

ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO DE GORDURA TRANS E O DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES (DCV)

Jussara Gazzola

Universidade Federal de Santa Catarina
j.gazzola@ufsc.br

Muriel Hamilton Depin

Universidade Federal de Santa Catarina
murieldepin@gmail.com

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica, com o objetivo de investigar a associação entre o consumo de uma dieta rica em gordura *trans* e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Os resultados dos estudos mostram uma associação positiva, devido principalmente à alteração no perfil lipídico, com o aumento do colesterol LDL ("ruim") e a diminuição do HDL ("o bom"). Foram constatadas evidências científicas que indicam que a ingestão de uma dieta rica em gorduras *trans* está associada a uma maior incidência de doenças cardiovasculares. Essa associação positiva indica que além da necessidade das pessoas refletirem e reverem seus hábitos alimentares é necessário que ocorra uma mudança na indústria alimentícia (que usa a gordura *trans* como ingrediente básico para a fabricação dos mais diferentes produtos) para diminuir ou, até mesmo, eliminar a quantidade deste ingrediente.

Palavras-chave: Dieta. Gordura *trans*. Doenças cardiovasculares. Colesterol.

ASSOCIATION BETWEEN THE INTAKE OF TRANS FAT AND DEVELOPMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASE (CVD)

Abstract

This work was developed through a literature review with the aim to investigate the association between the consumption of a diet high in *trans* fat and the development of cardiovascular disease. The results of the studies show a positive association, mainly due to the change in the lipid profile, with the increase in LDL cholesterol ("bad") and a decrease in HDL ("good"). Scientific evidence indicate that ingestion of a diet rich in *trans* fat is associated with increased incidence of cardiovascular disease were observed. This positive association indicates that besides the necessity for people to think and review their eating habits is necessary that there is a change in the food industry (which uses *trans* fat as a basic ingredient for the manufacture of many different products) to decrease or even eliminate the amount of this ingredient.

Keywords: Diet. Trans fat. Cardiovascular diseases. Cholesterol.

ASOCIACIÓN ENTRE LOS CONSUMIDORES TRANS FAT Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES DE DESARROLLO (ECV)

Resumen

Este trabajo se desarrolla a través de la investigación bibliográfica, con el fin de investigar la asociación entre el consumo de una dieta alta en grasas *trans* y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Los resultados de los estudios muestran una asociación positiva, debido principalmente al cambio en el perfil lipídico, con el aumento en el colesterol LDL ("malo") y una disminución en el colesterol HDL ("bueno"). La evidencia científica indica que la ingestión de una dieta rica en grasas *trans* se asocia con se observó una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares. Esta asociación positiva indica que además es necesario la necesidad de la gente para reflejar y revisar sus hábitos alimenticios que hay un cambio en la industria alimentaria (que utiliza la grasa *trans* como un ingrediente básico para la fabricación de muchos productos diferentes) para disminuir o incluso eliminar la cantidad de este ingrediente.

Palabras clave: Dieta. Las grasas *trans*. La enfermedad cardiovascular. Colesterol.



INTRODUÇÃO

As mudanças nos padrões alimentares ocorridas nas últimas décadas ocorreram de maneira extremamente rápida devido a diversos fatores históricos e culturais como o surgimento e fortalecimento da indústria alimentícia, a globalização, a entrada da mulher no mercado de trabalho e a popularização das redes de *fast-food*. Isto resultou numa perda da identidade cultural alimentar, transformando o alimento em algo que deixa de ser fonte de nutrientes para ser somente uma fonte rápida de energia para conseguir continuar a viver – sem importar as consequências de uma alimentação com produtos empobrecidos pelo processo industriais e depois enriquecidos artificialmente para “maquiar” um ganho nutricional inexistente. Além disso, a substituição de alimentos cultivados e produzidos localmente por produtos alimentícios cada vez mais processados e industrializados resultou em uma dieta rica em gorduras não saudáveis, e, pobre em nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo (FILHO & BATISTA, 2010).

Desta forma, pratos prontos congelados, produtos alimentícios industrializados e redes de *fast-food* acompanharam a ascensão urbana e o desenvolvimento tecnológico. No entanto, junto com esse tipo de desenvolvimento - aliado às mudanças nos padrões alimentares e o estilo de vida sedentário - ocorre um crescimento no número de doenças crônicas não transmissíveis – como a obesidade, diabetes, hipertensão e as doenças cardiovasculares (DCV). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), “Estratégia Global para Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde” (WHO, 2004), essas doenças estão associadas principalmente a dietas hipercalóricas, à ingestão excessiva de sal e açúcar, às gorduras saturadas e *trans*, ao consumo exagerado de álcool, cigarro e ao sedentarismo.

A OMS (WHO, 2001) indica que o consumo de dietas inadequadas e a sedentarismo estão entre os dez principais fatores de mortalidade no mundo. Cerca de 90% dos óbitos que ocorrem por doenças cardiovasculares (DCV), tem fatores de risco ligados de maneira direta ao estilo de vida - como exercício físico e hábitos alimentares. Constatou-se também, que o consumo de produtos alimentícios com gordura *trans* - como margarinas, bolachas, sorvetes e batatas fritas - é cada vez mais frequente por parte da população, principalmente a jovem (SCHERR & RIBEIRO, 2007; WHO, 2001).

Sendo assim, constata-se a importância da dieta no aparecimento de doenças crônicas que se desenvolvem com cada vez mais frequência e mais precocemente. Além disso, a quantidade e o tipo de gordura dos alimentos associam-se diretamente ao risco cardiovascular - como na concentração de lipídeos e de lipoproteínas plasmáticas (LOTTENBERG, 2009).

Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

Portanto, verificando como a alimentação pode influenciar no desenvolvimento de DCV, este trabalho visa investigar a associação entre o consumo da gordura *trans* e o aparecimento de doenças cardiovasculares – bem como suas propriedades, histórico e a atual legislação sobre as informações de rotulagem sobre este tipo de gordura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo foi desenvolvido através do método da pesquisa bibliográfica tendo como material base de trabalho os dados online - tais como os portais de periódicos Scielo, PubMed e CAPES – e a utilização de artigos científicos e teses relacionadas ao assunto proposto de acordo com Marconi e Lakatos (2011), a pesquisa bibliográfica não é apenas uma repetição do que já foi escrito sobre determinado assunto, mas sim um caminho que propicia o exame de um tema sob um novo enfoque - podendo chegar a conclusões inovadoras. Desta forma, “a bibliografia pertinente oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas, onde os problemas ainda não se cristalizaram suficientemente” (Manzo, 1971:32 *apud* MARCONI e LAKATOS, 2011, p. 44).

A análise dos resultados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica foi comparativa. Os resultados de trabalhos de pesquisa de diversos autores e as informações obtidas na literatura foram comparados para averiguar a associação investigada por este artigo.

RESULTADOS E ANÁLISES

Gordura *trans*: definição e propriedades físico-químicas

As gorduras são formadas por moléculas chamadas de triacilgliceróis - provenientes do glicerol e de três moléculas de ácidos graxos, que podem ser saturados ou insaturados. Devido a uma insaturação entre átomos de carbono, os ácidos graxos podem ter a formação de dois isômeros geométricos, um *cis* e o outro *trans*. Desta forma, os ácidos graxos são considerados *trans* quando os hidrogênios ligados aos carbonos de uma instauração (dupla ligação) estão em lados opostos – já na forma *cis* os hidrogênios estão do mesmo lado. Os ácidos graxos *cis* ocorrem predominantemente na natureza, enquanto que a formação dos ácidos graxos *trans* geralmente acontece no processo de hidrogenação parcial de óleos vegetais. Desta



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

forma, o termo gordura *trans* provém da presença de insaturações *trans* nas moléculas de ácidos graxos dos triacilgliceróis presentes na composição da gordura (MARTIN et al., 2004; MERÇON, 2010).

De acordo com o *Food and Drugs Administration* (FDA, 2013), agência regulamentadora de alimentos e fármacos nos Estados Unidos, atualmente a gordura *trans* pode ser encontrada em muitos alimentos que também está presente a gordura saturada, sendo estes as bolachas crocantes (crackers), cookies, bolos, tortas congeladas, lanches prontos (preparações congeladas e pipoca de micro-ondas), *fast food*, margarina, entre outros. Já a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2011), órgão regulamentador brasileiro, lista que os alimentos mais ricos em gordura *trans* são os industrializados como sorvetes, batatas-fritas, salgadinhos de pacote, pastelarias, bolos, biscoitos, entre outros - bem como as gorduras hidrogenadas e margarinas.

A gordura *trans* sempre esteve presente na alimentação humana por meio do consumo de carnes, leite e seus derivados - fontes naturais de gordura *trans* por serem obtidos de animais ruminantes (subordem dos mamíferos que abrange os bovinos), em que ocorre o processo de biohidrogenação, no qual ácidos graxos *cis* ingeridos são parcialmente hidrogenados por sistemas enzimáticos da microbiota que estão no rúmen desses animais. Além disso, outras fontes de gordura *trans* são a etapa de desodorização no processamento industrial de óleos vegetais, o processo de fritura de alimentos e o processo de hidrogenação parcial de óleos vegetais (MERÇON, 2010).

O cientista alemão Wilhem Normann patenteou a hidrogenação em 1903, sendo que seis anos depois o primeiro projeto industrial deste processo foi construído na Inglaterra. Define-se como um procedimento industrial em que ocorre a adição catalítica de uma molécula de hidrogênio na dupla ligação entre moléculas de carbonos (HISSANAGA et al., 2012; SCHEEDER, 2007). A hidrogenação industrial pode ser total ou parcial: na primeira há saturação de todas as ligações carbono-carbono, enquanto que na segunda há redução do teor de insaturações. Essa redução associada com o aumento no ponto de fusão possibilita em uma maior estabilidade oxidativa e funcionalidade das frações semissólidas produzidas, sendo por isso bastante utilizado pelas indústrias alimentícias (MERÇON, 2010). Sendo assim, o processo de hidrogenação parcial de óleos vegetais utilizados na fabricação de margarina e gordura vegetal hidrogenada se caracteriza como a principal fonte de gordura *trans* – cerca de 90% do consumo de gordura *trans* provém desse processo (SCHEEDER, 2007).



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

Histórico: uso na indústria e a gordura *trans* como problema de saúde

A maioria da gordura consumida mundialmente até a década de 1950 era de origem animal - como a banha, nata e a manteiga. Ao longo desta mesma década surgiu o processamento de gorduras originadas de óleos de sementes que possibilitou a substituição de gordura animal por óleos vegetais na produção de alimentos. No entanto, a indústria adotou o processo de hidrogenização para aumentar a validade dos óleos vegetais e facilitar seu transporte - porque o óleo vegetal estava em uma forma mais consistente. Durante a década de 1970, a utilização de gordura animal na produção de alimentos era criticada nos EUA e em países da Europa devido a seu alto teor de gordura saturada – que estava associada a efeitos adversos na saúde do coração. Logo, a gordura *trans* fabricada industrialmente foi considerada uma alternativa saudável para a produção de alimentos – fato que juntamente com seu baixo custo levou ao aumento da produção e uso da gordura vegetal hidrogenada na indústria de alimentos a partir da segunda metade do século XX. Porém, pouco se conhecia sobre os efeitos da gordura *trans* no organismo humano, principalmente em relação ao coração (COSTA *et al.*, 2006; DAVID & GUIVANT, 2012).

Apesar de alguns indícios e estudos controversos feitos anteriormente, foi apenas na década de 1990 que a gordura *trans* começou a ser vista como um possível risco à saúde. Essa mudança se deve muito à publicação do artigo *Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects*, no *New England Journal of Medicine*, em 1990. Essa pesquisa analisou o que a ingestão de gordura *trans* poderia causar nas taxas de colesterol, acompanhando 49 indivíduos separados em seis grupos e que ingeriam três tipos de dietas por três semanas cada um. A diferença entre as dietas estava no perfil de gorduras: a dieta poderia ser rica em ácido graxo *trans*, ou ácido graxo oleico, ou, ácidos graxos saturados. Então, concluiu-se que o efeito da gordura *trans* no perfil das lipoproteínas era no mínimo tão prejudicial quanto o efeito da gordura saturada, pois elevava os índices de colesterol LDL (conhecido como colesterol “ruim”). Porém, o resultado também revelou que a gordura *trans* poderia diminuir as taxas de colesterol HDL (o colesterol “bom”) – indicando que a gordura *trans* tinha um efeito particular nas taxas de colesterol que as demais gorduras, e, alterava a razão entre o colesterol LDL e HDL, utilizada como um indicador para as doenças cardiovasculares (MENSINK & KATAN, 1990).

Ao longo da década de 1990, ONGs de consumidores, grandes representantes da indústria alimentar, legisladores, jornalistas e pesquisadores, finalmente começaram a prestar atenção sobre a discussão dos efeitos da gordura *trans* na saúde humana. Porém, somente no fim da década de 1990 que o órgão americano *Food and Drug Administration* (FDA) decidiu atualizar a



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

revisão da literatura sobre os efeitos da gordura *trans* e aceitou como evidências estudos que relacionaram a gordura *trans* à ocorrência de doenças cardiovasculares. Apenas no ano de 1999 é que o FDA iniciou um planejamento que tornariam obrigatória a rotulagem da gordura *trans* em alimentos nos EUA (DAVID & GUIVANT, 2012).

Portanto, é possível concluir que o consumo de gordura *trans* cresceu paralelamente ao aumento do seu uso pelas indústrias de alimentos, sendo inicialmente uma opção considerada saudável à gordura saturada e havendo uma mudança nesta visão somente a partir da década de 1990, com a publicação de vários estudos que apontavam uma associação com diversas doenças, principalmente as cardiovasculares (HISSANAGA *et al.*, 2012).

Legislação, regulamentação e rotulagem

Tendo como base os resultados do estudo de Mensink & Katan (1990), e de muitos outros que o seguiram, iniciou-se um movimento mundial buscando reduzir o consumo da gordura *trans*. Este movimento ganhou força em 2003 com o relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) “Dieta, Nutrição e prevenção de doenças crônicas” (WHO, 2003) em que a gordura *trans* é classificada como um dos fatores que colaboram para a incidência de Doenças Cardiovasculares (DCV), bem como indicar que sua ingestão não passe de 1% do total de energia consumida diariamente. Já em 2004, a OMS sugeriu a exclusão da ingestão de gordura *trans* industrial - uma recomendação presente na “Estratégia Global para Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde” (WHO, 2004). Em 2009, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) divulgou o relatório *Fats and fatty acids in human nutrition* (As gorduras e ácidos graxos na nutrição humana) em que a gordura *trans* é avaliada como a pior dentre todas as gorduras (FAO, 2010). Além disso, vários países modificaram sua legislação para que informações sobre a presença desses compostos nos rótulos de alimentos fossem incluídas (MERÇON, 2010).

No Brasil, apesar de ser obrigatória a informação da quantidade de gordura *trans* por porção de alimento comercializado desde 2003, isso não garante a eliminação do consumo desse tipo de gordura – nem mesmo nos produtos alimentícios denominados “Zero Trans”. Até o ano de 2013 isso ocorria porque a resolução vigente RDC n.º 360, de 23 de dezembro de 2003, da Anvisa, previa que os produtos com teor de gordura *trans* menor ou igual a 0,2 gramas na porção podiam ser divulgados como “Zero Trans” - já que esse valor era descrito como não significativo (ANVISA, 2003; MACHADO *et al.*, 2013).



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

No entanto, segundo notícia publicada no site da Anvisa (ANVISA, 2014), a partir de 1º de janeiro de 2014 todos os rótulos de alimentos produzidos no Brasil devem estar adequados à Resolução RDC 54/2012 da Anvisa (ANVISA, 2012) que regulamenta que para que um produto seja considerado sem gordura *trans* (“zero *trans*”) é preciso que ele tenha no máximo 0,1 grama de gorduras *trans* por porção de 100 gramas ou 100 mililitros. Esta é uma padronização que pode garantir uma maior fidedignidade às informações nutricionais registradas nos rótulos de produtos alimentícios brasileiros, bem como, garantir ao consumidor que o produto denominado “Zero *Trans*” tenha um valor mínimo respeitado. Infelizmente, isso não elimina a gordura *trans* dos produtos alimentícios e não garante que o alimento “Zero *Trans*” seja totalmente livre desse tipo de gordura.

De acordo com a pesquisa de Machado *et al.* (2013), sobre a relação entre a presença de gordura *trans* e as informações sobre porção e medida caseira declaradas em rótulos de produtos alimentícios, a presença dessa gordura foi avaliada a partir da informação nutricional e verificada pela citação de componentes com gordura *trans* na lista de ingredientes, sendo calculada a prevalência de falsos negativos – ou seja, produtos que se denominavam “Zero *Trans*”, mas tinham na sua lista de ingredientes componentes que apresentavam essa gordura. Dos 1855 alimentos analisados, metade teve a gordura *trans* identificada na lista de ingredientes, sendo que o percentual de falsos negativos foi de 32,8%. Ainda, os pesquisadores concluíram que os tamanhos muito pequenos das porções e o fracionamento de medidas caseiras podem estar sendo usados para não destacar a presença de gordura *trans* na informação nutricional (MACHADO *et al.*, 2013).

Associação entre gordura *trans* e dcv

As doenças cardiovasculares (DCV) causam mais de 1/3 dos óbitos no Brasil, além de ser, mundialmente, a principal causa de mortalidade. Dentre os fatores de risco para as DCV estão a obesidade, o sedentarismo, a hipertensão arterial e o tabagismo. Desta forma, as escolhas alimentares tem papel fundamental na origem dessas doenças - principalmente a qualidade dos lipídios de uma dieta. A ingestão de gordura *trans* tem sido apontada como um fator de risco importante tanto quanto a de gordura saturada no desenvolvimento de DCV (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

O colesterol, um esteroide presente na corrente sanguínea e responsável por construir e manter membranas celulares, é influenciado pelo consumo de gordura *trans* da alimentação. As taxas de colesterol no organismo dependem da alimentação e do que o próprio organismo



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

produz. O colesterol se liga às lipoproteínas para conseguir circular na corrente sanguínea. As lipoproteínas têm a função de transportar os lipídeos através do organismo, sendo que a lipoproteína de baixa densidade (LDL – *low density lipoprotein*) transporta colesterol do fígado para os tecidos e a lipoproteína de alta densidade (HDL – *high density lipoprotein*) realiza a função contrária, transportando o colesterol dos tecidos para o fígado, diminuindo a quantidade de colesterol no sangue (MERÇON, 2010; DAVID & GUIVANT, 2012).

Em altas taxas, as LDL formam placas que se depositam nas paredes dos vasos sanguíneos. Estas são chamadas de ateromas e diminuem o diâmetro dos vasos, levando a uma possível obstrução – fato que faz as LDL serem conhecidas como “colesterol ruim” e em altas taxas colaborarem para o desenvolvimento de DCV. Por outro lado, as HDL são chamadas de “colesterol bom” porque previnem a formação dos ateromas que dificultam a irrigação sanguínea. Sendo assim, as HDL são consideradas um fator de prevenção para as DCV, bem como a diminuição de suas taxas podem indicar um risco de desenvolvimento dessas doenças (DAVID & GUIVANT, 2012).

O risco do consumo diário da gordura *trans* está baseado nos efeitos adversos que ela causa nas taxas dessas lipoproteínas HDL e LDL (DAVID & GUIVANT, 2012). Muitos estudos confirmam a associação entre a ingestão de dietas ricas em gordura *trans* e a alteração nas taxas plasmáticas da LDL-c e da HDL-c – que está relacionada a um risco aumentado de doença cardiovascular (MENSINK & KATAN, 1990; ZOCK & KATAN, 1992; JUDD *et al.*, 1994; ARO *et al.* 1997; MULLER *et al.*, 1998; MENSINK *et al.*, 2003). Além da gordura *trans* promover essa redução das taxas de HDL, ela também causa a inibição do funcionamento da paraoxonase, uma enzima que está associada com a prevenção da oxidação lipídica, e, conseqüentemente, do risco de DCV (COSTA *et al.*, 2006).

A ação da gordura *trans* em aumentar as taxas de LDL ocorre por um processo que se inicia com a absorção da gordura proveniente da dieta na forma de monoacilgliceróis. Quando estas chegam aos enterócitos sofrem esterificação, tornando-se triacilgliceróis que são empacotados, em quilomícrons, para entrarem na corrente sanguínea. Na corrente, estes sofrem ação da lipase de lipoproteínas periférica (LLP) e acontece a troca de material com outras lipoproteínas. Então, o fígado captura os quilomícrons remanescentes, mesmo órgão em que os lipídios são reempacotados e excretados na corrente sanguínea na forma de lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL). A VLDL sofre ação da LLP e origina a lipoproteína de densidade intermediária (IDL) – que é muito instável - e esta sofre transformação e dá origem à lipoproteína de baixa densidade (LDL) (COSTA *et al.*, 2006; SALES *et al.*, 2003).

Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

Já a redução da concentração plasmática de HDL ocorre porque a gordura *trans* leva à um aumento da atividade da proteína CETP (proteína de transferência de éster de colesterol), relacionada à uma etapa fundamental do transporte reverso de colesterol – que, por sua vez, é responsável pela transferência de colesterol éster das HDL para VLDL e LDL. A gordura também aumenta o catabolismo do principal tipo de proteína nas HDL, a Apo A1. As lipoproteínas HDL tem importante função na retirada de colesterol dos macrófagos das placas de ateroma, bem como na diminuição do catabolismo da apolipoproteína B-100. Porém, as lipoproteínas HDL são mais suscetíveis a modificações alimentares e a gordura *trans*, induzindo a redução destas, além de levar a uma produção de partículas de HDL mais enriquecidas em triglicérides, que são melhor substrato para a lipase hepática - enzima relacionada ao catabolismo das HDL. Sendo assim, a gordura *trans* favorece um perfil lipídico pró-aterogênico, o qual caracteriza um maior risco cardiovascular (SANTOS *et al.*, 2013).

Além do HDL e LDL há outra classe de lipoproteína que é influenciada pela gordura *trans*: é a Lp(a), lipoproteína bastante semelhante à LDL, mas que além da apo B-100 apresenta uma segunda apoproteína chamada de Apo(a). A Lp(a) atua inibindo competitivamente o plasminogênio - devido à similaridade dos aminoácidos que constituem a Apo(a) com o plasminogênio - o que impossibilita a sua ativação em plasmina - enzima agente da degradação da fibrina – o que dá suporte a tese da Lp(a) contribuir para a trombogênese por causa dessa competição com sítios do plasminogênio. Por sua vez, a apoproteína Apo(a) liga-se - sem degradar - à rede de fibrina na luz arterial, impedindo a destruição do trombo na área da lesão aterosclerótica, aumentando o risco de obstrução e isquemia – devido a isso, grandes quantidades de Lp(a) foram associadas com elevado risco de DCV. Os níveis da Lp(a) variam de pessoa para pessoa em função de fatores genéticos, mas verificou-se que há uma alteração moderada devido à uma dieta rica em gordura *trans* (SALES *et. al.*, 2003; MARTIN *et al.*, 2004)

Outro fator que eleva o risco de DCV está na ação direta dos ácidos graxos *trans* no endotélio, induzindo apoptose, através de ativação da via das caspases. SANTOS *et al.* (2013), afirmam que estudos revelaram que pessoas infartadas tiveram maior concentração de gordura *trans* no tecido adiposo quando comparados a indivíduos saudáveis. Além disso, a grande quantidade de gordura *trans* encontrada nos tecidos foi uma consequência de maior ingestão de produtos alimentícios industrializados (SANTOS *et al.*, 2013).

Vários estudos têm relatado associação positiva entre o consumo de gordura *trans* e o risco de desenvolver doenças cardiovasculares. Um destes, realizado por Sun *et al.* (2007), mostrou que as mulheres com taxas mais elevadas de gorduras *trans* no sangue indicaram um risco três vezes maior de ter alguma doença cardiovascular do que as que obtiveram as menores

Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

taxas. Mensink *et al.* (2003), realizaram uma análise de 60 estudos controlados sobre gorduras na dieta e níveis de lipídios no sangue. Os autores concluíram que, se na dieta os carboidratos forem substituídos por gordura *trans*, há um aumento nas taxas do colesterol LDL. O estudo também revelou que a gordura *trans* é o único tipo de gordura que não aumenta o colesterol HDL - além de indicar que o risco de ter alguma DCV é bastante reduzido quando a gordura *trans* é substituída por gordura insaturada *cis*. Já Eckel *et al.* (2007), indicam que o aumento de apenas 2% no consumo de gordura *trans* pode ser responsável pelo aumento de 23% na incidência de DCV em adultos saudáveis.

No entanto, outros estudos indicam uma associação inversa entre a gordura *trans* provenientes de animais ruminantes e as DCV, o que pode implicar que a ingestão desse tipo de gordura, é inócua ou até mesmo protetora à DCV. Jakobsen *et al.* (2008), realizaram estudo sobre esta associação e observaram que não houve associação entre a ingestão de gordura *trans* proveniente de animais ruminantes e risco de DCV entre os homens, mas entre as mulheres foram encontrados indícios de associações inversas entre a ingestão e o risco. Apesar desse estudo indicar que a ingestão desse tipo de gordura *trans* não está associada a um maior risco de doença coronariana, não foi possível concluir se a ingestão de gordura *trans*, de ruminantes, é protetora de DCV. Desta forma, o fato da gordura oriunda de animais ruminantes não ser um risco para DCV pode indicar que o agravante está principalmente no processo de hidrogenação parcial ou total de óleos vegetais, resultando na gordura *trans*, produzida industrialmente.

Sendo assim, é possível verificar que há evidências científicas que indicam que a ingestão de uma dieta rica em gorduras *trans* altera o perfil lipídico e associa-se a uma maior incidência de doenças cardiovasculares. Devido a isso, Scherr & Ribeiro, (2007), afirmaram que após diagnóstico clínico da alteração do perfil lipídico, os indivíduos deveriam receber sugestões quanto à redução ou mesmo a total eliminação do consumo dos alimentos industrializados que contenham a gordura *trans*, tanto na prevenção primária como secundária de DCV (SCHERR & RIBEIRO, 2007). Não existe um consenso sobre a quantidade máxima de gordura *trans* permitida em uma dieta, porém indica-se o menor consumo possível (LOTTENBERG, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um espaço relativamente curto em termos históricos, o Brasil tem passado pelos processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional - urbanização acelerada, industrialização e mecanização da produção, aumento do sedentarismo, acentuada queda na



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

natalidade, aumento progressivo da expectativa de vida, crescimento da renda, maior acesso aos alimentos, especialmente os processados e ultraprocessados. Estas mudanças tiveram significativo impacto no padrão alimentar, trazendo juntamente com a globalização, hábitos não saudáveis que expõe a população cada vez mais ao risco de doenças crônicas não transmissíveis - dentre elas, as doenças cardiovasculares.

Além disso, a praticidade e a comodidade se tornaram fatores determinantes na escolha e preparo das refeições – devido principalmente à crucial queixa da sociedade atual: a falta de tempo. Observa-se que a pobre qualidade nutricional dessas refeições ditas rápidas ou prontas reflete diretamente na saúde da população. Sendo assim, constata-se a importância de saber o que se consome, verificar a tabela nutricional dos produtos alimentícios, identificar a lista de ingredientes destes, e, assim que possível, dar preferências à alimentos, preparações e bebidas menos industrializadas e processadas.

A associação comprovada do aumento de risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares com uma dieta rica em gordura *trans* indica que além da necessidade das pessoas refletirem e reverem seus hábitos alimentares, é fundamental que ocorra uma mudança na indústria alimentícia para diminuir – ou, até mesmo, eliminar - a quantidade deste ingrediente, em seus produtos.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Gordura Trans**. Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/gordura_trans.pdf>. Acesso: 05 out. 2013.

_____. **Novas regras para rotulagem de alimentos**. Brasília, 29 jan. 2014. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+-+noticias+anos/2013+noticias/novas+regras+para+rotulagem+de+alimentos>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

_____. **Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003**. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

_____. **Resolução RDC n. 54, de 12 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

ARO, A. *et al.* Stearic acid, *trans* fatty acids, and dairy fat: effects on serum and lipoprotein, lipids apolipoproteins, lipoprotein(a), and lipid *transfer* proteins in health subjects. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 5, p. 1419-1426, 1997.



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

COSTA, André Gustavo Vasconcelos *et al.* Ácidos Graxos *Trans*: Alimentos e Efeitos na Saúde. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 56, n. 1, p.12-21, mar. 2006.

DAVID, Marília Luz; GUIVANT, Julia S. A gordura trans: entre as controvérsias científicas e as estratégias da indústria alimentar. **Política & Sociedade**, Florianópolis, v. 11, n. 20, p. 49-74, abr. 2012.

ECKEL, R. H. *et al.* Understanding the complexity of *trans* fatty acid reduction in the American diet. **Circulation**, v. 115, n. 16, p. 2231-2246, 2007.

FAO. **Fats and fatty acids in human nutrition**: Report of an expert consultation. Rome: WHO/FAO, 2010.

FILHO, Malaquias Batista Filho; BATISTA, Luciano Vidal. Transição alimentar/nutricional ou mutação antropológica? **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 62, n.4, p. 26-30, oct. 2010.

FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION (FDA). **Talking about trans fat**: what you need to know. U.S.A.: FDA, 2013. Disponível em: <<http://www.fda.gov/food/resourcesforyou/consumers/ucm079609.htm>>. Acesso em: 03 out. 2013.

HISSANAGA, Vanessa Martins; PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa; BLOCK, Jane Mara. Ácidos graxos *trans* em produtos alimentícios brasileiros: uma revisão sobre aspectos relacionados à saúde e à rotulagem nutricional. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 517-530, jul./ago. 2012.

JAKOBSEN, Marianne U. *et al.* Intake of ruminant *trans* fatty acids and risk of coronary heart disease. **International Journal of Epidemiology**, v. 37, n. 1, p. 173-182, 2008.

JUDD, J. T. *et al.* Dietary *trans* fatty acids: effects of plasma lipids and lipoproteins on healthy men and women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, n. 4, p. 861-868, 1994.

LOTTEBERG, Ana Maria Pita. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 53, n. 5, p. 595-607, 2009.

MACHADO, Priscila Pereira *et al.* Relação entre porção, medida caseira e presença de gordura trans em rótulos de produtos alimentícios. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 299-311, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia de Trabalho Científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas S.A, 2011.

MARTIN, Clayton Antunes; MATSHUSHITA, Makoto; SOUZA, Nilson Evelázio de. Ácidos graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 361-368, jul./set. 2004.

MENSINK, Ronald P. *et al.* 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. **American Journal of Epidemiology**, EUA, v. 145, n. 10, p. 876-887, 2003.



Associação entre consumo de gordura trans e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)

_____.; KATAN, Martijn B. Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. **The New England Journal of Medicine**, v. 323, n.7, p. 439-445, 1990.

MERÇON, Fábio. O que é uma gordura trans? **Revista Química Nova na Escola**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 78-83, maio 2010.

MULLER, H. *et al.* Effect on plasma lipids and lipoproteins of replacing partially hydrogenated fish oil with vegetable fat in margarine. **British Journal of Nutrition**, v. 80, n. 3, p. 243-251, 1998.

NASCIMENTO, Kamila de Oliveira do *et al.* Associação do consumo de gorduras *trans* e doenças cardiovasculares: uma questão de saúde pública. **Acta Tecnológica**, São Luís, v. 8, n. 1, p. 78-88, 2013.

SALES, Regiane Lopes de *et al.* Lipoproteínas: uma revisão do seu metabolismo e envolvimento com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. **Nutrire**, São Paulo, v.25, n. 1, p. 71-86, jun. 2003.

SANTOS, R. D. *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiologia**, São Paulo, v. 100, n. 1, p. 01-40, jan. 2013.

SCHEEDER, Martin R.L. About the *trans*-(hi) story: how did *trans* fatty acids enter the human food chain. **Am Oil Chem Soc.**; v. 18, n. 2, p. 133-135, 2007

SCHERR, Carlos; RIBEIRO, Jorge Pinto. O que o Cardiologista Precisa Saber sobre Gorduras Trans. **Arq. Bras. Cardiologia**, São Paulo, v.90, n.1, p. 04-07, 2007.

SUN, Qi *et al.*, A prospective study of *trans* fatty acids in erythrocytes and risk of coronary heart disease. **Circulation**, v. 115, n. 1, p. 1858-1865, 2007.

WHO (World Health Organization). **Manual on monitoring cardiovascular diseases**. Washington: WHO, 2001.

_____. **Diet, Nutrition and prevention of chronic diseases** - Report Series 916. Geneva: WHO/FAO, 2003.

_____. **Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health**: list of all documents and publications. United Nations: Fifty-seventh World Health Assembly, 2004.

ZOCK, Peter. L.; KATAN, Martijn B. Hydrogenation alternatives: effects of *trans* fatty acids and stearic acids versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans. **Journal of Lipid Research**, v. 33, n. 10, p. 399-410, 1992.

