

Здравен риск при консумиране на храни, съдържащи транс-мастни киселини

доц. д-р Веселка Дулева, дм

Национален център по общественото здраве и анализи

Резюме: Консумацията на храни, съдържащи транс-мастни киселини повишава концентрации на LDL-холестерола в кръвта, понижава HDL-холестерола и увеличава общия холестерол, повишава съотношението общ холестерол към HDL-холестерол в дозо-зависим начин. Транс-мастните киселини, съдържащи се в храни, получени от преживни животни (месо, мляко, млечни продукти) имат подобен неблагоприятен ефект върху кръвните липиди и липопротеини. Проучванията установяват наличие на връзка между високия прием на транс - мастни киселини и повишен риск от коронарна болест на сърцето. Европейският орган по безопасност на храните счита, че приемът на транс-мастни киселини трябва да бъде толкова нисък, колкото е възможно, в рамките на адекватен хранителен режим. Предварително становище на Администрацията по храните и лекарствата на САЩ определя, че частично хидрогенираните масла, основен източник на транс-мастни киселини в промишлено произведените храни, не са общопризнати за безопасни, преди вземане на окончателно решение се очакват коменатари по тази тема до 8 март, 2014 г. Повечето страни от ЕС са разработили препоръки за ограничаване на приема на транс-мастни киселини под 1% Е.

Ключови думи: транс-мастни киселини, здравен риск, храна, регулиране.

Health risk from the consumption of foods containing trans-fatty acids

Assoc. Prof. Vesselka Duleva, MD, PhD

National Centre of Public Health and Analyses

Abstract: Consumption of diets containing trans- fatty acids increases blood total and LDL-cholesterol concentrations, reduced blood HDL-cholesterol concentrations and increases the total cholesterol to HDL-cholesterol ratio in a dose-dependent manner. Trans- fatty acids from ruminant sources have adverse effects on blood lipids and lipoproteins similar to those from industrial sources. Studies show a relationship between higher intakes of trans-fatty acids and increased risk of coronary heart disease. EFSA considered that trans-fatty acids intake should be as low as is possible within the context of a nutritionally adequate diet. The FDA preliminary determinate that partially hydrogenated oils, the primary dietary source of artificial trans-fat in processed foods, are not “generally recognized as safe”, the comment period on this topic is to March 8, 2014. Most of the EU countries have developed recommendations to limit intake of trans-fatty acids less than 1% E.

Key words: trans-fatty acids, health risk, food, regulation

Транс-мастните киселини са специфичен вид полиненаситени мастни киселини, които представляват геометрични изомери на мононенаситени и полиненаситени мастни киселини, съдържащи най-малко една несвързана (по-точно прекъсната от поне една метиленова група) въглерод-въглерод двойна връзка в транс-конфигурация. (23) Повечето ненаситени мастни киселини в храните са с цис-конфигурация, но както при мононенаситените, така и при полиненаситените мастни киселини се срещат транс-форми, които имат поне една двойна връзка с транс-позиция, като могат да имат също и двойна връзка на цис-конфигурация.

Транс-мастните киселини се получават от няколко източника (8):

- Бактериална трансформация на ненаситени мастни киселини в търбуха на преживните животни. Основни източници в храненето са месото, млякото и млечните продукти от преживни животни.
- Индустриално хидрогениране и частично хидрогениране, процес при производство на полу-течни и твърди мазнини, които могат да бъдат използвани в храни като маргарин, масла и смеси за мазане, тестени и сладкарски изделия, бисквити, чипсове, снаксове и др.
- Обезмирявяване (необходима стъпка в рафиниране) на ненаситени растителни масла (напр. рибните масла) с високо съдържание на полиненаситени мастни киселини.
- Затопяне и пържене на масла при твърде високи температури ($> 220^{\circ} \text{C}$). Модифицирането в транс-мастни киселини зависи от времето на топлинна обработка, напр. след 2 часа се осъществява около 5% изомеризация, а след 12 часа изомеризацията е около 25%. (11).

Млечни продукти и говеждо месо обичайно съдържат около 3 до 6% транс-мастни киселини (като тегловни % от общите мастни киселини), докато нивата им в агнешко и овнешко месо може да бъдат малко по-високи. Съдържанието на транс-мастни киселини в маргарин и мазнини за мазане, може да варира, в зависимост от дела на частично хидрогенирани масла, използвани за производството им. В хранителни продукти, съдържащи хидрогенирани и частично хидрогенирани масла, съдържанието на транс-мастни киселини варира значително от 1% до 50% в зависимост от вида и количеството и пропорцията на използваните частично хидрогенирани и хидрогенирани мазнина. Приеманите с храната транс-мастни киселини се секретират в кърмата. (8)

Транс-мастните киселини не се синтезират в човешкия организъм и за нормалните функции не е необходим прием с храната на транс-мастни киселини. (8)

Съществуващите научни доказателства потвърждават, че консумацията на храни, съдържащи транс-мастни киселини, както и на такива, съдържащи наситени мастни киселини, повишава концентрациите в кръвта на общия и на LDL-холестерола в дозозависим начин, в сравнение с консумацията на храни, съдържащи цис-форми на мастни киселини. Консумирането на храни, съдържащи транс-мастни киселини също води до намаляване на концентрацията в кръвта на HDL-холестерола и увеличаване на съотношението на общия холестерол към HDL-холестерол. Наличните данни показват, че транс-мастни киселини, съдържащите се в продукти, получени от преживни животни (мляко, млечни продукти, месо) имат неблагоприятен ефект върху кръвните липиди и липопротеини, подобни на тези, получавани от промишлени източници на транс-мастни киселини, ако се консумират в равни количества. Проспективни кохортни проучвания установяват наличие на връзка между по-висок прием на транс-мастни киселини и повишен риск от коронарна болест на сърцето. Наличните данни са недостатъчни, за да се установи дали има разлика в степента на риска от коронарна болест на сърцето при консумиране в еквивалентни количества на транс-мастни киселини, получени от храни от преживни животни и такива от храни, съдържащи промишлено произведени транс-мастни киселини (5, 7, 8, 19).

Резултати от епидемиологични изследвания показват, че нежеланите ефекти на транс-мастните киселини от хидрогенирани източници са свързани с някои

възпалителни маркери, но интервенционни изследвания не потвърждават подобни ефекти (9, 15, 20). Интервенционните проучвания не установяват доказателства, че транс-мастните киселини от хидрогенирани масла имат влияние върху хемостатична функция (7). В няколко проучвания при нормотензивни, здрави индивиди не е установен ефект върху нивата на систолното и диастолното артериално налягане при прием на транс-мастни киселини от хидрогенирани масла. Установено е също така, че дневен прием от 3,6 г транс-мастни киселини от млечна мазнина в продължение на 5 седмици не променят артериалното налягане и артериалната еластичност. (7, 22) Интервенционни проучвания предполагат, че прием на екстремно високи количества транс-мастни киселини може да има същия ефект върху постпрандиалната инсулинемия при пациенти със затлъстяване и диабет тип 2, както при прием на наситени мастни киселини. По-ниски нива на прием на транс-мастни киселини не се отразяват неблагоприятно върху инсулиновата чувствителност при здрави лица. (7, 24) В проспективно кохортно проучване при мъже, е установявано, че всяко увеличаване на приема на транс-мастни киселини с 2 Е% се свързва с 0.77 cm увеличаване на талията. (14) В Nurses Health Study е наблюдавана положителна връзка между приема на транс-мастни киселини и риска от развитие на диабет тип 2. Тези ефекти са наблюдавани предимно при жени със затлъстяване, което може да се обясни с факта, че при стартиране на изследването, те вече са с инсулинова резистентност, в сравнение с жени с нормално тегло. (26) При други изследвания, не е докладвана подобна връзка. (18, 29)

Европейският орган по безопасност на храните (ЕОБХ) счита, че ограничение на приема на транс-мастни киселини трябва да бъде направено без нарушаване на адекватния прием на есенциални хранителни вещества, тъй като източник на транс-мастни киселини са някои мазнини и масла, които съдържат също и важни есенциални мастни киселини и други хранителни вещества. (8)

Становището на ЕОБХ е, че приема на транс-мастни киселини трябва да бъде толкова нисък, колкото е възможно (as low as is possible) в рамките на осигуряване на адекватен прием на хранителни вещества. Ограничаване консумацията на транс-мастни киселини трябва да се включва в препоръките за хранене и при разработване на диетични режими. (8)

Налични данни от проучвания в някои държави- членки на ЕС за прием на транс-мастни киселини показват средни нива на прием при деца между 0,6 и 1,7 Е % (% от общия енергиен прием за деня), а при възрастни между 0.5 и 2 Е %. (7) През последните години, данните от редица страни, показват, че приемът на транс-мастни киселини в ЕС е намалял значително, благодарение усилията на хранително-вкусовата промишленост за реформулиране на хранителни продукти като мазнини за мазане, сладкарски и тестени изделия и на храни, предлагани в заведения за бързо хранене. Изцяло е променена използваната технология за производство на ново поколение маргарини, които представляват емулсия от вода и растителни масла, подложени на процеси на фракциониране и интерестерификация. По този начин се избягва частичното хидрогениране и не са образуват транс-мастни киселини при производството на маргарини. Например, във Великобритания средният прием на транс-мастни киселини е под 1 Е %, във Франция приемът е средно 1 Е % при възрастни (0,6% за от източници на преживни животни и 0,4 % от други източници), в Дания, Финландия , Норвегия и Швеция - около 0.5 до 0.6 Е %. (3, 4, 13, 17, 25)

Страните в ЕС са разработили препоръки за ограничаване приема на транс-мастни киселини. В Германия, Австрия и Швейцария (6) препоръчителните нива за дневен прием на транс-мастни киселини са <1 E%, въз основа на факта, че транс-мастните киселини увеличават концентрацията на LDL-холестерола и намаляват HDL-холестерола, както и повишават риска от коронарна болест на сърцето. Препоръките за хранене на скандинавските страни (21) включват максимален прием от 10 E % на наситени мастни киселини (в т.ч. и транс-мастни киселини, изчислен като мастни киселини) при лица над 12-месечна възраст, въз основа на предположението, че намаляването на приема на наситени мастни киселини, респективно намалява и приема на транс-мастни киселини и съответно риска от коронарна болест на сърцето. Научният комитет по хранене в Англия (25) подкрепя препоръката средният прием на транс-мастни киселини да не превишава 2 E %. Комитетът счита, че има основателни доказателства в подкрепа на наличие на умерен ефект на транс-мастните киселини върху повишаване на риска от исхемична болест на сърцето, свързан с промени в профила на кръвните липопротеините, макар че и възпалителните реакции и ендотелната функция също може да бъдат засегнати негативно при консумиране на транс-мастни киселини. В своя доклад за рисковете и ползите от транс-мастните киселини в хранителните продукти върху здравето, Френската агенция по безопасност на храните, околната среда и професионалното здраве (2) посочва, че ежедневната консумация на транс-мастни киселини, по-висока от 2 E % води до значително увеличаване на риска от сърдечно-съдови заболявания. Съветът по здравеопазване на Холандия (10) посочва, че транс-мастните киселини повишават риска от коронарна болест на сърцето и може да имат неблагоприятен ефект върху метаболизма на есенциални мастни киселини, поради което препоръчва нивата на прием на транс-мастни киселини да са толкова ниски, колкото е възможно. Препоръките за здравословно хранене за американците (12, 27) препоръчват запазване приема на транс-мастни киселини толкова нисък, колкото е възможно. СЗО/ФАО (30) определят хранителен прием на популационно ниво за транс-мастни киселини под 1 % E .

В България Наредба № 23 от 19 юли 2005 г. за физиологичните норми за хранене на населението, издадена от Министерството на здравеопазването (1), определя Препоръчителен интервал за прием на транс-мастни киселини < 1 E% за възрастно население над 19-годишна възраст.

Администрацията по храните и лекарствата на САЩ (FDA) през месец Ноември 2013 год., съобщи и отправи молба към всички заинтересовани страни за коментари по предварителното си становище, че частично хидрогенираните масла, основен източник на транс-мастните киселини в промишлено произведените храни, не са общопризнати за безопасни за използване във храни, базирайки се на вредните ефекти върху здравето на транс-мастните киселини. Администрацията по храните и лекарствата на САЩ отчита, че през последните 10 години хранително-вкусовата промишленост е намалила употребата на транс-мастни киселини, въпреки това някои храни все още включват значителни количества транс-мастни киселини, такива като например бисквити, тестени изделия, пуканки за микровълнова печка, замразени пици, замразени баници и тестени изделия, масла и смеси за мазане, готови за използване захарни изделия и глазури, маргарини и др. Действията на FDA имат за цел да се премахне използването на частично хидрогенирани мазнини и при тези категории храни. (28)

Първоначално Администрацията по храните и лекарствата на САЩ е определила срок за представяне на мнения и коментари от страна на заинтересованите страни до 7 януари 2014 г., в следствие предвид големия интерес, този срок е удължен до 8 Март 2014 год. В предвидения срок FDA очакват коментари, включително и научни данни по становището, евентуални алтернативни подходи, времето необходимо на бизнес операторите за преформулиране на храните, тежестта на мярката е оценка ефекта върху малките предприятия, както и и други технически предизвикателства за отстраняване на частично хидрогенираните мазнини от предлаганите храни.

Ако след обсъждане, становището бъде прието за окончателно, последицата ще бъде, че производителите на хранителни продукти трябва да получават предварително одобрение от FDA, преди да използват частично хидрогенирани мазнини за производство на храни. (28)

Регламент (ЕС) № 1169/2011 на Европейския парламент и на Съвета от 25 октомври 2011 година за предоставянето на информация за храните на потребителите, изисква при етикетирание на хранителните продукти обозначението хидрогенирана масло/мазнина да се съпровожда с изрази „напълно хидрогенирано“ или „частично хидрогенирано“. В задължителното обявяване на хранителната стойност е включено посочване количеството на наситени мастни киселини. (23)

Регламентът предвижда до 13 декември 2014 г. Европейската Комисия, отчитайки научните доказателства и опит, придобит от държавите-членки, да представи доклад за наличието на транс-мастни киселини в храните и в хранителния режим като цяло на населението на Европейския Съюз. Целта на този доклад е да се оцени въздействието на подходящи средства, които биха дали възможност на потребителите да правят по-здравословен избор на храни и хранителни режими или които биха насърчили представянето на алтернативи на по-здравословни храни, включително предоставяне на потребителите на информация относно транс-мастните киселини или въвеждане на ограничения за използването им. Европейската комисия придружава доклада, по целесъобразност, със законодателно предложение. (23)

В заключение:

Съществуващите научни доказателства свързват приема на транс-мастни киселини, основен източник в храненето на които са хидрогенираните и частично хидрогенираните мазнини, с повишен здравен риск от коронарна болест на сърцето, поради неблагоприятен ефект върху кръвните липиди и липопротеини.

Европейският орган по безопасност на храните препоръчва приема на транс-мастни киселини да бъде толкова нисък, колкото е възможно (as low as is possible), в рамките на осигуряване на адекватен прием на хранителни вещества.

Европейският орган по безопасност на храните отчита усилията на хранително-вкусовата промишленост за реформулиране на хранителни продукти през последните години, в резултат на което приемът на транс-мастни киселини в ЕС е намалял значително.

В повечето страни от Европейския съюз, включително и в България Препоръчителния интервал за прием на транс-мастни киселини е под 1 Е%.

След подготвяне на доклад, относно съществуващите научни доказателства, наличието на транс-мастни киселини в храните и нивата на консумация сред населението, Европейската комисия може да направи законодателно предложение.

Като страна член на Европейския съюз, България участва в разработване и прилагане на европейското законодателство по храни. Предприемането на законодателни мерки на национално ниво за забрана употребата на хидрогенирани и частично хидрогенирани мазнини при производство на храни ще наруши основния принцип за свободно движение на стоки в рамките на Европейския съюз.

Литература:

1. Наредба № 23 от 19 юли 2005 г. за физиологичните норми за хранене на населението, издадена от Министерството на здравеопазването, ДВ. бр.63 от 2 Август 2005г.
2. AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), 2005. Risques et bénéfices pour la santé des acides gras trans apportés par les aliments. Recommandations.
3. AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), 2009. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l'estimation des apports en acides gras trans de la population française. Request 2007-SA-220.
4. Becker, Haglund M and Wretling S, 2008. Fat and fatty acids in the Swedish diet. Analysis of market baskets 2005. National Food Administration. Report No 17.
5. Chardigny JM, Destaillets F, Malpuech-Brugère C, Moulin J, Bauman DE, Lock AL, Barbano DM, Mensink RP, Bezelgues JB, Chaumont P, Combe N, Cristiani I, Joffre F, German B, Dionisi F, Boirie Y and Sébédio JL, 2008. Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular diseases risk factors in healthy subjects? Results of the trans Fatty Acids Collaboration (TRANSFACT) study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 558-566.
6. D-A-CH (Deutsche Gesellschaft für Ernährung - Österreichische Gesellschaft für Ernährung - Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung - Schweizerische Vereinigung für Ernährung), 2000. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau Braus Verlag, Frankfurt am Main.
7. EFSA (European Food Safety Authority), 2004. Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the presence of trans fatty acids in foods and the effect on human health of the consumption of trans fatty acids. *The EFSA Journal*, 81, 1-49.
8. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal* 2010; 8(3):1461. [107 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1461. Available online: www.efsa.europa.eu
9. Gebauer SK, Psota TL and Kris-Etherton PM, 2007. The diversity of health effects of individual trans fatty acid isomers. *Lipids*, 42, 787-799.
10. GR (Gezondheidsraad), 2001. Dietary Reference Intakes: energy, proteins, fats and digestible carbohydrates. Publication no. 2001/19R. Health Council of the Netherlands, The Hague.
11. Henon G, Kemeny Z, Recseg K, Zwobada F and Kovari K, 1999. Deodorization of vegetable oils. Part I: Modelling the geometrical isomerization of polyunsaturated fatty acids. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 76, 73-81.
12. HHS/USDA (US Department of Health and Human Services/US Department of Agriculture), 2005. Dietary Guidelines for Americans.
13. Johansson L, Borgejordet A and Pedersen JI, 2006. [Trans fatty acids in the Norwegian diet]. *Tidsskrift for Den Norske Laegeforening*, 126, 760-763.
14. Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W and Rimm E, 2003. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16 587 US men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 719-727.
15. Lichtenstein AH, Erkkila AT, Lamarche B, Schwab US, Jalbert SM and Ausman LM, 2003. Influence of hydrogenated fat and butter on CVD risk factors: remnant-like particles, glucose and insulin, blood pressure and C-reactive protein. *Atherosclerosis*, 171, 97-107.
16. Lyhne N, Christensen T, Groth M, Fagt S, Biloft-Jensen A, Hartkopp H, Hinsch H-J, Matthiessen J, Møller A, Saxholt E and Trolle E, 2005. Danskernes kostvaner 2000-2002. Hoved-resultater (Dietary habits in Denmark 2000-2002). Danmarks Fødevareforskning, Publikation nr. 11.
17. Männistö S, Ovaskainen M-L and Valsta L, eds, 2003. The national Findiet 2002 study. Publications of the National Public Health Institute, Helsinki.

18. Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Jr. and Folsom AR, 2001. Dietary fat and incidence of type 2 diabetes in older Iowa women. *Diabetes Care*, 24, 1528-1535.
19. Mozaffarian D and Clarke R, 2009. Quantitative effects on cardiovascular risk factors and coronary heart disease risk of replacing partially hydrogenated vegetable oils with other fats and oils. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63 Suppl 2, S22-33.
20. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ and Willett WC, 2006. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 354, 1601-1613.
21. NNR (Nordic Nutrition Recommendations), 2004. Integrating nutrition and physical activity. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 436 pp.
22. Raff M, Tholstrup T, Sejrnsen K, Straarup EM and Wiinberg N, 2006. Diets rich in conjugated linoleic acid and vaccenic acid have no effect on blood pressure and isobaric arterial elasticity in healthy young men. *Journal of Nutrition*, 136, 992-997.
23. REGULATION (EU) No 1169/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004, *Official Journal of the European Union*, 2011, L 304/18
24. Riserus U, 2008. Fatty acids and insulin sensitivity. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 11, 100-105.
25. SACN (Scientific Advisory Committee on Nutrition), 2007. Update on trans fatty acids and health – Position statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition. TSO, London.
26. Salmeron J, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Rimm EB and Willett WC, 2001. Dietary fat intake and risk of type 2 diabetes in women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73, 1019-1026.
27. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans*, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010.
28. U.S. Food and Drug Administration. FDA to Extend Comment Period on Measure to Further Reduce Trans Fat in Processed Foods – UPDATE, <http://www.fda.gov/Food/NewsEvents/ConstituentUpdates/ucm379916.htm>
29. van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ and Hu FB, 2002. Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care*, 25, 417-424.
30. WHO/FAO (World Health Organization/Food and Agriculture Organization), 2003. Expert Report: Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916.

За контакти:

Доц. д-р Веселка Дулева, дм

Началник отдел „Храни и хранене“

Национален център по общественото здраве и анализи

Бул. „Акад. Ив. Гешов“ 15

1431 София, България

e-mail: v.duleva@ncpha.government.bg

Tel: +359 2 8056 246

Mobile: +359 886 611 310