
ÁCIDOS GRAXOS “TRANS”: RELAÇÃO COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS

PRISCILA M. CARDOSO
LILIANA PAULA BRICARELLO
MAURO FISBERG

Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente – CAAA – UNIFESP/EPM
Centro Universitário São Camilo

Endereço para correspondência:
Rua Botucatu, 715 – Vila Clementino – CEP 04023-062 – São Paulo – SP

O processo de hidrogenação dos óleos vegetais, com o objetivo de oferecer melhor textura e maior tempo de vida útil, resulta na formação dos ácidos graxos “trans”. Estes estão presentes em produtos alimentícios processados, como: margarinas, gorduras vegetais e preparações, sorvetes, bolachas e pães. Este estudo revisa a literatura, destacando os efeitos desse ácido graxo no metabolismo humano. Os resultados demonstram que esses compostos interagem com diversos sistemas biológicos e há fortes evidências de que estejam associados com maior incidência de doenças cardiovasculares. Assim, recomenda-se a redução do consumo de alimentos que contenham gordura hidrogenada, com o objetivo de conduzir à redução significativa do consumo de ácidos graxos “trans” na alimentação humana.

Palavras-chave: ácidos graxos “trans”, dieta, doença arterial coronariana.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2007;3 Supl A:10-3)
RSCESP (72594)-1657

INTRODUÇÃO

O consumo de lípidos e seus efeitos na saúde humana têm sido, na atualidade, alguns dos principais pontos de interesse da pesquisa em nutrição¹⁻³.

Tanto de origem animal como vegetal, os lípidos são constituídos por ácidos graxos, que podem ser classificados em saturados e insaturados. A maior parte dos ácidos graxos insaturados presentes nos alimentos existe na forma “cis”, significando que os hidrogênios estão do mesmo lado da dupla ligação. Os ácidos graxos “trans” são os que apresentam inversão na dupla ligação, estando o hidrogênio na posição transversal, provocando linearização da cadeia⁴. Os ácidos graxos “trans” sempre fizeram parte da alimentação humana; no entanto, houve importante aumento do consumo desse composto em

decorrência do processo industrial de hidrogenação, que tem como objetivo melhorar a consistência, o sabor e o tempo de vida útil dos alimentos^{5,6}. Estima-se que, nos Estados Unidos, o consumo seja de 4% a 7% da ingestão total de gorduras⁷; na Europa, contribuem com 0,5% a 2,1% do total de energia ingerido⁶. Os efeitos adversos dos isômeros “trans” na saúde humana vêm sendo objeto de diversos estudos nas últimas décadas e têm sido associados a doenças cardiovasculares⁸⁻¹². Além das doenças cardiovasculares, os ácidos graxos “trans” têm relação com a síntese dos ácidos graxos essenciais⁹. Diante da ampla variedade de alimentos contendo ácidos graxos “trans” e os possíveis efeitos que esse composto provoca à saúde, o presente artigo pretende abordar os principais efeitos decorrentes da ingestão excessiva e sua relação com os ácidos graxos essenciais.

MÉTODOS

Esta pesquisa caracterizou-se por revisão bibliográfica integrativa, utilizando trabalhos publicados no período de 1996 a 2005.

EFEITO DOS ÁCIDOS GRAXOS "TRANS" VS. DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Estudos metabólicos indicam que os ácidos graxos "trans" da dieta desencadeiam diversos efeitos desfavoráveis nas concentrações das lipoproteínas¹³. A literatura sugere que os ácidos graxos "trans" podem aumentar as concentrações de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-colesterol), colesterol total, triglicérides e lipoproteína a – Lp (a), e reduzir as concentrações de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol)¹⁴. Entretanto, existem poucos estudos bem controlados, o que aumenta a atenção para os estudos epidemiológicos que estabelecem relação entre o consumo de ácidos graxos "trans" e o desenvolvimento de doença arterial coronariana¹⁵.

Em 1997, Ascherio e colaboradores afirmaram que os resultados dos estudos metabólicos e epidemiológicos associados demonstram fortes evidências de que a ingestão dos ácidos graxos "trans" está diretamente relacionada ao risco de doença arterial coronariana¹⁶. Diante das evidências entre o consumo de gordura "trans" e as doenças cardiovasculares, em 2001 foi realizado um estudo prospectivo controlado com 667 homens com alta ingestão de ácidos graxos "trans" durante 10 anos. Os resultados demonstraram que o consumo de ácidos graxos "trans" (todos os isômeros) aumentou o risco de doença arterial coronariana. Os mecanismos ainda devem ser mais bem explicados, entre os quais: aumento da concentração de LDL-colesterol, diminuição do HDL-colesterol, relação com a Lp(a), mecanismos trombóticos e resistência à insulina^{2, 16}. Segundo pesquisa realizada por Baylin e colaboradores, em 2003, apenas o ácido graxo "trans" (18:2) mostrou ter relação com maior risco de infarto agudo do miocárdio¹⁷. Sugere-se que o efeito redutor dos ácidos graxos "trans" sobre o HDL-colesterol ocorra pela transferência de ésteres de colesterol de HDL-colesterol para LDL-colesterol¹⁸.

Outro estudo investigou se a ingestão de ácidos graxos "trans" está mais relacionada com as doenças cardiovasculares que o consumo de gordura saturada. Os resultados demonstraram maior diminuição dos valores séricos de HDL-colesterol entre aqueles que consumiram dieta rica em ácidos graxos "trans"¹⁷. Um estudo demonstrou

efeito dos isômeros "trans" nas proporções de LDL-colesterol e HDL-colesterol maior que quando comparados ao consumo de ácidos graxos saturados¹⁹. Outro aspecto relevante quanto ao efeito desse tipo de gordura nos níveis de LDL-colesterol refere-se à ação competitiva entre os ácidos graxos "trans" e os poliinsaturados, que eleva o número de receptores de LDL-colesterol. Alguns estudos demonstram relação entre os ácidos graxos "trans" e o tamanho da partícula LDL-colesterol. Kim e Campos, em 2003, avaliaram e confirmaram essa associação em 414 adultos²⁰.

ÁCIDOS GRAXOS "TRANS" E ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS

Alguns estudos demonstram que a incorporação de ácidos graxos "trans" nas membranas fosfolipídicas pode ocasionar alterações nos fosfolipídios, prejudicando atividades associadas às enzimas alongase, dessaturase e prostaglandina sintetase^{21, 22}.

Kummerow e colaboradores, em 2004, avaliaram a hipótese de que os ácidos graxos "trans" inibem a síntese dos ácidos graxos poliinsaturados na camada fosfolipídica das células arteriais em animais.²³ Foram oferecidas aos grupos quatro dietas diferentes: uma dieta basal (controle) e outras três com adição de margarina e gordura vegetal hidrogenada com ou sem adição de magnésio. Os resultados demonstraram que o consumo de ácidos graxos "trans" inibiu a conversão do ácido linolênico a ácido araquidônico e outros ácidos graxos poliinsaturados e essa inibição da formação dos ácidos graxos essenciais para ácidos graxos poliinsaturados pode ser um fator de risco para doença arterial coronariana. A possível inibição das dessaturases pelos ácidos graxos "trans" pode implicar um estado chamado de deficiência de ácidos graxos essenciais, resultando em reduzida taxa de crescimento, maior suscetibilidade a infecções bacterianas, reduzida síntese de prostaglandinas, reduzida contração miocárdica e agregação trombócita alterada²³. Diante dessa evidência, alguns autores afirmam que os requerimentos de ácidos graxos essenciais podem variar de acordo com a ingestão de ácidos graxos "trans"^{24, 25}. Entretanto, alguns autores referem que, como a quantidade de substrato necessário para a produção de eicosanóides é pequena, os ácidos graxos "trans" da dieta não afetariam, a menos que, ao mesmo tempo, as concentrações de ácido linoléico estejam extremamente baixas²⁶.

CONCLUSÕES

Diante das inúmeras pesquisas realizadas com

os ácidos graxos “trans”, pode-se afirmar que esses compostos podem causar efeitos prejudiciais à saúde, principalmente relacionados às doenças

cardiovasculares. Outro importante efeito seria a relação com a síntese de ácidos graxos de cadeia longa.

TRANS FATTY ACIDS: RELATION WITH CARDIOVASCULAR DISEASES AND ESSENTIAL FATTY ACIDS

PRISCILA M. CARDOSO

LILIANA PAULA BRICARELLO

MAURO FISBERG

The process of hydrogenation of vegetable oils to improve their texture and stability results in the formation of trans fatty acids. These fatty acids are hydrogenated fat, presented in hard and soft margarines, ice cream, crackers and breads. This article reviews the literature focusing on its effect on human metabolism. The results show that these fatty acids interact with diverse biological systems and there are strong evidences of their association to the high incidence of cardiovascular illnesses. Thus, reducing the intake of food containing hydrogenated fat is mandatory, in order to diminish the consumption of trans fatty acids by human beings.

Key words: trans fatty acids, diet, coronary heart disease.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2007;3 Supl A:10-3)
RSCESP (72594)-1657

REFERÊNCIAS

1. Sabarense CM. Avaliação do efeito dos ácidos graxos *trans* sobre o perfil dos lipídios teciduais de ratos que consumiram diferentes teores de ácidos graxos essenciais [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
2. Oomen CM, Ocké MC, Feskens EJM, Erp-Baart M, Kok F, 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.
3. Martin CA, Matshushita M, Souza NE. Ácidos graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. *Rev Nutr Campinas*. 2004;17(3):361-8.
4. Harper HA. Manual de química fisiológica. 7^a ed. São Paulo: Atheneu; 1994.
5. Padovese R, Mancini FJ. Ácidos graxos *trans*. In: Curi R, Pompéia C, Miyasaka CK, Procopio J. Entendendo a gordura & os ácidos graxos. São Paulo: Manole; 2002. p. 509-21.
6. Van Erp-Baart MA, Couet C, Cuadrado C, Kafatos A, Stanley J, van Poppel G. *Trans* fatty acids in bakery products from 14 European countries: the TRANSFAIR study. *J Food Comp Anal*. 1998;11:161-9.
7. 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.
8. He K, Merchant A, Rimm EB, Rosner BA,

- Stampfer MJ, Willett WC, et al. Dietary fat intake and risk of stroke in male US healthcare professionals: 14 year prospective cohort study. *Br Med J*. 2003;327:777-82.
9. Innis SM, King DJ. *Trans* fatty acids in human milk are inversely associated with concentrations of essential all-*cis* n-6 and n-3 fatty acids and determine *trans*, but not n-6 and n-3, fatty acids in plasma lipids of breast-fed infants. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:383-90.
 10. Lemaitre RN, King IB, Raghunathan TE, Pearce RM, Weinmann S, Knopp RH, et al. Cell membrane *trans*-fatty acids and the risk of primary cardiac arrest. *Circulation*. 2002;105:697-701.
 11. Stender S, Dyerberg J. Influence of *trans* fatty acids on health. *Ann Nutr Metab*. 2004;48:61-6.
 12. Hu FB, Manson JE, Willett WC. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a critical review. *J Am Coll Nutr*. 2001;20(1):5-19.
 13. Khosla P, Hayes KC. Dietary transmonounsaturated fatty acids negatively impact plasma lipids in humans: critical review of the evidence. *J Am Coll Nutr*. 1996;15(4):325-39.
 14. Vidgren HM, Agren JJ, Schwab US, Uusitupa MI. Divergent incorporation of dietary *trans* fatty acids in different serum lipid fractions. *Lipids*. 1998;33(10):955-62.
 15. Martin CA, Matshushita M, Souza NE. Ácidos graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. *Rev Nutr*. 2004;17(3):361-8.
 16. Ascherio A, Willett WC. Health effects of *trans* fatty acids. *Am J Clin Nutr*. 1997;66:1006S-10.
 17. 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.
 18. Jones PJH, Kubow S. Lipídios, esteróis e seus metabólitos. In: Shils ME, Olson LA, Shike M, Ross AC. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9ª ed. São Paulo: Manole; 2003; p. 71-102.
 19. Ascherio A, Stampfer M, Willett W. *Trans* fatty acids and coronary heart disease. Acesso em outubro de 2005. Disponível em: www.hsph.harvard.edu/reviews/transfats.htm.
 20. Kim MK, Campos H. Intake of *trans* fatty acids and low-density lipoprotein size in a Costa Rican population. *Metabolism*. 2003;52(6):693-8.
 21. Hornstra G. Essential fatty acids in mothers and their neonates. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(5):1262S-1269S.
 22. Larqué E, Zamora S, Gil A. Dietary *trans* fatty acids affect the essential fatty-acid concentration of rat milk. *J Nutr*. 2000;130:847-51.
 23. Kummerow F, Qi Zhou, Mahfouz MM, Smirichy MR, Grieshop CM, Schaeffer DJ. *Trans* fatty acids in hydrogenated fat inhibited the synthesis of the polyunsaturated fatty acids in the phospholipid of arterial cells. *Life Sci*. 2004;74(22):2707-23.
 24. Kris-Etherton PM. Monounsaturated fatty acids and risk of cardiovascular disease. *Circulation*. 1999;100:1253-8.
 25. Wauben IPM, Hua-Cheng X, McCutcheon D, Wainwright PE. Dietary *trans* fatty acids combined with a marginal essential fatty acid status during the pre- and postnatal periods do not affect growth or brain fatty acids but may alter behavioral development in B6D2F mice. *J Nutr*. 2001;131:1568-73.
 26. Scrimgeour CM, Macvean A, Fernie C, Sebedio JL, Riemersma AR. Dietary *trans* linolenic acid does not inhibit $\Delta 5$ - and $\Delta 6$ -desaturation of linoleic acid in man. *Eur J Lipid Sci Technol*. 2001;103(6):341-9.