

CHRONIC



**Fadiga Física:
Da Origem ao Tratamento.**

SUMÁRIO

3. Uma Abordagem Clínica Baseada em Mecanismos
3. O Problema que Muitos Ignoram
4. O Que é Fadiga, de Verdade?
4. A Base Bioquímica da Energia
5. Micronutrientes Essenciais para o Metabolismo Energético
6. O Papel da Mitocôndria na Fadiga
6. Estresse Oxidativo e Inflamação: A Dupla que Acelera a Fadiga
7. Oxigênio, Ferro e Vitalidade Funcional
7. A Fadiga como Marcador Clínico
7. A Solução: Três Moléculas, Uma Estratégia
8. Ácido Elágico: o Início de uma Resposta Mais Inteligente
8. Funções Pertinentes do Ácido Elágico
8. O Eixo Microbiota–Conversão–Função
9. Urolitina A: Renovação Mitocondrial pela Raiz
9. Mecanismo Central
9. Impacto Direto no Músculo
10. O Eixo Intestino–Mitocôndria–Músculo
10. Geranilgeraniol: Suporte à Função e Força Muscular
10. Por que o GG importa na fadiga?
11. Relevância Clínica
11. Delta-Tocotrienol: Modulação do Ambiente Inflamatório
11. Mecanismo de Ação
11. O Papel no Contexto da Fadiga
12. A Estratégia Integrada: Três Alvos, Uma Solução
13. Para o Nutricionista: Uma Nova Forma de Pensar
13. Conclusão Clínica
14. Como o Chronic® se encaixa em protocolos na prática
15. Sugestões de posologia e orientações prescritivas
16. Referências

UMA ABORDAGEM CLÍNICA BASEADA EM MECANISMOS

Este material foi desenvolvido para nutricionistas e profissionais de saúde que buscam compreender a fadiga física em profundidade e oferecer intervenções verdadeiramente direcionadas.

O PROBLEMA QUE MUITOS IGNORAM

Fadiga física é uma das queixas mais comuns na prática clínica. Mas ela raramente recebe o tratamento que merece.

A interpretação mais frequente ainda é simplificada: “o paciente está cansado porque dorme mal, come pouco ou trabalha demais”. Essa leitura pode ser útil em contextos pontuais, mas falha quando o objetivo é compreender por que perfis tão distintos apresentam o mesmo desfecho.



- Por que um atleta bem treinado pode sentir fadiga crônica?
- Por que uma pessoa sedentária sente exaustão mesmo sem esforço?
- Por que pacientes em recuperação metabólica relatam disposição persistentemente baixa?
- A resposta não está apenas no estilo de vida. **Está na fisiologia.**

O QUE É FADIGA, DE VERDADE?

Sob uma perspectiva clínica atual, a fadiga física deve ser entendida como um desfecho funcional multissistêmico: não um sintoma isolado, mas o resultado visível de falhas em diferentes pontos da fisiologia do esforço.

Ela pode emergir quando há:

Desequilíbrio entre demanda energética e produção de ATP.

Limitação na oferta ou utilização de oxigênio pelos tecidos.

Alteração no estado redox celular, com excesso de espécies reativas de oxigênio.

Aumento de marcadores inflamatórios circulantes e intramusculares.

Deficiência de micronutrientes críticos para o metabolismo energético.

Dificuldade do organismo em sustentar adaptações ao estresse físico repetido.

Em muitos casos, o sintoma “fadiga” representa a convergência de falhas subclínicas em etapas diferentes da fisiologia: produção mitocondrial de energia, integridade neuromuscular, transporte de oxigênio, controle oxidativo e eficiência da recuperação.

A BASE BIOQUÍMICA DA ENERGIA

A produção de energia no organismo humano depende de uma rede altamente integrada e interdependente. No centro dessa rede está a mitocôndria, organela responsável pela síntese de ATP por meio da fosforilação oxidativa.

Para que esse processo funcione com eficiência, o organismo precisa de suporte nutricional e metabólico constante.



MICRONUTRIENTES ESSENCIAIS PARA O METABOLISMO ENERGÉTICO

Micronutriente	Papel no metabolismo energético
Vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12)	Coenzimas essenciais do ciclo de Krebs e da cadeia respiratória.
Ferro	Transporte de oxigênio pela hemoglobina e participação em enzimas mitocondriais da cadeia de elétrons.
Magnésio	Cofator em centenas de reações enzimáticas, incluindo síntese e utilização de ATP.
Zinco	Suporte enzimático, defesa antioxidante e síntese proteica.
Vitamina C	Ação antioxidante, participação na síntese de carnitina e auxílio na absorção de ferro.

Quando o status desses micronutrientes é inadequado, mesmo sem deficiência clínica clássica, manifestações de fadiga física e mental podem surgir precocemente.

O PAPEL DA MITOCÔNDRIA NA FADIGA

A mitocôndria é mais do que uma usina de energia. Ela funciona como centro regulador do equilíbrio entre produção energética, estresse oxidativo, sinalização inflamatória e adaptação ao esforço.

Com o envelhecimento, o exercício intenso repetido ou a sobrecarga metabólica crônica, mitocôndrias acumulam danos e perdem eficiência. O resultado é um ciclo progressivo: menos ATP, mais espécies reativas, mais inflamação e mais fadiga.

Esse ciclo não se resolve apenas com repouso. Ele exige intervenção ativa sobre a qualidade mitocondrial, um conceito que ganhou força justamente com o avanço da literatura sobre mitofagia e renovação mitocondrial.

ESTRESSE OXIDATIVO E INFLAMAÇÃO: A DUPLA QUE ACELERA A FADIGA

Durante o exercício físico, as contrações musculares aumentam naturalmente a produção de espécies reativas de oxigênio. Esse fenômeno tem caráter dual e relevante: em níveis controlados, as EROs participam da sinalização adaptativa; em excesso, promovem dano oxidativo, reduzem a função contrátil e aceleram a fadiga muscular.

Mitocôndrias danificadas agravam esse processo porque amplificam o estresse oxidativo e favorecem um ambiente pró-inflamatório persistente, com impacto direto sobre recuperação e desempenho.

A meta clínica, portanto, não é eliminar toda resposta oxidativa. É modular o ambiente metabólico para que o organismo consiga responder ao esforço com eficiência e se recuperar plenamente.

OXIGÊNIO, FERRO E VITALIDADE FUNCIONAL

Um eixo frequentemente negligenciado na avaliação da fadiga é a oferta de oxigênio aos tecidos. A resistência física não depende apenas de força ou condicionamento; depende da capacidade do organismo de captar, transportar e utilizar oxigênio de forma eficiente.

Alterações nos níveis de ferro e nas vitaminas B6, B9 e B12 comprometem diretamente a síntese de hemoglobina, a eritropoiese e a eficiência da cadeia respiratória mitocondrial.

Isso ajuda a explicar por que indivíduos com estoques de ferro subótimos, mesmo sem anemia clínica estabelecida, podem relatar menor tolerância ao esforço, fadiga mais precoce e vitalidade funcional reduzida.

A FADIGA COMO MARCADOR CLÍNICO

Na prática clínica, a fadiga física não deve ser interpretada apenas como queixa inespecífica. Ela pode ser um marcador precoce de insuficiência bioenergética mitocondrial, estresse oxidativo desregulado, baixa resiliência ao esforço, inadequação nutricional subclínica e recuperação incompleta entre estímulos sucessivos.

Para o nutricionista, essa mudança de perspectiva é estratégica. Em vez de uma abordagem centrada apenas em calorias ou macronutrientes, torna-se possível desenvolver um raciocínio mais sofisticado, identificando quais eixos fisiológicos estão mais comprometidos em cada indivíduo.

A SOLUÇÃO: TRÊS MOLÉCULAS, UMA ESTRATÉGIA

Quando compreendida como fenômeno multifatorial, a fadiga exige uma resposta igualmente integrada. É nesse contexto que três moléculas específicas, Geraniolgeraniol, Delta-Tocotrienol e Ácido Elágico ganham relevância clínica real. Não como “suplementos para cansaço”, mas como moduladores funcionais de vias metabólicas que sustentam energia, resistência e recuperação.



ÁCIDO ELÁGICO: O INÍCIO DE UMA RESPOSTA MAIS INTELIGENTE

O ácido elágico é um polifenol bioativo presente em frutas e matrizes vegetais ricas em elagitaninos, espécie reconhecida por seu elevado teor de compostos fenólicos e expressiva capacidade antioxidante.

No contexto da fadiga, ele interessa por duas razões complementares. A primeira é sua ação direta na modulação do estresse oxidativo e da sinalização inflamatória. A segunda é seu papel como precursor metabólico das urolitinas, produzidas pela microbiota intestinal e capazes de ampliar o impacto sistêmico desse eixo bioativo.

FUNÇÕES PERTINENTES DO ÁCIDO ELÁGICO

Atuando como modulador do ambiente redox celular, ajuda a conter a sobrecarga oxidativa que compromete membranas, proteínas contráteis e sinalização mitocondrial. Além disso, apresenta atividade anti-inflamatória descrita em modelos experimentais por interferir em vias como NF-κB e reduzir mediadores pró-inflamatórios, o que o torna particularmente relevante em quadros nos quais a fadiga é sustentada por inflamação de baixo grau e recuperação incompleta.

Isso significa que o ácido elágico não entra apenas como “precursor de algo maior”. Ele já exerce função própria na organização do terreno metabólico: protege o ambiente celular, reduz a pressão oxidativa e prepara o organismo para responder melhor ao esforço e à recuperação.

O EIXO MICROBIOTA–CONVERSÃO–FUNÇÃO

O ácido elágico pode ser biotransformado pela microbiota intestinal em urolitinas, entre elas a urolitina A, e essa conversão depende da composição e da atividade funcional do ecossistema intestinal. Isso significa que a resposta clínica a compostos ricos em elagitaninos não depende apenas da dose ingerida, mas também da competência metabólica do intestino em gerar metabólitos ativos.

Essa leitura é especialmente valiosa para profissionais que enxergam a fisiologia como sistema. O efeito final não começa no músculo, mas no diálogo entre polifenol, microbiota, mitocôndria e tecido muscular.



UROLITINA A: RENOVAÇÃO MITOCONDRIAL PELA RAIZ

Ela é o metabólito funcional que pode emergir a partir do ácido elágico, via microbiota intestinal, e por isso precisa ser considerada como elo terapêutico essencial entre nutrição bioativa e qualidade mitocondrial.

Em vez de agir apenas como antioxidante clássico, a urolitina A se destaca por induzir mitofagia seletiva, atuando na remoção de mitocôndrias disfuncionais e favorecendo a renovação do pool mitocondrial.

MECANISMO CENTRAL

A literatura descreve a urolitina A como ativadora de programas celulares ligados à mitofagia e à melhora da função mitocondrial, com repercussões sobre eficiência bioenergética e saúde muscular.

Em termos clínicos, isso se traduz em:

- Mais ATP funcional por fibra muscular.
- Menor acúmulo de mitocôndrias defeituosas.
- Melhor tolerância ao esforço e menor expressão funcional de fadiga em contextos de envelhecimento ou repetição de sobrecarga.

IMPACTO DIRETO NO MÚSCULO

Ensaio clínicos em humanos mostram que a suplementação com urolitina A foi segura e associada a melhora de parâmetros relacionados à endurance muscular e a assinaturas moleculares ligadas à saúde mitocondrial.

Isso é particularmente relevante porque a molécula não opera por estímulo anabólico forçado, mas por qualificação da infraestrutura celular que sustenta contração, resistência e recuperação.

O EIXO INTESTINO–MITOCÔNDRIA–MÚSCULO

O ácido elágico entra como molécula de origem, com ação antioxidante e anti-inflamatória própria, enquanto a urolitina A permanece como metabólito de alta relevância terapêutica para renovação mitocondrial.

Assim, a intervenção não atua apenas no músculo. Ela começa no intestino, atravessa o metabolismo microbiano e alcança a base energética da função muscular.

GERANILGERANIOL: SUPORTE À FUNÇÃO E FORÇA MUSCULAR

O Geranilgeraniol (GG) presente naturalmente em plantas, é também produzido endogenamente a partir da via do mevalonato. Ele participa da biossíntese de moléculas fundamentais para a função celular, incluindo a coenzima Q10 e compostos envolvidos na integridade muscular.

POR QUE O GG IMPORTA NA FADIGA?

A síntese de coenzima Q10, componente-chave da cadeia respiratória mitocondrial, depende da disponibilidade de precursores oriundos da via do mevalonato, contexto no qual o Geranilgeraniol tem sido discutido como suporte relevante, sobretudo em cenários de depleção induzida por estatinas e disfunção muscular associada. Estudos e revisões sugerem que a suplementação com Geranilgeraniol pode:

- Atenuar alterações musculares associadas ao bloqueio da via do mevalonato.
- Apoiar a preservação da integridade e da função muscular.
- Contribuir para melhor tolerância funcional em cenários de estresse bioenergético.

RELEVÂNCIA CLÍNICA

O Geranilgeraniol atua como suporte bioquímico à infraestrutura energética do músculo, ajudando a preservar vias essenciais para desempenho mitocondrial e função neuromuscular.

Em perfis com comprometimento energético, envelhecimento funcional ou susceptibilidade a sintomas musculares, sua presença pode ter relevância estratégica dentro de uma abordagem metabólica da fadiga.

DELTA-TOCOTRIENOL: MODULAÇÃO DO AMBIENTE INFLAMATÓRIO

O Delta-Tocotrienol é um membro da família da vitamina E com propriedades distintas dos tocoferóis convencionais. Sua estrutura insaturada favorece distribuição dinâmica em membranas e está associada a atividade biológica relevante em vias inflamatórias e redox.

MECANISMO DE AÇÃO

O Delta-Tocotrienol atua como modulador de vias inflamatórias por mecanismos específicos:

- Inibição de NF- κ B, regulador central da resposta inflamatória.
- Redução de citocinas pró-inflamatórias, incluindo TNF- α e IL-6.
- Atividade antioxidante com proteção de membranas celulares e mitocondriais.
- Suporte à integridade muscular frente ao dano oxidativo induzido pelo esforço.

O PAPEL NO CONTEXTO DA FADIGA

O Delta-Tocotrienol não elimina a resposta inflamatória ao exercício, o que seria biologicamente inadequado. Ele a modula, favorecendo um ambiente metabólico mais eficiente para geração de energia, preservação funcional e recuperação.

Em linguagem clínica, isso significa menor ruído inflamatório sobre um sistema que já está exigido. E quando o ruído cai, a fisiologia volta a responder com mais precisão.

A ESTRATÉGIA INTEGRADA: TRÊS ALVOS, UMA SOLUÇÃO

A sinergia entre as três moléculas endereça, de forma complementar, os principais eixos da fadiga física:

Eixo da Fadiga	Molécula	Mecanismo
Disfunção mitocondrial	Ácido Elágico/ Urolitina A	O ácido elágico atua na modulação redox e fornece substrato para formação de urolitina A pela microbiota; a urolitina A favorece mitofagia e renovação mitocondrial.
Déficit de substrato energético	Geranilgeraniol	Suporte a vias relacionadas à CoQ10 e à função neuromuscular.
Inflamação e estresse oxidativo	Delta-Tocotrienol	Modulação de NF-κB e proteção antioxidante de membrana.
Resistência muscular	Ácido Elágico / Urolitina A + GG	Melhor ambiente redox, suporte mitocondrial e preservação funcional muscular.
Recuperação pós-esforço	Delta-Tocotrienol + Ácido Elágico	Redução da carga oxidativa e modulação do ambiente inflamatório pós-contração.

Essa combinação não representa uma abordagem genérica. Representa uma estratégia funcional de precisão, direcionada aos mecanismos que sustentam energia, resistência e recuperação.

PARA O NUTRICIONISTA: UMA NOVA FORMA DE PENSAR

A fadiga física, vista pela lente da fisiologia, não é um destino inevitável. É um sinal. E sinais têm origem, mecanismo e solução.

Para o profissional que busca ir além das recomendações genéricas, a mudança de perspectiva é estratégica:

Identificar o eixo comprometido: produção de ATP, função mitocondrial, estresse oxidativo, inflamação ou recuperação.

Avaliar o status nutricional em profundidade: além de macronutrientes, considerar ferro, B12, B9, magnésio, zinco e ambiente intestinal.

Estruturar uma intervenção baseada em mecanismos: moléculas com alvos específicos, não apenas “suplementos para cansaço”.

Monitorar desfechos funcionais: disposição, tolerância ao esforço e qualidade da recuperação, não apenas marcadores laboratoriais isolados.

Compreender a fadiga como fenômeno multifatorial é o primeiro passo. O segundo é ter as ferramentas certas para agir sobre ela.

CONCLUSÃO CLÍNICA

A fadiga física representa, em muitos casos, a expressão funcional de desequilíbrios metabólicos que operam silenciosamente antes de qualquer diagnóstico formal. Mitocôndrias envelhecidas, estresse oxidativo crônico, inflamação intramuscular de baixo grau e déficits subclínicos de micronutrientes nem sempre aparecem em exames de rotina, mas se manifestam no cansaço persistente, na queda de desempenho e na recuperação incompleta.

Chronic®: uma nova leitura, uma nova forma de intervir na fadiga crônica
Chronic® é um nutracêutico magistral, rico em geranilgeraniol, delta-tocotrienol e ácido elágico, formulado para ser manipulado sempre na forma de cápsulas.

Na prática, Chronic® reúne em uma única proposta os três principais eixos de suporte no manejo terapêutico da fadiga crônica:

- Suporte bioenergético e muscular, via geranilgeraniol, que atua como precursor funcional de vias mitocondriais e de manutenção da função muscular.
- Modulação inflamatória e proteção antioxidante, via delta-tocotrienol, com atuação sobre vias de inflamação e preservação do estado redox das membranas celulares.
- Apoio ao eixo intestino–mitocôndria–músculo, via ácido elágico, que atua como polifenol bioativo e como substrato metabólico do eixo de urolitina A, conectando dieta a renovação mitocondrial.

Isso significa que o Chronic® não responde apenas ao sintoma “cansaço”. Ele dialoga com a base fisiológica da fadiga: eficiência mitocondrial, inflamação de baixo grau, estresse oxidativo e capacidade de recuperação pós-esforço, que impactam diretamente na resiliência metabólica.

COMO O CHRONIC® SE ENCAIXA EM PROTOCOLOS NA PRÁTICA

Como um ativo coerente com a leitura fisiológica de fadiga:

- Uma fadiga que emerge de falhas silenciosas no metabolismo do esforço,
- Que não é apenas gesto de cansaço, mas desfecho funcional de um sistema desregulado.

Dentro dessa perspectiva, indica-lo não é uma escolha adicional, mas uma extensão lógica do cuidado nutricional.

Ao integrar geranilgeraniol, delta-tocotrienol e ácido elágico em uma mesma fórmula, Chronic® permite que o profissional atue simultaneamente sobre:

- Ideal de produção energética;
- Ambiente inflamatório e oxidativo;
- Eficiência da recuperação entre estímulos.

SUGESTÕES DE POSOLOGIA E ORIENTAÇÕES PRESCRITIVAS

Sua forma farmacêutica manipulada é cápsula, ideal para uso oral, sempre sob orientação de profissional habilitado.

Ao incorporar em protocolos de pacientes que referem fadiga crônica, a sugestão de uso é de **500 mg, 1 a 2 vezes ao dia**, sempre ajustada à avaliação clínica, à intensidade da fadiga, ao padrão de esforço e à resposta funcional individual.

Mais do que um produto, o Chronic® funciona como **ponte entre a fisiologia e a prescrição**.

Ele é a resposta prescritiva para uma problemática que dever ser avaliada ponto a ponto: fadiga como resultado de falhas silenciosas em sistemas que, isoladamente, nem sempre aparecem em exames de rotina, mas se manifestam na disposição, no desempenho e na qualidade da recuperação.

Quando a abordagem clínica muda, a solução também muda.

E é exatamente nesse ponto que o Chronic® entra como **solução magistral necessária**: uma fórmula pensada para acompanhar o raciocínio do nutricionista, não para substituí-lo, e para atuar onde a fisiologia realmente exige intervenção.

Material técnico científico desenvolvido para uso exclusivo de profissionais de saúde.

As informações contidas neste documento têm caráter educacional e não substituem a avaliação clínica individualizada.

REFERÊNCIAS

1. ESPÍN, J. C. et al. Biological Significance of Urolithins, the Gut Microbial Ellagic Acid-Derived Metabolites: The Evidence So Far. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3679724/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3679724/)
2. ZHANG, J. S. et al. Mechanisms Mediating Anti-Inflammatory Effects of Delta-Tocotrienol and Tart Cherry Anthocyanins in 3T3-L1 Adipocytes. *Molecular Nutrition & Food Research*, 2020. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7694054/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7694054/)
3. PARK, S. K. et al. Pharmacological potential of tocotrienols: a review. *Nutrients*, 2014. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4247006/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4247006/)
4. TARDY, A. L. et al. Vitamins and minerals for energy, fatigue and cognition: a narrative review. *Nutrients*, 2020. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7019700/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7019700/)
5. Nutritional Composition, Pharmacological Properties, and Industrial Applications of Myrciaria dubia: An Undiscovered Superfruit. 2025. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12101967/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12101967/)
6. Antioxidant activity of Myrciaria dubia (camu-camu) extracts Myrtaceae. 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25130>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [rsdjournal](https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25130)
7. BHATTACHARYYA, A. et al. Potential role of geranylgeraniol in managing statin-associated muscle symptoms. *Nutrients*, 2023. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10691100/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10691100/)
8. Urolithin A improves muscle strength, exercise performance, and biomarkers of mitochondrial health in a randomized trial in middle-aged adults. 2022. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9133463/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9133463/)
9. MOBLEY, C. B. et al. Effect of Urolithin A Supplementation on Muscle Endurance and Mitochondrial Health in Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35050355/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pubmed.ncbi.nlm.nih](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35050355/)
10. Assessment of Urolithin A effects on muscle endurance, strength, inflammation, oxidative stress, and protein metabolism in male athletes with resistance training: an 8-week randomized, double-blind, placebo-controlled study. 2024. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39487653/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pubmed.ncbi.nlm.nih](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39487653/)
11. Protective effects and therapeutic applications of ellagic acid against natural and synthetic toxicities: A review. 2022. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9742565/>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [pmc.ncbi.nlm.nih](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9742565/)
12. Emerging evidence of Urolithin A in sports nutrition. 2025. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2025.1585922/full>>. Acesso em: 13 abr. 2026. [frontiersin](https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2025.1585922/full)

CHRONIC 