

PARA LANÇAMENTO IMEDIATO

Serviço de Notícias de Medicina Ortomolecular, 25 de agosto de 2026

Além da Privação de Nutrientes do Tumor: Por Que a Terapia Metabólica do Câncer também deve fortalecer o hospedeiro.

Por Richard Z. Cheng, MD, PhD,

Editor-Chefe do Orthomolecular Medicine News Service (OMNS)

Nota do Editor: Este artigo é adaptado do preprint do autor [1]:

Cheng RZ. [Os Limites Biológicos da Privação de Nutrientes em Tumores: Uma Perspectiva da Fisiologia dos Sistemas sobre a Terapia Metabólica do Câncer. Preprints. 2026;2026072145.](#)

Por mais de uma década, incorporo a terapia metabólica cetogênica no tratamento de pacientes com câncer como parte de um programa de oncologia integrativa. Nesse tempo, fui ficando cada vez mais convencido de que o metabolismo do câncer representa um dos alvos terapêuticos mais promissores em oncologia.

A experiência clínica, junto com um número crescente de estudos científicos, reforçou minha convicção de que dietas cetogênicas e outras intervenções metabólicas podem reduzir a hiperinsulinemia, melhorar a saúde metabólica e criar um ambiente fisiológico menos favorável para muitos tipos de câncer. Se usadas de forma adequada, essas intervenções podem se tornar componentes valiosos do cuidado abrangente do câncer.

Continuo sendo um forte defensor da terapia metabólica cetogênica.

No entanto, após tratar muitos pacientes por mais de dez anos, cheguei a outra conclusão igualmente importante:

Terapia metabólica sozinha não é suficiente.

A terapia cetogênica é uma ferramenta importante.

Não é a solução completa.

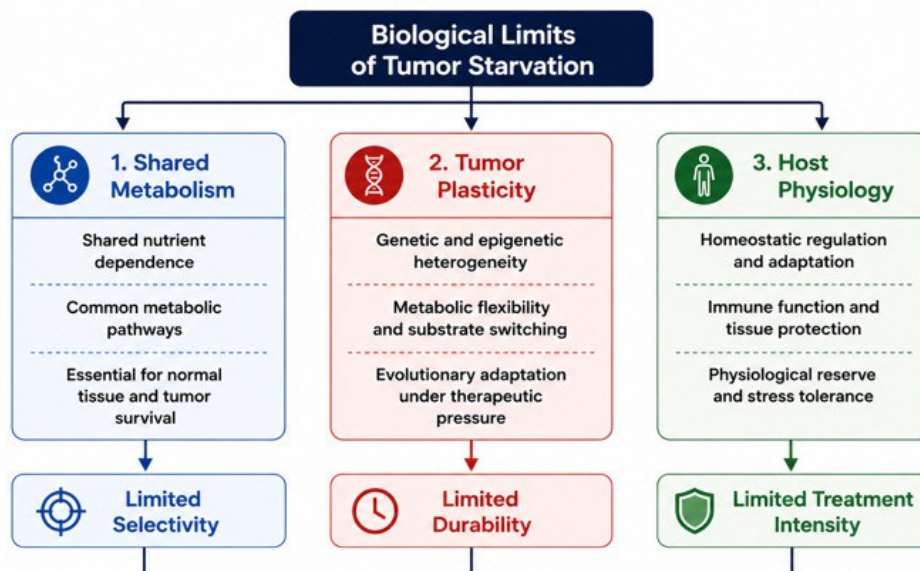
Essa percepção evoluiu gradualmente para uma série de publicações que, por fim, lançaram as bases para o que hoje chamamos de I-OM (**Medicina Integrativa de Sistemas Ortomoleculares**).

O primeiro artigo, **Why Targeting Glutaminolysis Fails** [2], examinou um exemplo específico de por que o direcionamento de uma via metabólica essencial inevitavelmente afeta tanto o tumor quanto a fisiologia normal.

O segundo artigo, intitulado **"The Dual Disease-Host System Framework"**, propôs que uma terapia bem-sucedida contra o câncer deve otimizar tanto a doença quanto o hospedeiro, em vez de focar exclusivamente em células malignas.

O terceiro artigo, ***Os Limites Biológicos da Privação de Nutrientes em Tumores***, oferece a explicação fisiológica para a necessidade dessa abordagem de sistema duplo. Ele argumenta que as principais limitações da privação de nutrientes em tumores não são tecnológicas, mas biológicas.

Figure 1.
Three Fundamental Biological Constraints on Tumor Starvation



Three complementary biological constraints define the limits of tumor starvation. Shared metabolism limits the ability to selectively deprive tumors of nutrients because malignant and normal tissues depend on many of the same essential substrates. Tumor plasticity limits the durability of metabolic interventions through genetic and epigenetic diversity, metabolic flexibility, and evolutionary adaptation under therapeutic pressure. Host physiology limits the intensity of metabolic stress that can be safely imposed due to homeostatic regulation, immune protection, and the need to preserve physiological reserve and function. Together, these constraints establish the biological framework within which metabolic cancer therapies must operate.

Adaptado de [1].

Por que a privação de nutrientes em tumores tem limites biológicos?

A lógica por trás da privação de nutrientes em tumores parece simples.

Células cancerígenas precisam de nutrientes.

Reduz a disponibilidade de nutrientes. Retarda o crescimento do tumor.

Na verdade, décadas de pesquisas mostraram que muitos cânceres dependem mais da glicose, glutamina e outros substratos metabólicos. Isso gerou enorme interesse em dietas cetogênicas, jejum, restrição de glutamina e inúmeras terapias metabólicas.

Essas abordagens têm mérito científico real.

No entanto, a fisiologia humana é mais complexa do que o simples conceito de células cancerígenas famintas.

Minha revisão recente [3] identifica três limitações biológicas fundamentais.

1. Tumores compartilham o mesmo metabolismo do hospedeiro.

Células cancerígenas não são organismos estranhos.

Eles se originam de células humanas normais.

Como resultado, eles continuam a depender de muitos dos mesmos nutrientes necessários para a fisiologia normal.

Glicose, aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e micronutrientes não apenas apoiam o crescimento tumoral, mas também as células imunológicas, o músculo esquelético, a função endócrina, a produção de energia mitocondrial, a cicatrização de feridas e inúmeros processos fisiológicos normais.

Portanto, o desafio não é simplesmente privar os tumores de nutrientes.

Faz isso sem enfraquecer simultaneamente o paciente.

2. O câncer está constantemente se adaptando.

O câncer é extraordinariamente adaptável.

A restrição glicêmica pode levar a um aumento na utilização de glutamina em alguns tumores.

Se a glutamina for restringida, outras vias metabólicas se tornam mais ativas.

As células cancerígenas reciclam nutrientes por autofagia, trocam metabólitos com as células estromais ao redor e evoluem continuamente sob pressão terapêutica.

Tumores são alvos em constante mudança.

Essa plasticidade evolutiva explica por que terapias que visam uma única via metabólica frequentemente produzem apenas respostas temporárias.

3. O corpo se protege.

A terceira limitação vem do paciente.

A fisiologia humana evoluiu para sobreviver à fome.

Quando os nutrientes são escassos, o corpo ativa respostas complexas hormonais, metabólicas, mitocondriais e imunológicas, projetadas para preservar a vida.

Essas adaptações nos ajudam a sobreviver.

Eles também definem os limites biológicos de até que ponto os nutrientes podem ser restringidos sem prejudicar o hospedeiro.

A partir de certo ponto, o aumento do estresse metabólico pode comprometer a competência imunológica, o músculo esquelético, a tolerância ao tratamento e a reserva fisiológica mais do que prejudicar o próprio câncer.

Um objetivo terapêutico diferente

Reconhecer essas limitações não diminui a importância da terapia metabólica cetogênica.

Pelo contrário, reconhecer essas limitações esclarece sua função adequada.

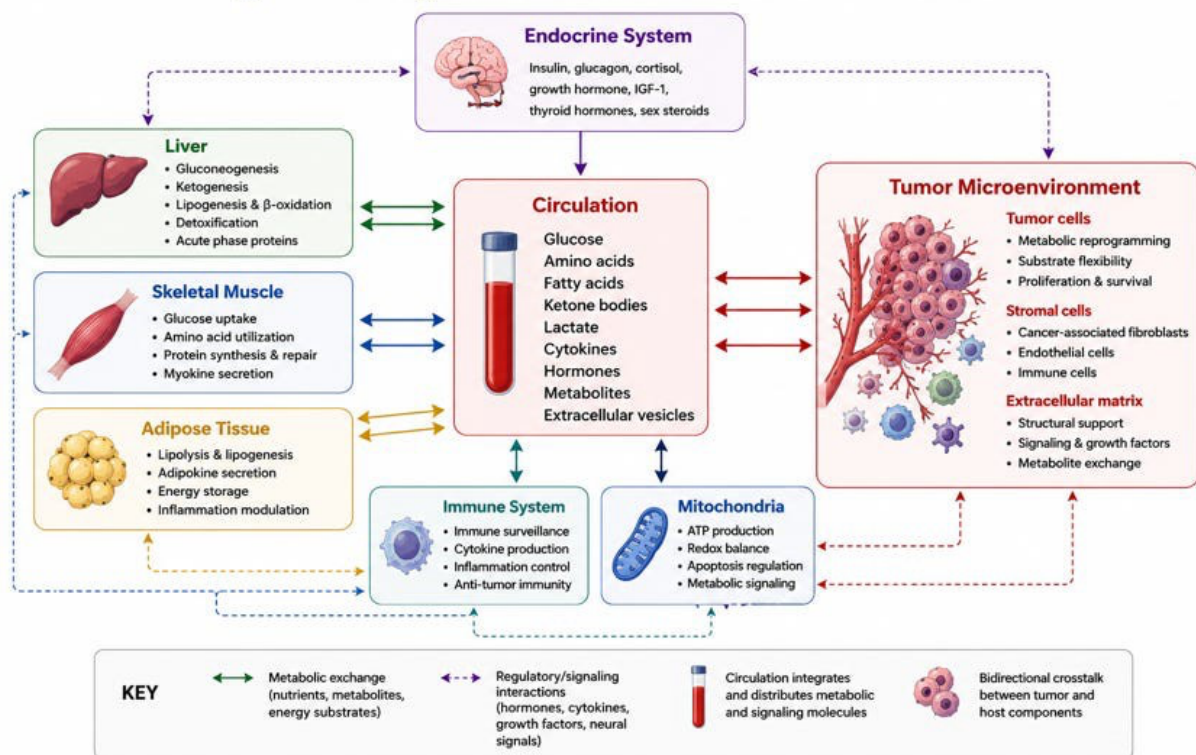
Em vez de tentar maximizar a privação de nutrientes no tumor, devemos maximizar o **diferencial terapêutico**: exercer maior estresse metabólico sobre o câncer enquanto preservamos ou fortalecemos o hospedeiro.

Isso representa uma mudança importante de perspectiva.

O objetivo não é mais simplesmente privar os tumores de alimento.

O objetivo é otimizar o sistema hospedeiro-tumor.

Figure 2. Integrated Host-Tumor Metabolic Network



Adaptado de [1].

Três pilares do arcabouço oncológico I-OM

Essa perspectiva sistêmica evoluiu gradualmente para o que hoje chamamos de **estrutura I-OM para o tratamento do câncer**.

Em vez de focar exclusivamente em células malignas, a I-OM busca simultaneamente reduzir a capacidade do tumor de se adaptar enquanto melhora a resistência do hospedeiro.

Essa abordagem se baseia em três pilares fundamentais.

Terapia metabólica cetogênica

A terapia cetogênica continua sendo a base da intervenção metabólica.

Reduzir a hiperinsulinemia, melhorar a flexibilidade metabólica e diminuir a disfunção metabólica sistêmica pode criar um ambiente fisiológico menos favorável para muitos tipos de câncer.

Após mais de dez anos de aplicação clínica, continuo a considerar a terapia metabólica cetogênica como um componente essencial do tratamento abrangente do câncer.

Vitamina C intravenosa em alta dose

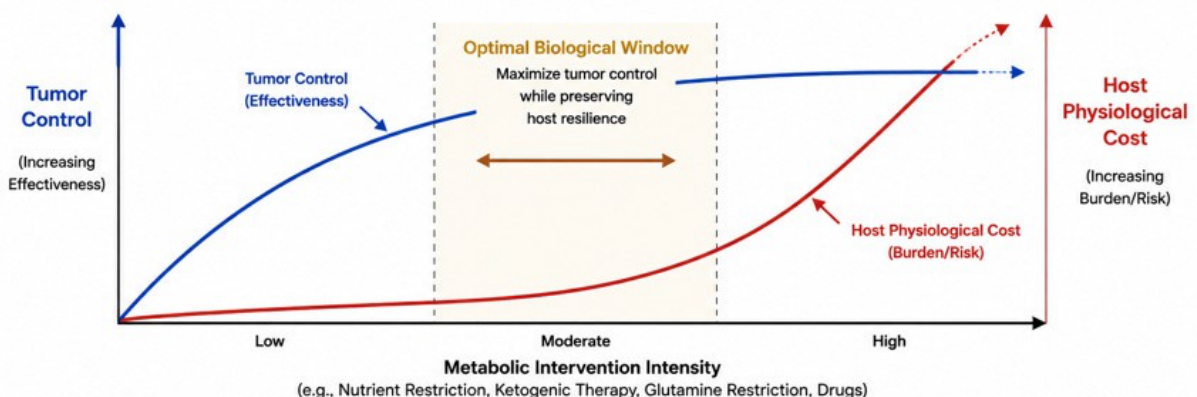
O segundo pilar é a **vitamina C intravenosa em alta dose (HDIVC)**.

O HDIVC acumulou décadas de experiência clínica e evidências científicas crescentes que apoiam seu uso como terapia auxiliar.

No âmbito da terapia imunomodulatória (I-OM), HDIVC complementa a terapia metabólica ajudando a manter a fisiologia normal, ao mesmo tempo em que contribui para o estresse metabólico adicional nas células cancerígenas.

Figure 3. The Biological Therapeutic Window of Metabolic Oncology

Maximize Tumor Control While Preserving Host Physiological Resilience



This conceptual model integrates the three fundamental biological constraints: shared metabolism limits the achievable selectivity of nutrient deprivation, tumor plasticity limits the durability of tumor control, and host physiology limits the intensity of metabolic stress that can be safely imposed. The goal of metabolic oncology is to operate within the optimal biological therapeutic window—not to maximize deprivation, but to achieve the best outcome for both tumor control and patient well-being.

Adaptado de [1].

Otimização do Host

O terceiro pilar distingue a I-OM de muitas abordagens focadas em tumores.

O câncer se desenvolve dentro de um hospedeiro vivo.

O sistema imunológico do paciente, o equilíbrio endócrino, a função mitocondrial, o estado nutricional, a carga inflamatória, a saúde vascular, o músculo esquelético, o microbioma, o sono, a fisiologia do estresse e a resiliência metabólica influenciam os resultados.

Portanto, nosso objetivo não é simplesmente combater o câncer.

É igualmente importante fortalecer o paciente.

A otimização do hospedeiro busca preservar a reserva fisiológica, apoiar a competência imunológica, melhorar a tolerância ao tratamento e aumentar a resiliência a longo prazo.

Além da Oncologia Centrada em Tumores

A oncologia tradicional, claro, foca na eliminação de células malignas.

A oncologia metabólica tem se concentrado principalmente em privar as células malignas de nutrientes.

A próxima etapa da oncologia metabólica pode exigir uma perspectiva sistêmica mais ampla.

O câncer deve ser considerado como uma interação entre a biologia do tumor e a fisiologia do hospedeiro.

O tratamento eficaz depende tanto da supressão do metabolismo maligno quanto da preservação da capacidade do paciente de se adaptar.

Essa filosofia forma a base da Medicina de Sistemas I-OM.

Pensando no futuro

O metabolismo do câncer continua sendo uma das fronteiras mais empolgantes da oncologia.

Acredito que a terapia metabólica cetogênica se tornará um componente cada vez mais importante do tratamento futuro do câncer. Ao mesmo tempo, nosso objetivo não deve ser recorrer a tentativas cada vez mais agressivas de privar os tumores de nutrientes.

Essa perspectiva tem como objetivo complementar, e não substituir, cirurgias apropriadamente selecionadas, radioterapia, terapia sistêmica e outros tratamentos contra o câncer baseados em evidências.

Em vez disso, o cuidado oncológico futuro deve integrar terapia metabólica cetogênica, vitamina C intravenosa de alta dose (HDIVC), otimização do hospedeiro, oncologia convencional e outras abordagens baseadas em evidências em programas de tratamento abrangentes que maximizem o controle tumoral preservando a integridade biológica do paciente.

Em última análise, o futuro da terapia metabólica do câncer está não apenas em privar o tumor de nutrientes, mas simultaneamente em enfraquecer o câncer e fortalecer o hospedeiro.

Essa é a mensagem central do meu recente preprint, a filosofia subjacente do Dual Disease-Host System Framework e o princípio orientador da abordagem I-OM para o manejo integrativo do câncer.

Leitura Relacionada

Este artigo faz parte de uma série contínua que descreve o desenvolvimento do framework **I-OM (Medicina Integrativa de Sistemas Ortomoleculares)** para câncer e doenças crônicas.

1. Cheng RZ. **Os Limites Biológicos da Privação de Nutrientes em Tumores: Uma Perspectiva da Fisiologia dos Sistemas sobre a Terapia Metabólica do Câncer.** *Preprints*. 2026;2026072145. <https://doi.org/10.20944/preprints202607.2145.v1>

2. Cheng RZ. **Por que a inibição da glicólise falha: O custo de alterar a fisiologia essencial.** *Serviço de Notícias de Medicina Ortomolecular (OMNS)*. 2025; 21(68). Disponível em: <https://orthomolecular.org/resources/omns/v21n68.shtml>

3. Cheng RZ. **A Estrutura Doença-Sistema Hospedeiro Duplo: Uma Arquitetura de Sistemas para Câncer e Doenças Crônicas.** *Serviço de Notícias de Medicina Ortomolecular (OMNS)*. Disponível em: <https://orthomolecular.org/resources/omns/v22n37.shtml>

Perguntas e discussões dos leitores

A OMNS recebe comentários, perguntas, ideias, experiências e diálogos respeitosos de leitores, pacientes, profissionais de saúde, pesquisadores e estudantes de todo o mundo.

Convidamos você a participar do OMNS Interactive, onde a troca de conhecimento e perspectivas ajuda a aprofundar a compreensão e fomentar debates significativos.

Participe da conversa:

<https://omns.substack.com>

Sobre a OMNS Interactive

OMNS Interactive é a plataforma de discussão e comentários do Serviço de Notícias de Medicina Ortomolecular (OMNS).

O site original da OMNS permanece como o arquivo oficial das publicações da OMNS.

Assine o OMNS Interactive para acessar futuros artigos, comentários e discussões: <https://omns.substack.com>

O conteúdo é fornecido apenas para fins educacionais e não constitui aconselhamento médico.

Siga OMNS Interactive

