

PARA LANÇAMENTO IMEDIATO

Serviço de Notícias de Medicina Ortomolecular, 125 de março de 2026

O Princípio da Demanda de Nutrientes da Doença

Por que doenças e envelhecimento aumentam a necessidade fisiológica para uma nutrição ideal

por Richard Z. Cheng, MD, PhD

Editor-Chefe, Orthomolecular Medicine News Service (OMNS)

A medicina moderna frequentemente assume que, quando os órgãos começam a falhar, a estratégia mais segura é restringir a ingestão nutricional, especialmente vitaminas e minerais que podem se acumular no corpo. Pacientes com doença renal crônica, insuficiência cardíaca ou idade avançada costumam ser aconselhados a limitar certos nutrientes.

Embora essa abordagem cautelosa possa parecer razoável do ponto de vista farmacológico, pode ignorar uma realidade fisiológica fundamental:

A doença aumenta o estresse metabólico, e o estresse metabólico aumenta a demanda de nutrientes.

Essa relação pode ser resumida como um princípio fisiológico:

Princípio da Demanda de Nutrientes do IOM

Quanto maior o estresse biológico ou a carga da doença, maior a necessidade fisiológica de concentrações ótimas de nutrientes essenciais. Essa relação é ilustrada conceitualmente na Figura 1.

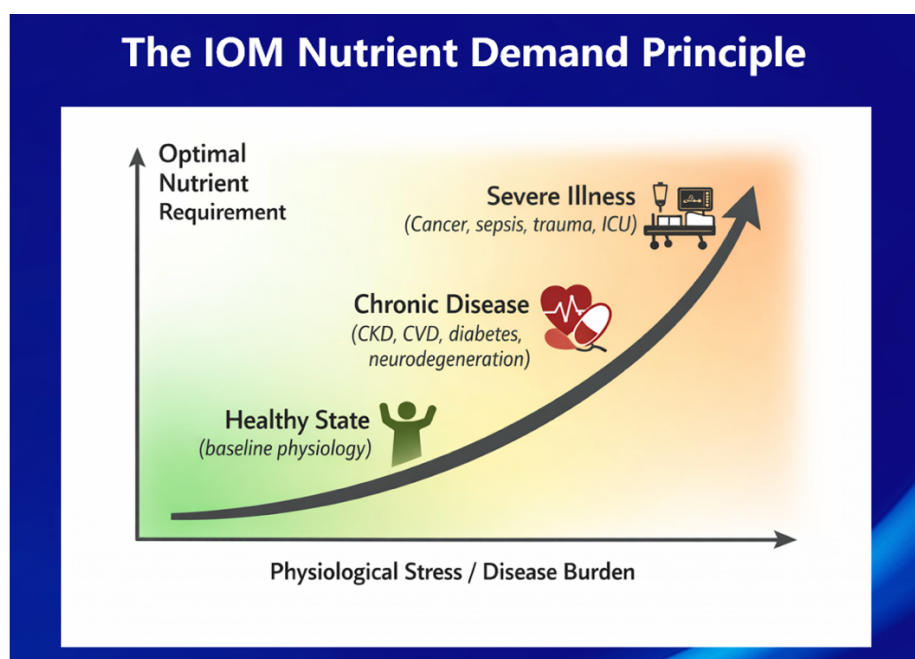


Figura 1. O princípio da demanda nutricional do IOM.

Os requisitos fisiológicos ótimos para nutrientes essenciais aumentam à medida que o estresse biológico e a carga da doença aumentam da saúde básica para doenças crônicas e graves.

Esse princípio é consistente com conceitos fundamentais de fisiologia: o estresse biológico aumenta a renovação metabólica e o aumento da renovação metabólica requer mais recursos bioquímicos.

O estresse biológico aumenta as necessidades metabólicas

Muitos processos da doença desencadeiam um conjunto comum de respostas metabólicas, incluindo:

- Estresse oxidativo
- Sinalização Inflamatória
- Disfunção mitocondrial
- Ativação imune
- Reparo Acelerado de Tecidos

Esses processos aumentam a renovação bioquímica e a demanda metabólica.

Um grande número de pesquisas indica que o estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial são mecanismos importantes que sustentam muitas doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, doença renal crônica, diabetes e neurodegeneração [\[1-3\]](#).

Esses processos requerem nutrientes que atuam como cofatores metabólicos.

Por exemplo:

- A vitamina C é necessária para a defesa antioxidante e a síntese de colágeno [\[4\]](#).
- O magnésio está envolvido em mais de 300 reações enzimáticas, incluindo o metabolismo do ATP [\[5\]](#).
- Vitaminas do complexo B são essenciais para o metabolismo energético mitocondrial [\[6\]](#).
- Zinco e selênio são componentes críticos de enzimas antioxidantes como superóxido dismutase e glutathione peroxidase [\[7\]](#).

Quando o estresse metabólico aumenta, a utilização desses nutrientes aumenta de acordo.

Doença crônica e esgotamento de micronutrientes

Diversos estudos mostram que pacientes com doenças crônicas frequentemente apresentam deficiências de micronutrientes.

Por exemplo, pacientes com doença renal crônica frequentemente apresentam níveis reduzidos de vitamina C, vitamina D, zinco e selênio [\[8-10\]](#). A diálise também contribui para a diminuição de vitaminas solúveis em água por meio da perda extracorpórea [\[11\]](#).

De forma semelhante, a deficiência de magnésio tem sido associada a doenças cardiovasculares e síndrome metabólica [12], enquanto a deficiência de vitamina D tem sido associada à desregulação imunológica e a distúrbios inflamatórios crônicos [13].

Pacientes hospitalizados e em estado crítico geralmente desenvolvem um rápido declínio nos micronutrientes devido ao aumento da demanda metabólica combinado com redução da ingestão e [absorção comprometida](#) [14].

Assim, paradoxalmente, os pacientes mais doentes tendem a ter as reservas fisiológicas mais baixas de nutrientes essenciais.

O envelhecimento amplifica o problema

O envelhecimento aumenta ainda mais a importância da nutrição ideal.

Adultos mais velhos frequentemente experimentam:

- Diminuição da ingestão de nutrientes
- Absorção prejudicada
- Declínio mitocondrial
- Aumento do estresse oxidativo
- Inflamação crônica de baixo grau

Essas mudanças biológicas aumentam a vulnerabilidade a doenças e, ao mesmo tempo, aumentam as necessidades metabólicas dos micronutrientes.

Estudos em populações envelhecidas demonstraram consistentemente insuficiências generalizadas de micronutrientes, especialmente na vitamina D, magnésio e várias vitaminas do complexo B [15].

O paradoxo da nutrição clínica moderna

Apesar das evidências crescentes de depleção de micronutrientes em doenças crônicas, a prática clínica frequentemente enfatiza a restrição de nutrientes em vez da otimização dos nutrientes.

Por exemplo, pacientes com insuficiência renal são frequentemente aconselhados a restringir a vitamina C ou outros nutrientes devido a preocupações com o acúmulo metabólico.

Embora considerações de segurança sejam importantes, restrições excessivas podem contribuir para a desnutrição crônica, especialmente em pacientes que já possuem reservas nutritivas esgotadas.

Isso cria um paradoxo:

Aqueles com maior demanda metabólica podem receber o menor suporte nutricional.

Por que os modelos de restrição persistem na medicina

A persistência dos modelos de restrição de nutrientes é parcialmente histórica.

O treinamento médico moderno foi desenvolvido dentro de um paradigma centrado em medicamentos, no qual as substâncias administradas são tratadas principalmente como agentes farmacológicos que podem acumular ou causar toxicidade.

Embora essa estrutura seja adequada para muitos medicamentos, ela é menos aplicável a substâncias que são componentes essenciais da fisiologia normal.

Vitaminas e minerais não são substâncias químicas estranhas, mas participantes bioquímicos intrínsecos no metabolismo.

Suas concentrações ótimas podem variar com base na demanda metabólica, estresse fisiológico e variação bioquímica individual.

Determinando a Ingestão Ótima de Nutrientes

A ingestão ótima de vitaminas e minerais não é idêntica para todos. Os requisitos variam com base na idade, composição corporal, estresse metabólico, carga da doença e variação bioquímica individual.

Na prática clínica, várias medições laboratoriais podem ajudar a orientar a otimização nutricional, incluindo:

- Vitamina D sérica (25-hidroxivitamina D)
- Vitamina C Plasmática
- Magnésio a partir de glóbulos vermelhos
- Homocisteína (refletindo o status de vitamina B)
- Níveis de zinco e selênio
- marcadores inflamatórios, como a proteína C-reativa

Essas medições podem fornecer informações úteis sobre o estado nutricional e o estresse metabólico. No entanto, é importante reconhecer que muitos testes laboratoriais convencionais podem subestimar deficiências intracelulares. Por exemplo, os níveis séricos de magnésio normalmente permanecem dentro da faixa "normal" mesmo quando as reservas totais de magnésio do corpo estão esgotadas.

Portanto, a avaliação clínica do estado nutricional normalmente requer a integração de dados laboratoriais, sintomas clínicos, histórico alimentar e resposta terapêutica.

Da medicina centrada em medicamentos à medicina metabólica

A pesquisa biomédica moderna reconhece cada vez mais a importância do metabolismo em doenças crônicas.

Condições como doenças cardiovasculares, diabetes, neurodegeneração e câncer compartilham vários mecanismos biológicos comuns, incluindo:

- Desequilíbrio oxidativo-redutivo (redox)

- Disfunção mitocondrial
- Inflamação crônica
- Microcirculação alterada
- Desregulação imunológica

A disponibilidade ótima de nutrientes desempenha um papel central na regulação desses sistemas.

Essa compreensão sugere a necessidade de um arcabouço médico mais amplo que reconheça o suporte metabólico e a otimização nutricional como componentes fundamentais do manejo da doença.

A demanda de nutrientes é dinâmica

Outra implicação importante do Princípio da Demanda Nutricional é que a ingestão ótima de nutrientes é dinâmica e não fixa.

Quando existe uma deficiência, o corpo pode inicialmente usar nutrientes rapidamente para restaurar tecidos e sistemas metabólicos esgotados. Durante essa fase, pode ser necessário aumentar os níveis de ingestão.

O magnésio oferece um exemplo útil. Pessoas com deficiência de magnésio podem tolerar uma ingestão oral relativamente alta sem efeitos adversos, já que tecidos e ossos vão reabastecendo gradualmente suas reservas de magnésio. Uma vez que as reservas fisiológicas são restauradas, o mesmo nível de ingestão pode exceder as necessidades atuais e levar a um aumento da excreção ou a efeitos laxantes leves.

A vitamina C apresenta um fenômeno semelhante. Durante períodos de infecção, cirurgia ou estresse fisiológico severo, o corpo pode exigir uma ingestão substancialmente maior para apoiar a função imunológica e a defesa antioxidante. À medida que a recuperação avança e o estresse metabólico diminui, o nível ideal de ingestão geralmente diminui.

Portanto, a ingestão ótima de nutrientes deve ser entendida como uma **necessidade fisiológica dinâmica que varia de acordo com o estado de saúde, o estresse metabólico e a recuperação.**

Aumento da demanda de nutrientes durante uma infecção aguda

Infecções agudas ilustram claramente o Princípio da Demanda de Nutrientes. Durante a infecção, o estresse metabólico aumenta substancialmente devido à ativação imunológica, estresse oxidativo, sinalização inflamatória e reparação tecidual. Esses processos podem aumentar significativamente a necessidade fisiológica de vários micronutrientes.

Por exemplo, a prática clínica ortomolecular há muito reconhece que **as necessidades de vitamina C podem aumentar significativamente durante infecções agudas.** A ingestão oral de vitamina C pode variar de várias gramas por dia em pessoas saudáveis até **doses divididas totalizando entre 10 e 20 gramas ou mais por dia**, ajustadas para tolerância gastrointestinal, durante períodos de doença aguda. À medida que a infecção se resolve e o estresse metabólico diminui, a ingestão ideal geralmente diminui.

Outros nutrientes podem apresentar variação dependente da demanda semelhante. Durante períodos de doença aguda, os clínicos podem empregar temporariamente níveis mais altos de ingestão como **vitamina D (por exemplo, doses de carregamento de curto prazo seguidas por vários milhares de UI por dia), magnésio (aproximadamente 1-2 gramas por dia, dependendo da tolerância) e zinco (frequentemente 50-100 mg por dia por curtos períodos)** para apoiar a função imunológica e a resiliência metabólica.

A demanda aumentada por nutrientes não se limita a infecções agudas. **Envelhecimento, doenças crônicas, exposições tóxicas e estresse metabólico sustentado** também podem aumentar a necessidade fisiológica de micronutrientes-chave envolvidos no metabolismo mitocondrial, defesa antioxidante, regulação imunológica e reparação tecidual. Os requisitos de dosagem também podem variar dependendo da idade, tamanho corporal, estado nutricional inicial, capacidade absorvente e carga geral da doença.

Esses exemplos ilustram um princípio fisiológico importante: **a ingestão ótima de nutrientes não é estática**. As necessidades podem aumentar significativamente durante períodos de estresse fisiológico — como infecções, traumas, doenças crônicas ou envelhecimento — e podem diminuir novamente à medida que o equilíbrio metabólico e as reservas de tecido são restaurados.

Portanto, a ingestão ótima de micronutrientes deve ser entendida como **dependente do contexto e da dinâmica**, em vez de fixa em uma quantidade diária universal.

Para uma discussão clínica mais detalhada sobre estratégias nutricionais ortomoleculares durante infecções agudas, veja:

[**"Tratamento de infecções: um protocolo integrativo de medicina ortomolecular"**](#)

Conclusão

O Princípio da Demanda de Nutrientes do IOM destaca uma importante realidade fisiológica:

A doença é metabolicamente cara.

A cura requer energia, defesa antioxidante, competência imunológica e processos de regeneração de tecidos que dependem de recursos nutricionais adequados.

Reconhecer o **Princípio da Demanda Nutricional do IOM** pode ajudar a orientar a medicina para uma abordagem mais fisiológica, que apoie a resiliência metabólica e a capacidade intrínseca do corpo para a cura.

Referências

1. Finkel T, Holbrook NJ. Oxidantes, estresse oxidativo e a biologia do envelhecimento. *Nature*. 2000;408:239-247.

2. Wallace DC. Um paradigma mitocondrial de doenças metabólicas e degenerativas, envelhecimento e câncer. *Revisão Anual de Genética*. 2005;39:359-407.
3. Stenvinkel P. Inflamação em doença renal terminal. *Nefrologia de transplante de diálise*. 2010;25:1623-1628.
4. Carr AC, Maggini S. Vitamina C e função imunológica. *Nutrientes*. 2017;9:1211.
5. de Baaij JHF, Hoenderop JGJ, Bindels RJM. Magnésio no homem: implicações para a saúde e doenças. *Revisões Fisiológicas*. 2015;95:1-46.
6. Kennedy DO. Vitaminas do Complexo B e o Cérebro: Mecanismos, Dosagem e Eficácia-A revisa. *Nutrientes*. 2016;8:68.
7. Deputado Rayman. Selênio e saúde humana. *Lancet*. 2012;379:1256-1268.
8. Himmelfarb J, Stenvinkel P. Estresse oxidativo em doença renal crônica. *Revista da Sociedade Americana de Nefrologia*. 2005; 16:S20-S24.
9. Morena M, Cristol JP, Bosc JY, Tetta C, Forret G, Leger CL, Delcourt C, Papoz L, Descomps B, Canaud B. Perdas convectivas e difusivas de vitamina C durante sessões de hemodiafiltração. *Nefrologia de transplante de diálise*. 2002;17:422-427.
10. Tonelli M, Wiebe N, Hemmelgarn B, Klarenbach S, Campo C, Manns B, Thadhani R, Gill J. Elementos traço em pacientes com hemodiálise: uma revisão sistemática e meta-análise. *BMC Medicina*. 2009;7:25.
11. Classe CM, Ki V, Holden RM. Vitaminas solúveis em água em pessoas com baixa taxa de filtração glomerular ou em diálise. *Seminários de Diálise*. 2013;26:546-567.
12. DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, Wilson W. Deficiência subclínica de magnésio: um fator importante de doenças cardiovasculares. *Coração aberto*. 2018; 5:e000668.
13. Grant WB, Wimalawansa SJ, Pludowski P, Cheng RZ. Vitamina D: Benefícios à saúde baseados em evidências e recomendações para diretrizes populacionais. *Nutrientes*. 2025;17:277.
14. Berger MM, Shenkin A. Atualização sobre estudos clínicos de suplementação de micronutrientes em pacientes criticamente doentes. *Opinião atual sobre nutrição clínica e cuidados metabólicos*. 2006;9:711-716.
15. ter Borg S, Verlaan S, Hemsworth J, Mijnders DM, Schols JMGA, Luiking YC, de Groot LCPGM. Ingestão de micronutrientes e possíveis deficiências de idosos que vivem na comunidade: uma revisão sistemática. *Revista Britânica de Nutrição*. 2015;113:1195-1206.