

## O que o Cardiologista Precisa Saber sobre Gorduras Trans

### What the Cardiologist Should Know About Trans Fats

Carlos Scherr e Jorge Pinto Ribeiro

Universidade Gama Filho, Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Rio de Janeiro, RJ - Porto Alegre, RS - Brasil

Segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>1</sup>, 80% a 90% das pessoas que morrem de doença coronariana têm um ou mais fatores de risco diretamente associados a estilo de vida, hábitos alimentares, atividade física e outros passíveis de modificação. Os últimos dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>2</sup>, referentes aos anos de 2002 e 2003, revelam um quadro preocupante em relação aos hábitos alimentares brasileiros e o que isso representa de risco para a incidência de doenças cardiovasculares, em particular da doença arterial coronariana. Em um universo de 96 milhões de pessoas com mais de 20 anos, existem 41% com excesso de peso, dos quais 10,5 milhões são considerados obesos. A mesma publicação mostra o consumo reduzido de frutas e hortaliças, sendo a maior parte das proteínas consumidas de origem animal<sup>2</sup>. Também constata-se a elevada presença de alimentos com isômeros trans, como margarinas, sorvetes, biscoitos e batatas fritas, produzidos em nosso País, com consumo cada vez maior, principalmente entre os mais jovens.

As gorduras trans estão na pauta do dia em relação a uma alimentação saudável do ponto de vista cardiovascular. Esse tipo de gordura desperta o interesse da indústria alimentícia por permitir maior prazo de validade, pela sua estabilidade durante a fritura, e, por ser uma gordura semi-sólida, poder melhorar a palatabilidade de doces e manufaturados assados. Assim, esse assunto envolve interesses econômicos volumosos, representados pelas empresas de alimentação e pelas cadeias de *fast-food*. Nesse contexto, é fundamental para o cardiologista o conhecimento das características e ações desse tipo de alimento no organismo humano, para que possa oferecer adequada orientação nutricional aos pacientes. Esse assunto foi profundamente revisado na literatura internacional<sup>3</sup>. Neste artigo, estão apresentadas, de forma resumida, algumas informações fundamentais sobre gorduras trans com implicações para a prática clínica.

### Ácidos graxos trans

Os ácidos graxos trans são sintetizados durante o processo de hidrogenação parcial de óleos vegetais, transformando algumas ligações duplas (inexistentes nos saturados) em simples, o que torna sua configuração semelhante à dos

ácidos graxos saturados. É por esse motivo que as gorduras trans elevam o colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-colesterol), como os ácidos graxos saturados, e ainda com um efeito adicional, o de reduzir o colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol)<sup>4</sup>, aumentando, portanto, a relação colesterol total/HDL. Agem também aumentando os triglicerídeos, comparativamente à ingestão de outras gorduras, mas essa alteração pode depender do grau de absorção e do aumento da oxidação dos ácidos graxos de cadeia longa, além de elevar os níveis de lipoproteína(a)<sup>5</sup> e de reduzir o tamanho das partículas LDL<sup>6</sup>. Os mecanismos responsáveis por essas alterações parecem estar associados com a modulação de receptores de membranas celulares, por meio da incorporação de fosfolípidos, assim como com a regulação da transcrição de genes. Estudos *in vitro* demonstram que os ácidos graxos trans podem alterar a secreção, a composição e o tamanho das partículas de apolipoproteína B-100 produzidas no fígado, além de aumentar o acúmulo celular de colesterol e de ésteres de colesterol. A ingestão de ácidos graxos trans aumenta a atividade da proteína de transferência de ésteres de colesterol, enzima responsável pela transferência de ésteres de colesterol de moléculas de HDL para LDL e para lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), explicando a mudança de perfil lipídico que ocorre em seres humanos<sup>3</sup>.

Esses ácidos graxos estão presentes também em pequenas quantidades na carne e nos laticínios de vaca, ovelha e outros ruminantes, produzidos naturalmente pela ação de bactérias no estômago desses animais. Os ácidos graxos trans provenientes da carne ou de laticínios de ruminantes parecem não trazer problemas maiores para a saúde pública, talvez pela pouca quantidade ingerida (1% a 8% do total de gorduras ou menos de 0,5% do total de calorias ingeridas) ou por suas diferenças biológicas em relação aos produzidos por hidrogenação<sup>7</sup>. A tabela 1 apresenta alguns alimentos com elevado conteúdo de ácidos graxos trans.

### Palavras-chave

Dieta, dislipidemias, fatores de risco, ácidos graxos trans.

#### Correspondência: Carlos Scherr •

Avenida Visconde de Pirajá, 595/1204 – 22410-003

Rio de Janeiro, RJ - Brasi

E-mail: scherr@ali.com.br

Artigo recebido em 09/01/07; revisado recebido em 04/04/07; aceito em 11/04/07.

Tabela 1 - Alimentos ricos em gorduras trans

Sorvetes	Chocolate diet
Salgadinhos de pacote	Bolos/tortas industrializados
Biscoitos	Frituras comerciais
Bolachas com creme	Molhos prontos para salada
Massas folhadas	Margarinas mais endurecidas
Pastelaria	Barras achocolatadas
Maionese	Cobertura de açúcar cristalizado
Pipoca de microondas	Sopas enlatadas

De acordo com Stachowska e cols.<sup>8</sup>.

As maiores fontes de gorduras trans são: frituras encontradas em lanchonetes, produtos assados, petiscos empacotados, margarinas e bolachas. Entretanto, o conteúdo de gorduras trans é muito variável, em diferentes marcas de alimentos industrializados. Como exemplo, um estudo demonstrou haver enorme diferença no conteúdo de gorduras trans entre algumas marcas de barras achocolatadas, variando de 0,3 µg/g a 2,94 µg/g; nas margarinas, variou de 0,12 µg/g a 87,6 µg/g; e na batata tipo *chips*, de 0,09 µg/g a 3,5 µg/g<sup>8</sup>. É considerado um cardápio rico nesse tipo de gordura uma porção grande de batatas fritas ou 100 g de pipoca de microondas, bolachas, *waffers*, tortas industrializadas<sup>9</sup> ou *cream crackers*<sup>10</sup>. Também ultrapassam os valores máximos preconizados, podendo chegar a 9 g/100 g, as sopas e os molhos enlatados. Um interessante estudo comparou o conteúdo de ácidos graxos trans em 43 comidas servidas em duas cadeias de lanchonetes em 20 países entre novembro de 2004 e setembro de 2005<sup>8</sup>. Esse conteúdo variou de menos de 1 g na Dinamarca e na Alemanha a 10 g nos Estados Unidos (New York) e 24 g na Hungria, e 50% das comidas avaliadas continham mais de 5 g por porção. Também a diferença desse conteúdo no mesmo país foi grande. Como exemplo, pode-se usar o conteúdo de ácidos trans encontrados nos óleos utilizados nas batatas fritas, que continham 23% nos Estados Unidos e 24% no Peru, enquanto na maioria dos países europeus continham somente 10%, na Espanha 5% e na Dinamarca 1%<sup>8</sup>.

A média de consumo de alimentos industrializados contendo ácidos graxos trans nos Estados Unidos é de 2% a 3% do total das calorias consumidas<sup>11</sup>. Efeitos adversos já podem estar presentes mesmo com o consumo de 1% a 3% do total de calorias ingerido, o que significa aproximadamente 20 a 60 calorias (2 g a 7 g) para uma pessoa com dieta de 2.000 calorias. A recomendação do *Dietary Guidelines Advisory Committee* americano é que se deva consumir menos de 1% do total de calorias em gorduras trans<sup>12</sup>. Cabe lembrar que, para os produtores americanos de alimentos, é permitido colocar como contendo zero de gorduras trans nos rótulos daqueles alimentos que contêm até 500 mg<sup>12</sup>. No Brasil, recentemente, foram feitas algumas comparações de alimentos, demonstrando haver diferenças na quantidade de gorduras trans, como, por exemplo, a concentração é maior no leite integral que no semidesnatado, e, neste, mais que no desnatado. Também no queijo amarelo em relação ao queijo minas e na salsicha tipo *hot dog* em relação à lingüiça calabresa. Quando se comparou a manteiga com a margarina, esta apresentou melhor perfil em relação à gordura saturada, sendo mais recomendável que a primeira. Na comparação feita, porém, as margarinas avaliadas não apresentavam gordura trans<sup>13</sup>. Deve-se ressaltar que essa não é uma composição representativa para todas as margarinas encontradas no mercado, pois algumas delas apresentam gorduras trans. Esses dados demonstram a grande variabilidade no conteúdo dessas gorduras em alimentos industrializados muito comumente utilizados no dia-dia da população, principalmente das crianças, e a importante influência das legislações nacionais nos hábitos alimentares.

## Consumo de gorduras trans e risco cardiovascular

A relação entre o consumo de gorduras trans e o aumento de marcadores inflamatórios já foi evidenciada em vários estudos. Um deles avaliou, por meio de inquérito, a alimentação de 667 homens holandeses entre 64 e 84 anos de idade, sem doença coronariana. Após dez anos de seguimento, concluiu-se haver associação entre o consumo aumentado de gorduras trans e a incidência de aterosclerose coronariana<sup>14</sup>. Alguns estudos também demonstraram que a gordura trans pode causar elevação de marcadores séricos inflamatórios e de disfunção endotelial, assim como piora da resposta vasodilatadora mediada pelo óxido nítrico<sup>15,16</sup>. Um experimento com voluntários sadios comparou os efeitos da substituição de gordura saturada por trans e observou maior redução do HDL e da resposta vasodilatadora, fato não observado quando a substituição foi por monoinsaturados, que também diminuíram o HDL<sup>17</sup>. Essa diminuição na vasodilatação parece estar relacionada com o tempo e não ser um efeito agudo<sup>18</sup>. As alterações inflamatórias relacionadas com o consumo de gorduras trans parecem não estar associadas diretamente com sua ação sobre os lipídios, mas por um efeito modulador em monócitos e macrófagos, aumentando a produção de fator de necrose tumoral alfa, interleucina-6 e proteína 1 quimioatratadora de leucócitos<sup>3</sup>.

A partir de resultados de estudos observacionais de coorte muito bem documentados<sup>14</sup> e com base no cálculo do número de calorias ingeridas, os ácidos graxos trans parecem aumentar o risco de doença coronariana mais que qualquer outro macronutriente, aumentando substancialmente o risco mesmo para baixos níveis de consumo (1% a 3% do total de energia consumido). Uma meta-análise de quatro coortes prospectivas, envolvendo cerca de 140 mil indivíduos, demonstrou que o aumento de 2% no consumo de gordura trans estava associado a aumento relativo de 23% na incidência de doença coronariana<sup>19,20</sup>. Em termos absolutos, esses dados representam aumento da incidência de infarto do miocárdio ou de morte cardíaca de aproximadamente 2% para 2,5% em uma população de indivíduos sadios acompanhados ao longo de duas décadas<sup>3</sup>. Em uma população com risco cardiovascular maior, de 15% em dez anos, por exemplo, o aumento do consumo de gorduras trans poderia elevar o risco para aproximadamente 18,5%<sup>14</sup>. A coorte das enfermeiras, acompanhadas por 16 a 20 anos, demonstrou associação entre consumo de gorduras trans e incidência de diabetes e doença arterial coronariana<sup>21,22</sup>. Uma meta-análise de 12 ensaios randomizados, com 524 indivíduos de 39 grupos de estudos ou períodos, demonstrou que, comparando o consumo de igual número de calorias proveniente de gorduras saturadas com trans, estas aumentam mais os níveis de LDL-colesterol, reduzem os níveis de HDL-colesterol e pioram o índice de Castelli I, elevando, ainda, os níveis de triglicerídeos, quando comparadas a outras gorduras, também aumentando os níveis de lipoproteína(a) e reduzindo o tamanho das partículas do LDL-colesterol<sup>3</sup>. Parece ainda existir alguma relação entre

## Ponto de Vista

um tipo de ácido graxo trans com a morte súbita cardíaca, como relatado recentemente por Lemaitre e cols.<sup>23</sup>. Como a associação entre consumo de ácidos graxos trans e risco de doença coronariana, diabetes e morte súbita é maior que o previsto por seus efeitos nas lipoproteínas, acredita-se que os efeitos pró-inflamatórios e na função endotelial possam contribuir para aumento do risco<sup>24-28</sup>.

Em recente estudo, realizado com 35.924 indivíduos iranianos, constatou-se que a substituição dos ácidos graxos trans por insaturados diminuiria em 9% os eventos coronarianos e em 8% se fossem substituídos por gorduras saturadas, quando se consideram somente os efeitos na relação colesterol total/HDL-colesterol, ou em torno de 22% e 17%, respectivamente, se considerados os estudos prospectivos<sup>29</sup>.

### Recomendações para o cardiologista

Embora não existam ensaios clínicos com desfechos sólidos sobre os efeitos da redução da ingestão de gorduras trans, as evidências atualmente disponíveis na literatura indicam que o consumo aumentado de gorduras trans altera o perfil lipídico e inflamatório e associa-se com maior incidência de doença

arterial coronariana. Na realidade, como ensaios clínicos randomizados demonstram que a diminuição do consumo dessas gorduras pode melhorar o perfil lipídico, alguns autores acreditam que não seria ético realizar um grande ensaio randomizado com desfechos sólidos<sup>3</sup>. O cardiologista, portanto, deve recomendar a redução ou mesmo a total eliminação do consumo dos alimentos listados na tabela 1 em suas atividades de prevenção tanto primária como secundária.

### Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de Financiamento

O presente estudo foi parcialmente financiado por Instituto Nacional de Pesos e Medidas.

### Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de tese de doutorado de Carlos Scherr e Jorge Pinto Ribeiro pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## Referências

1. World Health Organization. Manual on monitoring cardiovascular diseases. Washington (DC); 2001.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Aquisição alimentar familiar domiciliar per capita Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro; 2004.
3. Monzaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2006; 354: 1601-13.
4. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2003; 77: 1146-55.
5. Ascherio A, Katan MB, Zock PL, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med*. 1999; 340: 1994-8.
6. Mauger JF, Lichtenstein AH, Ausman LM, Jalbert SM, Jauhiainen M, Ehnholm C, et al. Effect of different forms of dietary hydrogenated fats on LDL particle size. *Am J Clin Nutr*. 2003; 78: 370-5.
7. Jakobsen MU, Bysted A, Andersen NL, Heitmann BL, Hartkopp HB, Leth T, et al. Intake of ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease – an overview. *Atheroscler Suppl*. 2006; 7: 9-11.
8. Stachowska E, Luterek K, Gutowska I, Zyluk P, Bober J, Chlubek D. Atherogenic trans isomers of fatty acids in some food products. *Ann Acad Med Stetin*. 2006; 52: 13-6.
9. Stender S, Dyerberg J, Bysted A, Leth T, Astrup A. A trans world journey. *Atheroscler Suppl*. 2006; 7: 47-52.
10. Chiara VL, Sichiari R, Carvalho TSF. Teores de ácidos graxos trans de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. *Rev Nutr*. 2003; 16: 227-33.
11. Allison DB, Egan SK, Barraj LM, Caughman C, Infante M, Heimbach JT. Estimated intakes of trans fatty and other fatty acids in the US population. *J Am Diet Assoc*. 1999; 99: 166-74.
12. Dietary Guidelines Advisory Committee. Nutrition and your health. Dietary guidelines for Americans. 2005 Dietary Guidelines Advisory Committee Report. Washington (DC): Department of Agriculture; 2005.
13. Scherr C. Soluções nutricionais para diminuir o risco cardiovascular [Tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2006.
14. Oomen CM, Ocke MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D. Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet*. 2001; 357: 746-51.
15. Lopez-Garcia E, Schulze MB, Meigs JB, Manson JE, Rifai N, Stampfer MJ, et al. Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction. *J Nutr*. 2005; 135: 562-6.
16. de Roos NM, Bots ML, Siebelink E, Schouten E, Katan MB. Flow-mediated vasodilation is not impaired when HDL-cholesterol is lowered by substituting carbohydrates for monounsaturated fat. *Br J Nutr*. 2001; 86: 181-8.
17. de Roos NM, Schouten EG, Katan MB. Trans fatty acids, HDL-cholesterol, and cardiovascular disease: effects of dietary changes on vascular reactivity. *Eur J Med Res*. 2003; 8: 355-7.
18. de Roos NM, Bots ML, Katan MB. Replacement of dietary saturated fatty acids by trans fatty acids lowers serum HDL cholesterol and impairs endothelial function in healthy men and women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2001; 21: 1233-7.
19. Pietinen P, Ascherio A, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, et al. Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men: the Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Am J Epidemiol*. 1997; 145: 876-87.
20. Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer M, Willett WC. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *Br Med J*. 1996; 313: 84-90.
21. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med*. 2001; 345: 790-7.
22. Oh K, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Willett WC. Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women: 20 years of follow-up of the Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol*. 2005; 161: 672-9.
23. Lemaitre RN, King IB, Mozaffarian D, Sotoodehnia N, Siscovick DS. Trans-fatty

- acids and sudden cardiac death. *Atheroscler Suppl.* 2006; 7: 13-5.
24. Mozaffarian D. Trans fatty acids: effects on systemic inflammation and endothelial function. *Atheroscler Suppl.* 2006; 7: 29-32.
  25. Lemaitre RN, King IB, Mozaffarian D, Sotoodehnia N, Rea TD, Kuller LH, et al. Plasma phospholipid trans fatty acids, fatal ischemic heart disease, and sudden cardiac death in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Circulation.* 2006; 114: 209-15.
  26. Aro A, Kardinaal AF, Salminen I, Kark JD, Riemersma RA, Delgado-Rodriguez M, et al. Adipose tissue isomeric trans fatty acids and risk of myocardial infarction in nine countries: the EURAMIC study. *Lancet.* 1995; 345: 273-8.
  27. Baylin A, Kabagambe EK, Ascherio A, Spiegelman D, Campos H. High 18:2 trans-fatty acids in adipose tissue are associated with increased risk of nonfatal acute myocardial infarction in Costa Rican adults. *J Nutr.* 2003; 133: 1186-91.
  28. Clifton PM, Keogh JB, Noakes M. Trans fatty acids in adipose tissue and the food supply are associated with myocardial infarction. *J Nutr.* 2004; 134: 874-9.
  29. Mozaffarian D, Abdollahi M, Campos H, Houshiarrad A, Willet WC. Consumption of trans fats and estimated effects on coronary heart disease in Iran. *Eur J Clin Nutr.* 2007; 61 (8): 1004-10.