeks J, Nahon KJ, Bakker C, van Klinken JB, Havekes B, Schaart G, Jazet IM, Rensen PCN, van Marken Lichtenbelt WD. Effect of L-arginine on energy metabolism, skeletal muscle and brown adipose tissue in South Asian and Europid prediabetic men: a randomised double-blinded crossover study. Diabetologia. 2019 Jan;62(1):112-122. doi: 10.1007/s00125-018-4752-6.
5. Clifford T, Berntzen B, Davison GW, West DJ, Howatson G, Stevenson EJ. Effects of Beetroot Juice on Recovery of Muscle Function and Performance between Bouts of Repeated Sprint Exercise. Nutrients. 2016 Aug 18;8(8):506. doi: 10.3390/nu8080506.
6. Costa Riela NA, Alvim Guimarães MM, Oliveira de Almeida D, Araujo EMQ. Effects of Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrate Supplementation on Elderly Body Composition and Muscle Strength: A Review of Clinical Trials. Ann Nutr Metab. 2021;77(1):16-22. doi: 10.1159/000514236.
7. Evans, W.J., Guralnik, J., Cawthon, P. et al. Sarcopenia: no consensus, no diagnostic criteria, and no approved indication—How did we get here?. GeroScience 46, 183–190 (2024). https://doi.org/10.1007/s11357-023-01016-9.
8. Gómez-Zorita S, Milton-Laskibar I, Eseberri I, Beaumont P, Courtois A, Krisa S, Portillo MP. Beneficial Effects of ε-Viniferin on Obesity and Related Health Alterations. Nutrients. 2023 Feb 12;15(4):928. doi: 10.3390/nu15040928.
9. Goron A, Lamarche F, Blanchet S, Delangle P, Schlattner U, Fontaine E, Moinard C. Citrulline stimulates muscle protein synthesis, by reallocating ATP consumption to muscle protein synthesis. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2019 Aug;10(4):919-928. doi: 10.1002/jcsm.12435. Epub 2019 May 8
10. Hall M, Manetta E, Tupper K. Creatine Supplementation: An Update. Curr Sports Med Rep. 2021 Jul 1;20(7):338-344. doi: 10.1249/JSR.0000000000000863.
11. Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, Taylor L, Kalman D, Smith-Ryan AE, Kreider RB, Willoughby D, Arciero PJ, VanDusseldorp TA, Ormsbee MJ, Wildman R, Greenwood M, Ziegenfuss TN, Aragon AA, Antonio J. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. J Int Soc Sports Nutr. 2017 Aug 29;14:33. doi: 10.1186/s12970-017-0189-4.
12. Kordowski A, Künstner A, Schweitzer L, Theis S, Schröder T, Busch H, Sina C, Smollich M. PalatinoseTM (Isomaltulose) and Prebiotic Inulin-Type Fructans Have Beneficial Effects on Glycemic Response and Gut Microbiota Composition in Healthy Volunteers-A Real-Life, Retrospective Study of a Cohort That Participated in a Digital Nutrition Program. Front Nutr. 2022 Mar 7;9:829933. doi: 10.3389/fnut.2022.829933.
13. Mansoori A, Hosseini S, Zilaee M, Hormoznejad R, Fathi M. Effect of fenugreek extract supplement on testosterone levels in male: A meta-analysis of clinical trials. Phytother Res. 2020 Jul;34(7):1550-1555. doi: 10.1002/ptr.6627.
14. Micheli L, Bertini L, Bonato A, Villanova N, Caruso C, Caruso M, Bernini R, Tirone F. Role of Hydroxytyrosol and Oleuropein in the Prevention of Aging and Related Disorders: Focus on Neurodegeneration, Skeletal Muscle Dysfunction and Gut Microbiota. Nutrients. 2023 Apr 4;15(7):1767. doi: 10.3390/nu15071767.
15. Midttun M, Overgaard K, Zerahn B, Pedersen M, Rashid A, Østergren PB, Paulin TK, Pødenphanth TW, Karlsson LK, Rosendahl E, Ragle AM, Vinther A, Rasmussen RS. Beneficial effects of exercise, testosterone, vitamin D, calcium and protein in older men-A randomized clinical trial. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2024 Aug;15(4):1451-1462. doi: 10.1002/jcsm.13498.
16. Ostfeld I, Hoffman JR. The Effect of β-Alanine Supplementation on Performance, Cognitive Function and Resiliency in Soldiers. Nutrients. 2023 Feb 19;15(4):1039. doi: 10.3390/nu15041039.
17. Puce L, Ceylan Hİ, Trompetto C, Cotellessa F, Schenone C, Marinelli L, Zmijewski P, Bragazzi NL, Mori L. Optimizing athletic performance through advanced nutrition strategies: can AI and digital platforms have a role in ultraendurance sports? Biol Sport. 2024 Oct;41(4):305-313. doi: 10.5114/biolsport.2024.141063. Epub 2024 Jul 23. PMID: 39416500; PMCID: PMC11475005.
18. Remelli F, Vitali A, Zurlo A, Volpato S. Vitamin D Deficiency and Sarcopenia in Older Persons. Nutrients. 2019; 11(12):2861. https://doi.org/10.3390/nu11122861.
19. Righi NC, Schuch FB, De Nardi AT, Pippi CM, de Almeida Righi G, Puntel GO, da Silva AMV, Signori LU. Effects of vitamin C on oxidative stress, inflammation, muscle soreness, and strength following acute exercise: meta-analyses of randomized clinical trials. Eur J Nutr. 2020 Oct;59(7):2827-2839. doi: 10.1007/s00394-020-02215-2.
20. Rodan LH, Wells GD, Banks L, Thompson S, Schneiderman JE, Tein I. L-Arginine Affects Aerobic Capacity and Muscle Metabolism in MELAS (Mitochondrial Encephalomyopathy, Lactic Acidosis and Stroke-Like Episodes) Syndrome. PLoS One. 2015 May 20;10(5):e0127066. doi: 10.1371/journal.pone.0127066.
21. Rodrigues Junior CF, Murata GM, Gerlinger-Romero F, Nachbar RT, Marzuca-Nassr GN, Gorjão R, Vitzel KF, Hirabara SM, Pithon-Curi TC, Curi R. Changes in Skeletal Muscle Protein Metabolism Signaling Induced by Glutamine Supplementation and Exercise. Nutrients. 2023 Nov 7;15(22):4711. doi: 10.3390/nu15224711.
22. Roshanzamir F, Safavi SM. The putative effects of D-Aspartic acid on blood testosterone levels: A systematic review. Int J Reprod Biomed. 2017 Jan;15(1):1-10. PMID: 28280794; PMCID: PMC5340133.
23. Seifert JG, Brumet A, St Cyr JA. The influence of D-ribose ingestion and fitness level on performance and recovery. J Int Soc Sports Nutr. 2017 Dec 20;14:47. doi: 10.1186/s12970-017-0205-8.
24. Tezze, C.; Sandri, M.; Tessari, P. Anabolic Resistance in the Pathogenesis of Sarcopenia in the Elderly: Role of Nutrition and Exercise in Young and Old People. Nutrients 2023, 15, 4073. https://doi.org/10.3390/nu15184073.
25. Wen C, Li F, Zhang L, Duan Y, Guo Q, Wang W, He S, Li J, Yin Y. Taurine is Involved in Energy Metabolism in Muscles, Adipose Tissue, and the Liver. Mol Nutr Food Res. 2019 Jan;63(2):e1800536. doi: 10.1002/mnfr.201800536. Epub 2018 Oct 17.
26. Wilburn DT, Machek SB, Cardaci TD, Hwang PS, Willoughby DS. Acute Maltodextrin Supplementation During Resistance Exercise. J Sports Sci Med. 2020 May 1;19(2):282-288. PMID: 32390721; PMCID: PMC7196753.
27. Zdzieblik D, Jendricke P, Oesser S, Gollhofer A, König D. The Influence of Specific Bioactive Collagen Peptides on Body Composition and Muscle Strength in Middle-Aged, Untrained Men: A Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2021 Apr 30;18(9):4837. doi: 10.3390/ijerph18094837.

Atendimento aos prescritores
0800 11 1747

Comercial
formulaecia.com.br
(019) 3705-1122
(019) 9 9199-9127

formulaecia

Unidade Guanabara
R. Sacramento, 719
Vila Itapura, Campinas – SP, 13023-185

Unidade Cambuí
Av. Cel. Silva Telles, 287
Cambuí, Campinas – SP, 13024-000

Material desenvolvido com a colaboração da Collabe

fórmula&cia

Inovação que transforma, ética que guia

Há mais de 35 anos a Fórmula e Cia é referência em excelência na produção de fórmulas personalizadas.