



Artículo especial

Ingesta de grasas *trans*; situación en España

Pilar Riobó¹ e Irene Breton¹ en nombre de la Federación Española de Sociedades Científicas de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD)

¹Federación Española de Sociedades Científicas de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD). España.

Resumen

Las recomendaciones nutricionales actuales incluyen la disminución de la ingesta de ácidos grasos *trans* (AGt), ya que existe una evidencia científica suficiente de su relación con la enfermedad cardiovascular. Durante las últimas décadas, en muchos países Europeos ha disminuido considerablemente la ingesta de AGt gracias a la legislación establecida y a los cambios en los procesos tecnológicos desarrollados por la industria alimentaria. En España únicamente 2,1 g/día, 0,7 % de la energía ingerida proviene de AGt, valor inferior al valor máximo recomendado (<1%) según los datos del estudio TRANSFAIR. En nuestro país, el contenido en AGt de los productos procesados, como las margarinas, bollería etc, ha disminuido a lo largo de los últimos años y es inferior al 1% en más del 90% de estos productos. Es necesario, sin embargo, desarrollar y aplicar normativas que regulen el contenido en AGt en los productos comercializados en nuestro país, incluyendo la obligatoriedad de incluir este dato en el etiquetado.

(Nutr Hosp. 2014;29:704-711)

DOI:10.3305/nh.2014.29.4.7337

Palabras clave: Alimentos. Grasas. Ácidos grasos *trans*. Margarinas. Riesgo cardiovascular. Recomendaciones de ingesta.

Abreviaturas

AGt: ácidos grasos *trans*.
AG: ácidos grasos.
AGtHC: hidrogenación catalítica.
FDA: Food and Drug Administration.
EFSA: European Food Safety Authority.
CLA: ácido linoleico conjugado.
VA: ácido vacénico.

Correspondencia: Irene Bretón.
Federación Española de Sociedades Científicas de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD).
Hospital Gregorio Marañón.
Dr. Esquerdo, 57.
28007 Madrid.
E-mail: irenebreton@gmail.com

Recibido: 10-II-2014.
Aceptado: 10-III-2014.

INTAKE OF TRANS FATS; SITUATION IN SPAIN

Abstract

Current nutritional recommendations include decreasing the intake of trans fatty acids (TFA), since there exists sufficient scientific evidence of its influence to cardiovascular disease. During the last decades, in many European countries the TFA intake has considerably decreased through the established legislation and changes in the technological processes developed by the food industry. In Spain, just 2.1 g/day, a 0.7% of the daily energy intake comes from TFA, a lower value than the recommended maximum (<1%), according to data from TRANSFAIR study. The TFA content of processed products such as margarines, factory-baked goods and etc, has declined over recent years and is less than 1% in more than 90% of all these products in Spain. However, it is necessary to develop and implement regulations, governing the TFA content in the products sold in our country, in which there should be the requirement to include this information in the label too.

(Nutr Hosp. 2014;29:704-711)

DOI:10.3305/nh.2014.29.4.7337

Key words: Food. Fat. Trans fatty acid. Margarines. Cardiovascular risk. Recommended intake.

Introducción

Se denominan ácidos grasos *trans* (AGt) a aquellos ácidos grasos (AG) que poseen, al menos, un doble enlace de configuración geométrica *trans*. Los AGt se encuentran de forma natural, en la carne y la leche procedentes de rumiantes, pero también pueden formarse por hidrogenación catalítica (AGtHC) de los aceites vegetales. La hidrogenación permite obtener grasas semisólidas de interés tecnológico para la elaboración de distintos alimentos. Ello se debe a que la configuración *trans* aumenta el punto de fusión, cambia la polaridad y modifica las propiedades espectrométricas de los AG. Los dobles enlaces *cis* provocan la curvatura de las cadenas carbonadas mientras que los *trans* la mantienen rígida. Así, la incorporación de los AGt a los fosfolípidos de las membranas celulares puede dar lugar a una reducción significativa de la fluidez de las mismas y

afectar a las actividades enzimáticas asociadas a éstas¹. Por estas razones, los AGt presentes en algunos alimentos, son objeto de gran preocupación e interés científico. Los AGt presentan la misma cinética y utilizan las mismas vías metabólicas que otros AG.

En la actualidad, las recomendaciones nutricionales para la población incluyen una disminución de la ingesta de los AG saturados y AGt ya que existe suficiente evidencia de su relación con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares². La Organización Mundial de la Salud recomienda que el consumo de AGt no supere el 1% de la ingesta energética total³. La Food and Drug Administration (FDA) recomienda una ingesta en AGt tan baja como sea posible. En Europa, algunos países, como los nórdicos, han dictado sus propias normas y recomendaciones, sin embargo la *European Food Safety Authority* (EFSA) solamente indica que el consumo debe ser lo más bajo posible.

En los últimos años, la evidencia científica de los efectos nocivos de los AGt sobre la salud ha sido un motivo creciente de preocupación en distintos ámbitos. La industria alimentaria no ha sido ajena a esta preocupación y muchas empresas han ido modificando el proceso de elaboración de algunos alimentos. Por este motivo, el escenario de productos alimenticios ha experimentado un cambio favorable y algunos alimentos que eran clásicamente una fuente significativa de AGt contienen hoy en día menos de un 1%.

El objetivo de este trabajo es revisar los principales aspectos y la situación actual del conocimiento en relación a los AGt en la alimentación.

Formación de los ácidos grasos *trans*

Los AGt se producen por biohidrogenación “ruminal”, hidrogenación industrial y tratamientos térmicos. La biohidrogenación “ruminal” es el resultado de la acción de enzimas de la flora del rumen sobre los AG de la dieta de los rumiantes. Parte de los AGt monoinsaturados formados en el rumen pueden posteriormente transformarse en la glándula mamaria en ácido linoleico conjugado (CLA) por desaturación. El contenido de AGt en los productos lácteos varía según el periodo estacional y la alimentación del ganado. Oscila entre 2-6% del total de AG, siendo el trans-11 C18:1 o ácido vacénico (VA) el isómero cuantitativamente más importante, constituyendo del 30 al 50% de los *trans* 18:1 totales. Los AGt producidos por efecto del metabolismo ruminal se absorben en el intestino, se distribuyen en el tejido mamario entre otros y se excretan finalmente a través de la leche. El CLA engloba una mezcla de isómeros posicionales y geométricos del ácido linoleico con los dobles enlaces conjugados en distintas posiciones de la molécula. La mayoría de estos isómeros se encuentran, de forma natural y en pequeñas cantidades, en la grasa de alimentos procedente de los rumiantes, fundamentalmente en los productos lácteos. En la leche, más del 70% del contenido en CLA se correspon-

de con el ácido graso cis-9, trans-11 C18:2, ácido ruménico, al que se le atribuyen la mayoría de sus propiedades biológicas⁴.

La hidrogenación industrial se utiliza para producir grasas sólidas o semisólidas menos susceptibles a la oxidación, a partir de AG insaturados de los aceites vegetales. La técnica se desarrolló en los años 30 y consistía en introducir gas hidrógeno en el aceite vegetal bajo ciertas condiciones de presión y temperatura y la presencia de un metal como catalizador, recudiendo, por lo tanto, el número de dobles enlaces. El término “hidrogenación parcial” describe el proceso en el cual la saturación de los dobles enlaces se realiza de manera incompleta, de forma que estos enlaces permanecen pero pueden migrar a posiciones diferentes de la cadena hidrocarbonada o transformar su configuración de cis a trans.

Los contenidos de AGt y de isómeros formados en las margarinas son muy variables y dependen de parámetros tales como del tipo de AG insaturado en los aceites, la naturaleza del catalizador utilizado, y de las condiciones de hidrogenación (temperatura, presión, agitación), entre otros.

Los tratamientos térmicos en los procesos de desodorización, en el refinado de aceites vegetales o de pescado, o el calentamiento y fritura de los aceites a altas temperaturas, generan también AGt. Los tratamientos térmicos producen sobre todo isómeros geométricos y pocos isómeros posicionales. A 150° C se inicia la formación de AGt y se incrementa significativamente a temperaturas superiores a 220° C con el 5% y 25% de isomerización de 18:3 n-3 después de 2 y 12 horas de calentamiento, respectivamente. Algunos países europeos han establecido que la temperatura de fritura no debe superar los 180 °C.

Fuentes de ácidos grasos

El riesgo asociado al consumo de AGt depende de los alimentos que se incluyen en la dieta, de su contenido en este tipo de AG y de la cantidad de los mismos consumida por el individuo o la población.

Los AGt se encuentran de manera natural en una concentración del 3% a un 6% en los productos lácteos y en las carnes de los rumiantes (vacas, corderos y ovejas) porque las bacterias que se encuentran en el rumen de estos animales cambian la configuración de los AG insaturados de cis a trans. Los AGt se forman también durante la hidrogenación parcial de los aceites, la desodorización (etapa necesaria para refinar los aceites vegetales) y durante el calentamiento de aceites a temperaturas muy elevadas (>220°C).

El contenido de AGt de los alimentos de consumo habitual es muy variable. Hasta hace unos años, los aportes más altos de AGt en la dieta correspondían a los alimentos elaborados con grasas hidrogenadas (margarinas, shortening –término genérico utilizado para describir grasas y aceites usados en la preparación de alimentos–, productos comerciales de pastelería, platos

precocinados, hamburguesas, patatas fritas “de bolsa”, aperitivos o snacks, sopas deshidratadas entre otros) y los aportes dietéticos más bajos a la carne y productos lácteos (leche, queso y yogur). Los AGt de origen animal de la grasa de los rumiantes se encuentran a concentraciones del 4 al 6%, mientras que los AGt producidos por medios industriales pueden presentarse en una concentración mayor. No obstante, en los últimos años, especialmente a partir de la década de los 90, la industria alimentaria ha mejorado los procesos tecnológicos y desde entonces se elaboran productos con contenidos muy bajos en AGt⁵.

Las margarinas se recomendaron como sustitutas de las grasas de origen animal, cuya ingesta se había relacionado con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. Sin embargo, hasta los años 90 del siglo pasado, su proceso de producción incluía la hidrogenación parcial, necesaria para conseguir una textura semisólida. Por este motivo, las margarinas constituían una fuente significativa de AGt en la dieta. Posteriormente, una vez conocidos los efectos negativos de los AGt sobre la salud cardiovascular, la industria alimentaria consideró la necesidad de disminuir al máximo el contenido de AGt de las margarinas sin elevar el contenido en AG saturados. Con esta finalidad, se han ido desarrollando técnicas alternativas a la hidrogenación parcial que no promueven la formación de AGt⁶.

En nuestro medio, el contenido de AGt en los alimentos procesados ha ido, por tanto, disminuyendo de manera progresiva en los últimos años⁷. En el estudio de Fernández San Juan⁸ la mayor fuente de AGt en alimentos comerciales consumidos por la población son alimentos tipo *fast-food* (hamburguesas, patatas fritas), aperitivos (*snacks*), productos de bollería industrial, y sopas deshidratadas. Recientemente se ha publicado un estudio que analiza el contenido en AG de 99 alimentos españoles, realizado por el Centro nacional de Alimentación, adscrito a la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Los alimentos incluyen: carne y productos cárnicos, cereales, chocolate, cremas de cacao, galletas tipo maría, galletas de chocolate, margarinas, patatas fritas, patés de hígado de cerdo y aperitivos salados. En este estudio se puso en evidencia que el contenido de AGt en estos alimentos no resulta elevado en relación con las recomendaciones dietéticas. De los 99 productos analizados, sólo un 15% presentaba valores de AGt superiores a 0,5 g/100 g de grasa y un 6% presentaba un valor superior a 1 g/100 g de grasa. La suma de AGS más AGt dividido por la suma de AGMI más AGPI, un índice a menudo utilizado para estimar el potencial grado de aterogenicidad de las muestras, se mantiene en valores inferiores a uno en siete de los doce grupos analizados, alcanzando los niveles más altos en galletas rellenas de chocolate, bollería infantil y cereales con chocolate⁹.

En el caso concreto de las margarinas, en España, el contenido en AGt ha ido disminuyendo en los últimos años¹⁰, pasando de más del 10% en los años 80¹¹ y 90¹² del siglo pasado, al 8,87%¹³ en el año 2000 y el 2,5% en

2003¹⁴. En el estudio antes mencionado del Centro Nacional de Alimentación, el contenido de AGt en las 8 margarinas evaluadas fue variable: en dos productos no se detectaron AGt, siendo el contenido mayor observado de 0,7 g/100 g de grasa²². Dado que el contenido de AGt entre las distintas marcas de margarinas es muy variable, sería recomendable que su contenido figurara en el etiquetado para que el consumidor pudiera seleccionar la opción con menos AGt. Esta misma tendencia se observa en la mayor parte de los países industrializados. No obstante, en otros países, como algunas zonas de América del Sur aún se sigue comercializando margarina con aceites parcialmente hidrogenados y por lo tanto con unas cantidades considerablemente más elevadas que las halladas en los países más occidentalizados^{15,16}.

Recientemente se ha evaluado el contenido en AGt en diferentes alimentos, en 16 países de Europa occidental y oriental, y se han comparado los resultados obtenidos en el año 2005 y 2009¹⁷. Se evaluaron productos como patatas fritas, “*nuggets*” de pollo, palomitas de microondas, galletas y bizcochos, que contenían grasa parcialmente hidrogenada. En el año 2005, una dieta rica en AGt (100 g de palomitas de microondas, una ración grande de patatas fritas y 100 g de galletas) aportaba 20-30 g de AGt en 8 países de Europa occidental y 30 g en 5 países de Europa oriental. En el año 2009 esta cantidad había disminuido significativamente, pero se observaron diferencias entre los distintos países. Así, en Alemania, Francia y Reino Unido, esta dieta aportaba menos de 2 g de AGt, mientras que en Hungría, Polonia y República Checa aportaba entre 10-20 g.

Los contenidos de AGt en leche de vaca oscilan en general entre 1,5 y 5% del total de AG. El contenido en los distintos productos lácteos depende de la materia prima y de la cantidad de grasa en el producto, sin que se hayan evidenciado aumentos durante los procesos tecnológicos convencionales. La carne de rumiantes presenta, en general, contenidos de AGt inferiores a los de la grasa de leche.

Datos de consumo

A comienzos de los 90 del siglo XX, la ingesta de AGt en Europa se estimaba comprendida entre 2 y 17 g/día. Para conocer con precisión la ingesta de AGt en los distintos países europeos, la Comisión Europea financió el proyecto TRANSFAIR¹⁹. Su objetivo fue valorar el consumo de AGt en 14 países europeos occidentales durante los años 1995 y 1996. Los valores de la ingesta media diaria obtenida en el estudio, variaron entre los distintos países. Los valores más elevados, 5,4 g/día de AGt (2,0% de la energía total ingerida) se encontraron en Islandia y los más bajos 1,5 g/día (0,5%) en Grecia e Italia. En el caso de España, la ingesta media de AGt se situaba en 2,1 g/día (0,7% del aporte total de energía). El estudio concluía que, en general, el consumo de AGt en Europa occidental no era preocupante, aunque se recomendaba reducir la ingesta de AG que

afectan a la colesterolemia incluidos los AGt. En Estados Unidos, la ingesta diaria estimada mediante un cuestionario de frecuencias de consumo fue de 3-4 g/día. Desde la publicación de los resultados del proyecto TRANSFAIR, muchos países han realizado estudios sobre los contenidos de AGt en los alimentos de uso habitual y la industria ha comenzado a utilizar nuevas tecnologías que disminuyen su formación.

La ingesta de AGt en la mayor parte de los países europeos ha descendido a niveles inferiores al 1%¹⁸, debido fundamentalmente a la reformulación de los productos que los contenían. En países como Reino Unido o Francia, la ingesta oscila entre el 0,8-1%, siendo proporcionalmente mayor la ingesta de AGt de origen natural. Este descenso ha sido menor en los países de Europa del Este. La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), ha elaborado un Informe Científico sobre el riesgo asociado a la presencia de AGt en los alimentos¹ en el que señala que, en base a datos de la dieta española y los contenidos de AGt en los alimentos, la ingesta estimada de estos AGt de origen industrial es inferior a las mencionadas en el proyecto europeo TRANSFAIR (2,1 g/día, equivalente a 0,7% del aporte calórico total).

En EEUU o en Australia se observa un descenso similar. En otros países, como en la India, todavía no se han puesto en marcha o no han sido efectivas las medidas para reducir los AGt en la alimentación¹⁹.

Efectos sobre la salud

Las primeras evidencias de los efectos adversos de los AGt sobre la salud se publicaron en la década de los 90, cuando diversos estudios realizados en humanos mostraron que su ingesta aumentaba el riesgo de padecer alteraciones cardíacas tanto o más que los AG saturados²⁰. Desde entonces, se han publicado múltiples revisiones al respecto en la literatura científica internacional²¹, con indicaciones sobre cómo disminuir su consumo²². Un aumento de un 2% de la energía a partir de AGt incrementa significativamente el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, hasta en un 23 %²³. En un estudio realizado por Clifton y cols.²⁴ se mostró una asociación positiva entre la ingesta de AGt y el riesgo de infarto de miocardio no fatal; este riesgo disminuyó después de 1996, cuando se eliminaron los AGt de las margarinas.

Por otro lado, una revisión sistemática y metanálisis publicado por Bendsen y cols.²⁵ puso de manifiesto que un incremento de entre 2,8 g/día y 10 g/día puede aumentar el riesgo de sufrir eventos coronarios en un 22% y de eventos coronarios fatales en un 24%. El efecto negativo de los AGt sobre la salud cardiovascular se debe a que producen alteraciones en el metabolismo de las lipoproteínas. Su ingesta está relacionada con el aumento de la concentración de colesterol total y colesterol LDL en sangre y con la disminución del colesterol HDL. Además, pueden favorecer el estado inflamato-

rio afectando a marcadores como la proteína C reactiva, entre otros.

Se ha podido comprobar que los AGt monoinsaturados incrementan los niveles de lipo-proteínas de baja densidad (colesterol-LDL) de forma similar a la de los AG saturados (ácido palmítico, mirístico, láurico) y reducen los niveles séricos de lipoproteínas de alta densidad (colesterol-HDL). Un meta-análisis de 60 estudios publicado en 2003²⁶ señala que los AGt monoinsaturados incrementan la relación entre el contenido de colesterol total y el colesterol-HDL y su ingesta aumenta el riesgo cardiovascular más que la de los AG saturados. Se desconocen los mecanismos que explicarían estos efectos y se ha sugerido la implicación de las proteínas que se unen a los ésteres del colesterol y a ciertos receptores hepáticos. Un estudio cruzado doble ciego publicado en 2012²⁷ mostró que pese a que la ingesta de AGt equivalente al 1% de la energía total no tuvo un efecto significativo en la fracción de colesterol-LDL, sí se asoció a una reducción plasmática de colesterol-HDL, especialmente en personas con sobrepeso. En la actualidad, hay coincidencia en la comunidad científica en admitir que los efectos adversos debidos a la ingesta de AGt se inician mediante cambios en el perfil de las lipoproteínas séricas aunque la respuesta inflamatoria y la función endotelial pueden verse también afectadas²⁸.

El efecto de los AGt de distintas fuentes es más controvertido^{29,30}. Aunque hay algunos datos que indican que los AGt procedentes de los rumiantes pueden tener efectos adversos sobre las lipoproteínas y lípidos de la sangre similares a las de origen industrial, el conocimiento actual es insuficiente para establecer si, ante una misma ingesta, el riesgo cardiovascular es el mismo. Es más, algunos estudios apuntan que el consumo de cantidades moderadas de AGt procedentes de la grasa de leche podría no contribuir a aumentar el riesgo cardiovascular³¹. Sjogren y cols.³² encontraron que la ingesta de AG contenidos en los productos lácteos se asoció con un perfil de colesterol-LDL favorable, con descenso de partículas de colesterol-LDL pequeñas y densas. Una revisión reciente³³ señala que ambas fuentes de AGt afectan desfavorablemente el perfil lipídico; el efecto de los AGt procedentes de rumiantes era menor, pero esta diferencia no fue significativa.

El efecto de los AGt sobre el metabolismo de la glucosa no está bien definido. Los estudios de cohorte sugieren que la ingesta de AGt puede condicionar una mayor resistencia a la acción de la insulina y diabetes. En el *Nurses Health Study*¹⁶ se observó una relación positiva entre la ingesta de AGt y el riesgo de desarrollo de diabetes tipo 2. Dicho efecto se observó fundamentalmente en mujeres obesas, lo que podría explicarse por el hecho de presentar mayor resistencia a la insulina al inicio del estudio en comparación con las mujeres no obesas³⁴. Sin embargo, en el *Health Professionals Follow-Up Study* realizado en varones, no se observó esta relación³⁵. Un metanálisis publicado en 2006³⁶ sobre este tema, puso de manifiesto que pese a que existían ciertas evidencias de estudios observacionales y de

intervención que sustentaban la hipótesis de una relación entre ingesta de AGt y aumento del riesgo de padecer diabetes tipo 2, existían inconsistencias entre estudios y se requerían más estudios de intervención. En este sentido, un metanálisis publicado en 2012 que incluye 7 estudios randomizados controlados con placebo, en el que se sustituye la ingesta de AGt por otros tipos de AG, no encuentra efecto alguno de la disminución en la ingesta de AGt sobre la homeostasis de la glucosa ni de la insulina. Sin embargo, hay que destacar que estos estudios tenían una corta duración (4-5 semanas)³⁷.

La ingesta de AGt se ha relacionado con algunos tipos de cáncer, especialmente de mama y de próstata, si bien la evidencia no es concluyente. Aunque en los países industrializados un trabajo reciente relaciona la ingesta de AGt con un mayor riesgo de cáncer de mama³⁸, se puede concluir que no hay aún evidencias científicas que permitan una relación directa entre la ingesta de AGt y el incremento del riesgo de desarrollar cáncer. Es más, se ha estudiado en animales de experimentación el efecto del CLA, principalmente en tumores mamarios de rata, en los que se ha visto que el isómero 9c 11t C18:2 ejercería un efecto inhibitorio en la aparición y el desarrollo de estos tumores mamarios de rata³⁹. Pero los efectos antitumorales se han obtenido para ingestas muy altas y prolongadas y los estudios en humanos son muy limitados y no han evidenciado efectos similares.

Estado actual de la legislación y recomendaciones de ingesta

A medida que han ido aumentando las evidencias de los efectos perjudiciales de los AGt sobre la salud, los diferentes organismos y agencias internacionales han emitido recomendaciones sobre su ingesta, así como diversas iniciativas para limitar su consumo. Hay que tener en cuenta que los alimentos que aportan AGt contienen también AG esenciales y otros nutrientes. Por este motivo, existe un límite en el descenso de la ingesta de AGt ya que se puede comprometer de manera paralela la ingesta de estos nutrientes. Por otro lado, hay que tener en cuenta que la recomendación de disminución de ingesta de AG saturados puede conducir, de manera paralela, a un descenso de la ingesta de AGt de origen natural.

La OMS y *American Heart Association* recomiendan disminuir el aporte de AGt al 1% del aporte energético total (2 g/día para una dieta de 2.000 kcal). Otros organismos, como la *American Dietetic Association*, la *US Dietary Guideines* y la *FDA* recomiendan disminuir su aporte tanto como sea posible. Canadá fue el primer país que, en el año 2003, introdujo el contenido de AGt en el etiquetado de los alimentos. En EEUU existe, desde el año 2006, obligatoriedad de señalar en el etiquetado el contenido en AGt, en una línea separada⁴⁰. Se permite, sin embargo, etiquetar los alimentos

con un aporte inferior a 0,5 g de AGt por ración como "0 g"⁴¹. Este hecho puede resultar engañoso para los consumidores, ya que hace posible que se pueda ingerir una cantidad diaria excesiva de AGt si se consumen varias raciones de alimentos que contengan menos de 0,5 g por ración⁴². En cuanto a la limitación del aporte de AGt en los alimentos, la ciudad de Nueva York⁴³ y el estado de California han sido los primeros en controlar el consumo de AGt en los alimentos, recomendando la disminución de AGt en los aceites y margarinas utilizadas para untar y freír: desde el año 2010 los productos servidos en los restaurantes deben contener menos de 0,5 g de AGt por ración/porción y en productos de bollería se controla desde el año 2011. Como medidas adicionales de seguridad alimentaria y tras comprobar que no toda la industria alimentaria del país usa los procesos tecnológicos para obtener productos con contenidos muy bajos en AGt, el 7 noviembre de 2013 la FDA emitió un aviso en el *Federal Register*⁴⁴ con la determinación preliminar de no considerar los aceites parcialmente hidrogenados como sustancias GRAS (*generally recognized as safe*), pasándose a considerar como aditivos. Esta medida no resulta en una prohibición del uso de AGt, sino que es una medida para que las empresas deban solicitar el uso del aditivo, y deban indicarlo en el etiquetado.

En Latínomamérica, países como República Dominicana o Costa Rica y que forman parte de MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) han realizado acciones para reducir el consumo de AGt y para disponer de una regulación para la inclusión del contenido de estos AG en el etiquetado⁴⁵.

En Europa, la EFSA⁴⁶, recomienda disminuir el consumo de AGt tanto como sea posible, en el contexto de una dieta nutricionalmente adecuada. Señala asimismo, que se debería considerar la limitación de la ingesta de AGt al establecer objetivos y recomendaciones nutricionales. Los países nórdicos fueron los primeros en incorporar una normativa específica para los AGt. Desde 2006, en Dinamarca se ha limitado el aporte dietético de AGt, prohibiendo la presencia de más de un 2% del total de grasa en todos los alimentos del mercado, incluyendo los alimentos importados. Esta medida ha contribuido al descenso de las enfermedades cardiovasculares, cercano al 60%, que ha experimentado este país en los últimos años⁴⁷. Otros países europeos han adoptado la recomendación de EFSA sobre el consumo de AGt. En el momento actual, no existe en España la obligación de incluir el contenido de AGt en el etiquetado de los alimentos.

La efectividad de las políticas para la reducción de la ingesta dietética de AGt se ha evaluado recientemente en una revisión sistemática, publicada en el boletín de la OMS⁴⁸. Las estrategias más utilizadas son la limitación voluntaria, el etiquetado y la normativa local o regional que regule el contenido en AGt en los alimentos. Estas políticas se asocian en general con una reducción significativa de los niveles de AGt, sin que se observe un aumento del aporte graso total. Las medidas más

efectivas son aquellas que limitan de manera obligatoria el contenido en AGt. Esta revisión señala que estas estrategias son factibles, viables y pueden tener un efecto sobre la salud pública.

En relación a la legislación española, la Ley 17/2011 de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición establece, en relación a los AGt:

- a) Artículo 40, punto 6: *En las escuelas infantiles y en los centros escolares no se permitirá la venta de alimentos y bebidas con un alto contenido en ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, sal y azúcares. Estos contenidos se establecerán reglamentariamente.*
- b) Artículo 43: Punto 1: *En los procesos industriales en los que se puedan generar ácidos grasos «trans», los operadores responsables establecerán las condiciones adecuadas que permitan minimizar la formación de los mismos, cuando se destinen a la alimentación, bien de forma individual o formando parte de la composición de alimentos.* Punto 2: *Los operadores exigirán a sus proveedores la información sobre el contenido de ácidos grasos «trans» de los alimentos o materias primas que les proporcionen y tendrán a disposición de la administración la información relativa al contenido de ácidos grasos «trans» en sus productos.* Punto 3: *Estos requisitos no se aplicarán a los productos de origen animal que contengan, de manera natural, ácidos grasos «trans».*

En España está limitado el contenido de AGt en fórmulas infantiles (han de contener menos del 4% del total de ácidos grasos como AGt), según una directiva comunitaria de aplicación en toda la Unión Europea (DOCE, Directiva 96/4 de 16 Febrero 1996) y posteriormente publicada en el BOE (RD 72/1998).

Conclusiones

La ingesta de AGt está relacionada con un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Por el momento no se dispone de información suficiente que permita determinar si los AGt de fuentes distintas (origen animal y vegetal) difieren en sus efectos sobre el riesgo de enfermedad.

Durante las últimas décadas, en muchos países ha disminuido considerablemente la ingesta de AGt gracias a la legislación establecida, y a los cambios en los procesos tecnológicos desarrollados por la industria alimentaria. En España, según los datos del estudio TRANSFAIR, la ingesta de AGt es de 2,1 g/día, que corresponde al 0,7 % de la energía ingerida, valor inferior al valor máximo recomendado por la OMS (<1%). En nuestro medio, el contenido en AGt en distintos alimentos ha disminuido de manera considerable en los últimos años. Según los datos de que disponemos, actualmente, en España, las margarinas no constituyen

una fuente de significativa de AGt, ya que su contenido es inferior al 1 %. Por otro lado, la mayor parte de los AGt que se consumen en la actualidad proceden de alimentos que los contienen de manera natural, como los productos lácteos y algunas carnes. En la actualidad, la ingesta de AGt no constituye un problema de salud pública en nuestro país.

Es necesario, sin embargo, que se desarrollen y se apliquen normativas que regulen el contenido de AGt en los alimentos comercializados en nuestro país, incluyendo los productos importados, para que en el futuro continúe este cambio favorable en la ingesta de los distintos tipos de AG, incluyendo el descenso de AGt. En este sentido, la legislación europea debería favorecer la obligatoriedad de declarar el contenido de AGt de los productos en su etiquetado.

Financiación, agradecimientos y conflictos de intereses

Este informe FESNAD se ha financiado gracias a la contribución de Unilever S.A. Los redactores de este informe quieren manifestar su agradecimiento a Unilever España S.A. que ha hecho posible la realización de este documento respetando en todo momento la independencia de criterio de los redactores, que nunca se han visto afectados por posibles intereses comerciales. No podemos olvidar la contribución a la calidad final del consenso de todas las sugerencias y enmiendas recibidas desde las diferentes juntas directivas de las sociedades integradas en la FESNAD, tras la revisión del documento.

Las Dras. Pilar Riobó e Irene Bretón, coordinadoras de este informe no tienen conflictos de interés a declarar.

- Junta Directiva de la FESNAD: Jordi Salas-Salvadó (Presidente, representando a SENPE); María Dolores Romero de Ávila (Vicepresidente representando a ALCYTA); Antonio Villarino Marín (Tesorero representando a SEDCA); Giuseppe Russolillo (Secretario representando a AEDN); Rosaura Farré Rovira (Vocal representando a SEN); Susana Monereo (Vocal representando a SEEDO); Mercedes López-Pardo Martínez (Vocal representando a ADENYD); Juan José Díaz Martín (Vocal representando a SEGHN); Joan Quíles (Vocal representando a SENC) y Pilar Riobó Serván (Vocal representando a SEEN).
- Presidentes de las Sociedades Federadas: Mercedes López-Pardo Martínez (ADENYD), Giuseppe Russolillo (AEDN), María Dolores Romero de Ávila (ALCYTA), Antonio Villarino Marín (SEDCA), Felipe Casanueva Freijo (SEEDO), Javier Salvador Rodríguez (SEEN), Carmen Ribes Koninckx (SEGHN), Ángel Gil Hernández (SEN), Carmen Pérez-Rodrigo (SENC), Miguel León Sanz (SENPE).

Referencias

1. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el riesgo asociado a la presencia de ácidos grasos trans en alimentos. Revista del Comité Científico de la AESAN nº 12, Madrid 2010.
2. Nishida C, Uauy R. WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: S1-S4.
3. Uauy R y cols. WHO Scientific. Update on trans fatty acids: summary and conclusions. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: S68-S75.
4. Cruz-Hernández C, Kramer JKG, Kraft J, Santercole V, Or-Rashid M, Deng Z, Dugan MER, Delmonte P, Yurawecz MP. Systematic analysis of trans and conjugated linoleic acids in the milk and meat of ruminants. *Advances in CLA Research* 2006; 3: 45-93.
5. L'Abbe MR, Stender S, Skeaff M, Ghafoorunissa, Tavella, M. Approaches to removing trans fats from the food supply in industrialized and developing countries. *European Journal of Clin Nutr* 2009; 63: S50-S67.
6. Idris NA, Dian NL Inter-esterified palm products as alternatives to hydrogenation. *Asia Pac J Clin Nutr* 2005;14: 396-401.
7. Griguol V, León-Camacho M, Vicario IM. Revisión de los niveles de ácidos grasos trans encontrados en distintos tipos de alimentos. *Grasas y aceites* 2007; 58: 87-98.
8. Fernández-San Juan, PM. Trans fatty acids: sources and intake levels, biological effects and content in commercial Spanish food. *Nutr Hosp* 2009; 24: 515-20.
9. Burdaspal PA, Ledgarda TM, Corrales ML, Delgado P, Marcos V. Análisis de la composición grasa de diversos alimentos comercializados en España. *Revista del Comité Científico de la AESAN* 2010; 11: 69-80.
10. Griguol V, Vicario I. Contenido en Ácidos grasos Trans de las Margarinas. Evolución en las últimas décadas y tendencias actuales. *ALAN (revista on line)* 2005; 55: 367-74.
11. Hernandez i Abascal N, Boatella i Riera J. Contenidos de isómeros trans de los ácidos grasos en margarinas. *Grasas y aceites* 1988; 39: 348-52.
12. Fernandez San Juan PM. Acidos grasos trans insaturados. Estudio de su contenido en margarinas y grasas comestibles. *Alimentación, Equipos y Tecnología* 1991; Ene-Feb 281-84.
13. Alonso L, Fraga MJ, Juárez M. Determination of trans Fatty Acids and Fatty Acid Profiles in Margarines Marketed in Spain. *AOCS* 2000; 77: 131-6.
14. Larqué E, Garaulet M, Perez Lamas F, Zamora S, Tebar J. Composición en ácidos grasos de las margarinas de mayor consumo en España y su importancia nutricional. *Grasas y Aceites* 2003; 54: 65-70.
15. Alfonso Valenzuela B Ácidos grasos con isomería trans ii. Situación de consumo en latinoamérica y alternativas para su sustitución. *Rev Chil Nutr* 2008; 35: 172-80.
16. Monge-Rojas R, Colón-Ramos U, Jacoby E, Mozaffarian D. Voluntary reduction of trans-fatty acids in Latin America and the Caribbean: current situation. *Rev Panam Salud Publica* 2011; 29: 126-9.
17. Stender S, Astrup A, Dyerberg J. A trans European Union difference in the decline in trans fatty acids in popular foods: a market basket investigation. *BMJ Open* 2012; 2:e000859. doi:10.1136/bmjopen-2012-000859.
18. 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. *The EFSA Journal* 2010; 8: 461.
19. Downs SM, Thow AM, Ghosh-Jerath S, McNab J, Srinath Reddy K, Leeder SR. From Denmark to Delhi: the multisectoral challenge of regulating trans fats in India. *Public Health Nutr* 2013; 16: 2276-80.
20. Mensink, R.P. y Katan, M.B. Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. *N Engl J Med* 1990; 323: 439-45.
21. Mozaffarian D, Aro A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63 Supl. 2: S5-S21.
22. Ballesteros-Vasquez, MN, Valenzuela-Calvillo LS, Artalejo-Ochoa E, Robles-Sardin AE. Ácidos grasos trans: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. *Nutr Hosp* 2012; 27: 54-64.
23. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2006; 354. p. 1601-13.
24. 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.
25. Bendsen NT, Christensen R, Bartels EM, Astrup A. Consumption of industrial and ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65: 773-83.
26. 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.
27. Lacroix E, Charest A, Cyr A, Baril-Gravel L, Lebeuf Y, Paquin P, Chouinard PY, Couture P, Lamarche B. Randomized controlled study of the effect of a butter naturally enriched in trans fatty acids on blood lipids in healthy women. *Am J Clin Nutr* 2012b; 95: 318-25.
28. SACN Scientific Advisory Committee on Nutrition. Update on trans fatty acids. Position statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2007 Disponible en: http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn_trans_fatty_acids_report.pdf [acceso: 5-SEPT-2013].
29. Anadón A, Martínez-Larrañaga MR, Martínez MA, Ares I, Ramos E, Gómez-Cortés P, Juárez M, De la Fuente MA. Acute oral safety study of dairy fat rich in trans-10 C18:1 versus vaccenic plus conjugated linoleic acid in rats. *Food and Chemical Toxicology* 2010; 48: 591-8.
30. Bendsen NT, Christensen R, Bartels EM, Astrup A. Consumption of industrial and ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65: 773-83.
31. Chardigny JM, Destaillets L, Malpuech-Brugère C, Moulin J, Bauman DE, Lock AL, Barbano DM, Mensink RP, Bezelgues JB, Chaumont P, Combe N, Cristiani I, Joffre F, German JB, Dionisi F, Boirie Y, Sébédio YL. Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular disease risk factors in healthy subjects? Results from the trans fatty acids collaboration (TRANSFACT) study. *International Journal of Food Sci and Nutr* 2008; 87: 558-66.
32. Sjogren P, Rosell M, Skoglund-Andersson C, Zdravkovic S, Vessby B, De FU, Hamsten A, Hellenius ML, Fisher RM. Milk-derived fatty acids are associated with a more favourable LDL particle size distribution in healthy men. *J Nutr* 2004; 134: 1729-35.
33. Brouwer IA, Wanders AJ, Katan MB. Trans fatty acids and cardiovascular health: Research completed? *Eur J Clin Nutr* 2013; 67: 541-7.
34. Salmerón J, Hu F, Manson J, Stampfer M, Graham A, Colditz H, Rimm E, Willett W. Dietary fat intake and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 1019-26.
35. Van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ, Hu FB. Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men. *Diabet Care* 2002; 25: 417-24.
36. Odegaard AO, Pereira MA. Trans fatty acids, insulin resistance, and type 2 diabetes. *Nutr Rev* 2006; 64: 364-72.
37. Aronis KN, Khan SM, Mantzoros CS Effects of trans fatty acids on glucose homeostasis: a meta-analysis of randomized, placebo-controlled clinical trials. *Am J Clin Nutr* 2012; 96: 1093-9.
38. Chajes V, Thiebaut AC, Rotival M, Gauthier E, Maillard V, Boutron-Ruault MC, Joulin V, Lenoir GM, Clavel-Chapelon F. Association between serum trans-monounsaturated unsaturated fatty acids and breast cancer risk in the E3NEPIC Study. *Am J Epidemiol* 2008; 167: 1312-20.
39. Ip MM, Masso-Welch PA, Ip C. Prevention of mammary cancer with conjugated linoleic acid: role of stroma and the epithelium. *Journal Mammary Gland Neoplasia* 2003; 8: 103-18.

40. FDA. Food labeling: Trans fatty acids in nutrition labeling; nutrient content claims and health claims. In: Administration FaD, ed. 21 CFR Part 101. Washington, D.C.: National Archives and Records Administration; 2003.
41. Trans on the Nutritional Facts Label. USDA. URL. <http://www.fns.usda.gov/fdd/facts/nutrition/transFat/FactSheet.pfd>. Acceso en 15 oct 2013-10-26.
42. Remig V, Franklin B, Margolis S, Koskas G, Nece T, Street J. Trans Fats in America: A review of their use, consumption, Health implications and regularion. *Journal of American Dietetic Association* 2010; 110: 585-92.
43. Mello MM. New York City's War on Fat. *New England Journal of Medicine* 2009; 260: 215-2120.
44. Tentative Determination regarding Partially Hydrogenated Oils; Request for Comments and for Scientific Data and Information. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-11-08/pdf/2013-26854.pdf> (acceso el 30 de noviembre de 2013)
45. Uauy R. Las Américas libres de Grasas Trans. *Nutrición* 2007; 21: 30-3.
46. EFSA 2006. Draft Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to dietary reference values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. Request N° EFSA-Q-2008-466.
47. Leth T, Jensen HG, Mikkelsen AA, Bysted A. The effect of the regulation on trans-fatty acid content in Danish food. *Atheroscler Suppl* 2006; 7: 53-6.
48. Downs SM, Thowa AM, Leedera RS. The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat: a systematic review of the evidence. *Bull World Health Organ* 2013; 91: 262-9H.