

A palavra *Detox* está na moda em razão das promessas de desintoxicar o organismo de possíveis substâncias lesivas, promovendo saúde e bem-estar. As terapias intituladas *detox* incluem a combinação ou o uso isolado de sucos, alimentos, suplementos, saunas, purgação, enemas, infusão oral, retal e endovenosa de agentes quelantes e outros com a finalidade de limpar o organismo e trazer benefícios à saúde. Dentre os benefícios prometidos estão perda de peso; combate à fadiga; redução de cefaleias, do envelhecimento, de alergias, da resposta pró-inflamatória e do estresse oxidativo; bem como prevenção contra neoplasias e outras doenças crônicas.

Entretanto, as evidências científicas sobre o assunto ainda são escassas e, muitas vezes, de baixa qualidade. Em pesquisa realizada na base de dados Pubmed observa-se que o termo *detox* associa-se, em sua maioria, a desintoxicação de álcool e drogas. Os termos *detox food*, *detox juice* e *detox diet* remetem a poucas publicações, as quais envolvem trabalhos experimentais ou pequenos ensaios clínicos não randomizados.

Dentre as dificuldades encontradas para se estudar o assunto está a falta de definição do que significa o sufixo *tox* e, conseqüentemente, do que realmente se trata a palavra *detox*. Desta forma, faz-se necessário responder algumas perguntas: O que são toxinas? Quais compostos químicos potencialmente lesivos precisamos eliminar? É possível que nutrientes possam participar da eliminação de toxinas? Quais as potenciais vias para ação de nutrientes na eliminação de toxinas do organismo? Tratamentos *detox* realmente modificam desfechos clínicos, como obesidade ou câncer? Existem riscos de se fazer tratamentos *detox*?

No contexto dos tratamentos *detox*, as toxinas possuem significado obscuro, mas abrangem poluentes, compostos químicos sintéticos, metais pesados, substâncias provenientes de alimentos processados e outros produtos potencialmente lesivos que fazem parte da vida moderna. Um exemplo são os poluentes orgânicos persistentes (POP), que embora tenham sido proibidos por vários países, incluindo o Brasil, ainda são encontrados nos solos e águas. Estes compostos não apenas se acumulam no ambiente, mas também no tecido adiposo, podendo estar relacionados ao maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, endocrinológicas e de câncer. Ftalatos e biphenol A (BPA) encontrados em embalagens plásticas; substâncias naturais como alguns fungos e seus produtos voláteis; plantas e alergênicos animais e vegetais; iodo, mercúrio, cádmio e alumínio também são exemplos de substâncias conhecidamente tóxicas.

Por outro lado, o organismo humano possui vários mecanismos sofisticados de defesa, enzimáticos e não enzimáticos, que atuam na conversão de um composto tóxico em uma substância menos tóxica e mais fácil de ser excretada pelo organismo. Assim, por exemplo, sistemas enzimáticos de fase I, representado principalmente pela ação do citocromo P450 (CYP450) e das CYP1-4, e de fase II, pela glutathione S-transferase (GST), sulfotransferases, N-acetil-transferases e metiltransferases são capazes de atuar na conversão de uma substância tóxica em um metabólito mais hidrossolúvel para que fígado, pele, rins, trato gastrointestinal e pulmões possam excretá-lo. Outro exemplo é a metalotioneína, uma proteína rica em cisteína, que se liga a cátions divalentes como mercúrio, chumbo e cádmio, favorecendo sua destoxificação do organismo. Os genes que codificam enzimas de fase II são regulados, principalmente, pelo fator nuclear eritroide-2 relacionado ao fator 2 (Nrf2), um fator de transcrição antioxidante que se liga em regiões específicas de determinados genes para regular a expressão destes e, conseqüentemente, a tradução de proteínas relacionadas.

Assim, estas vias de metabolização, ao serem estimuladas atuam na desintoxicação de compostos indesejáveis ao organismo. De fato, vários nutrientes e compostos bioativos de alimentos são capazes de estimular estas e outras vias de metabolização. Por exemplo, alimentos como hortaliças crucíferas, alho, agrião, frutas vermelhas, alecrim, açafraão, chás verde e preto, uva, maçã, vinho, castanhas, soja, óleo de peixe, entre outros, estão relacionados ao aumento da atividade das CYP, das enzimas de fase II e do Nrf2, conforme demonstrado por diversos estudos experimentais e clínicos. Muitos alimentos possuem compostos bioativos como resveratrol encontrado nas uvas e vinho; quercetina, encontrada na maçã, damasco, mirtilo, couve, brócolis, brotos, chá preto; ácido elágico encontrado nas frutas vermelhas, uvas, nozes, romã e groselha, os quais exercem efeitos biológicos relacionados à melhora das defesas antioxidante e de destoxificação do organismo.

Um dos produtos *detox* mais disseminados é o suco verde que, em geral, é composto por folha verde (normalmente da couve), fruta cítrica e gengibre. Entretanto, existem diversas versões adicionadas de legumes, castanhas, grãos e frutas em geral. Individualmente, cada um destes compostos, de fato, está relacionado à ativação de vias metabólicas de destoxificação. Entretanto, muito pouco se sabe sobre a participação destes e de outros alimentos em desfechos clínicos importantes. A tabela 1 mostra exemplos de estudos que avaliaram alguns destes compostos.

Em relação ao uso de dietas *detox* comerciais, existem várias propostas com marcas registradas que prometem promover perda de peso, saúde da pele e dos cabelos, melhora da memória e limpeza do organismo de toxinas em geral.

No que se refere à perda de peso, de fato, qualquer proposta que resulte em déficit de ingestão de energia ou em restrição de algum macronutriente promoverá balanço energético negativo e, assim, redução da massa corporal. Entretanto, não há estudos científicos que investigaram os possíveis efeitos benéficos das dietas *detox* comerciais. Na verdade, existem preocupações, pois estas dietas em geral são de muito baixa caloria e pobres em proteínas. Além de déficit de macro e micronutrientes, podem promover insônia, náuseas, cefaleia e outros efeitos adversos, muitas vezes relatados pelos próprios usuários dos produtos.

Outros riscos das propostas *detox* comerciais referem-se ao uso de laxativos e enemas e suas complicações, como perfuração intestinal, distúrbios de eletrólitos, desidratação e, conseqüentemente, riscos de arritmias, convulsões, coma e óbito. Adicionalmente, o excesso de alguns micronutrientes pode ser tóxico ao organismo.

**Tabela 1.** Exemplo de alimentos comumente utilizados nos sucos verdes e sua participação em desfechos clínicos

Alimento	Tipo de estudo	Quantidade	Desfecho avaliado
Crucíferas (couve, brócolis, repolho, couve- flor)	Clínico observacional	4 a 10 porções/dia	Aumento da atividade da GST
	Revisão sistemática		Fraca associação com menor risco para câncer de pulmão. Associado ao polimorfismo da GST (GSTT1 nulo)
	Revisão sistemática		Proteção contra câncer colorretal. Associado ao polimorfismo da GST (GSTT1 nulo)
Gengibre	Experimental	10 a 100 mg/kg dia de extrato seco	Aumento da expressão do Nrf2
	Revisão sistemática		Inconclusivo como analgésico
	Ensaio clínico multicêntrico e duplo cego	Capsula com 20 mg de gengibre + 100 mg de alcachofra	Melhorou sintomas de dispepsia funcional, como dores e náuseas
Frutas cítricas	Clínico observacional	76 mg/dia	Aumento da atividade GST
	Revisão sistemática		Redução de câncer epitelial de pele e do trato gastrointestinal
Frutas e verduras		Aumento da atividade de enzimas de fase I, de fase II e do Nrf2. Efeitos não enzimáticos de neutralizar toxinas. Redução de alguns tipos de câncer	

Em conclusão, é possível afirmar que somos expostos a toxinas constantemente. As defesas naturais enzimáticas e não enzimáticas do organismo humano são bastante elaboradas e eficientes na eliminação de substâncias tóxicas para o organismo. Estes sistemas de defesa podem ser modulados por nutrientes e compostos bioativos de alimentos, conforme mostram alguns estudos científicos. Todavia, o impacto do consumo destes alimentos com propriedades *detox* em desfechos clínicos é menos conhecido. De fato, existem fortes evidências de que o consumo de frutas e verduras regularmente, aliado ao estilo de vida saudável, independentemente do nome atribuído, seja “detox”, “funcional” ou qualquer outro, traz benefícios à saúde. Deve-se, entretanto, ter cautela em relação aos produtos comerciais cujas promessas não são comprovadas cientificamente e que podem trazer riscos à saúde.

Por:

**Paula Schmidt Azevedo Gaiolla**

Professora da Disciplina de Nutrologia, Departamento de Clínica Médica

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Botucatu/SP

Comissão de Comunicação da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição – SBAN

#### Referências:

- Casazza K, Fontaine KR, Astrup A, Birch LL, Brown AW, Bohan Brown MM, Durant N, Dutton G, Foster EM, Heymsfield SB, McIver K, Mehta T, Menachemi N, Newby PK, Pate R, Rolls BJ, Sen B, Smith DL Jr, Thomas DM, Allison DB. Myths, presumptions, and facts about obesity. *N Engl J Med.* 2013;368: 446-54.
- Giacosa A, Guido D, Grassi M, Riva A, Morazzoni P, Bombardelli E, Perna S, Faliva MA, Rondanelli M. The Effect of Ginger (*Zingiber officinalis*) and Artichoke (*Cynara cardunculus*) Extract Supplementation on Functional Dyspepsia: A Randomised, Double-Blind, and Placebo-Controlled Clinical Trial. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2015; doi: 10.1155/2015/915087.
- Chen H, Fu J, Hu Y, et al. Ginger compound [6]-shogaol and its cysteine-conjugated metabolite (M2) activate Nrf2 in colon epithelial cells in vitro and in vivo. *Chem. Res. Toxicol.* 2014; 27: 1575–1585.
- Hodges RE, Minich DM. Modulation of Metabolic Detoxification Pathways Using Foods and Food-Derived Components: A Scientific Review with Clinical Application. *J Nutr Metab.* 2015; doi: 10.1155/2015/760689.
- Klein AV, Kiat H. Detox diets for toxin elimination and weight management: a critical review of the evidence. *J Hum Nutr Diet.* 2014 doi: 10.1111/jhn.12286.
- Kurien BT, Scofield RH Time to flag up "detox" drinks? No need to flag up potassium. *BMJ* 2010; 340;c1180.
- Lam TK, Gallicchio L, Lindsley K, Shiels M, Hammond E, Tao XG, Chen L, Robinson KA, Caulfield LE, Herman JG, Guallar E, Alberg AJ. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: a systematic review. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2009; 18(1):184-95
- Bak MJ, Ok S, Jun M, Jeong WS. 6-shogaol-rich extract from ginger up-regulates the antioxidant defense systems in cells and mice. *Molecules.* 2012; 17: 8037–8055.
- Navarro SL, Chang JL, Peterson S, Chen C, King IB, Schwarz Y, Li SS, Li L, Potter JD, Lampe JW. Modulation of human serum glutathione S-transferase A1/2 concentration by cruciferous vegetables in a controlled feeding study is influenced by GSTM1 and GSTT1 genotypes. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 2009; 18:2974–2978.
- Wark PA, Grubben MJAL, Peters WHM, et al. Habitual consumption of fruits and vegetables: associations with human rectal glutathione S-transferase. *Carcinogenesis* 2004; 25:2135–2142.
- Tse G, Eslick GD. Cruciferous vegetables and risk of colorectal neoplasms: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Cancer.* 2014; 66(1):128-39
- Turati F, Rossi M, Pelucchi C, Levi F, La Vecchia C. Fruit and vegetables and cancer risk: a review of southern European studies. *Br J Nutr.* 2015; 113:S102-10.