

4. POLITICA Y ECONOMIA

LA REGULACIÓN DE LAS GRASAS TRANS O LOS ACEITES PARCIALMENTE HIDROGENADOS: DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UN ARTÍCULO 216 BIS A LA LEY GENERAL DE SALUD

Dra. Rebeca Monroy Torres, NC

Nutrióloga Certificada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos, Profesora e Investigadora de la Universidad de Guanajuato. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

rmonroy79@ugto.mx , rmonroy79@gmail.com

Palabras clave: Grasas trans, grasas parcialmente hidrogenadas, enfermedad cardiovascular

Este 24 de marzo de 2024, se cumple un año que se publicó el Decreto por el que se adiciona el artículo 216 Bis a la Ley General de Salud que establece que los “aceites y grasas comestibles, así como los alimentos y bebidas no alcohólicas, no podrán contener en su presentación para venta al público aceites parcialmente hidrogenados, conocidos como grasas trans, que hayan sido añadidos durante su proceso de elaboración industrial” entrando en vigor a los 180 días posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF) 1 . Esta iniciativa fue aprobada por unanimidad con 472 votos a favor, sin votos en contra ni abstenciones por el pleno de la Cámara de Diputados.

El DOF es el órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, que tiene la función de publicar en el territorio nacional las leyes, reglamentos, acuerdos, etc., que se expidan de los poderes de la Federación.

¿Qué significa lo anterior?

Que los alimentos, bebidas no alcohólicas, aceites y grasas no podrán exceder dos partes de ácidos grasos trans de producción industrial por cada cien partes del total de ácidos grasos.

¿Quién es la instancia que dará el seguimiento?

Se estableció que la Secretaría de Salud dará las bases de regulación para los ácidos grasos trans de producción industrial en los términos de este decreto.

¿Pero qué son las grasas trans y cómo quedó justificado este decreto?

Hace más de 15 años se conocía que la exposición a las grasas trans aumentaba hasta un 25% el riesgo cardiovascular, actualmente se conoce que el alto consumo incrementa en un 34% el riesgo de muerte por cualquier causa, un 28% defunciones por cardiopatías coronarias y un 21% la aparición de cardiopatías coronarias, además del riesgo por muerte por enfermedad cerebrovascular isquémica (7%) y diabetes (10%).

Pero, ¿qué son las grasas trans y qué es lo que la población y todo profesional de la salud debe saber de este decreto? que viene desde un acuerdo internacional por la Organización Panamericana de la Salud y para ello, se deja una breve

introducción, pero se amplía en el anexo de este artículo, una publicación por la misma autora en el 2009 cuando otros países como Estados Unidos ya habían publicado su regulación, es decir prácticamente 14 años después, que nuestra regulación puso en riesgo a la población y con ello el impacto en los costos de las familias y la carga al sistema de salud.

Breve introducción

Las grasas y lípidos presentan diferente estructura química por ello podemos ver algunas que son líquidas a temperatura ambiente como son los aceites y lípidos a diferencia de las grasas que son sólidas a temperatura ambiente. Esto depende de su nivel de saturación, por ello a la manteca, margarina y otras que son de origen animal, tienen grasas saturadas, es decir prevalece un nivel de saturación y de los que hay suficiente evidencia de los impactos en la salud cardiovascular.

Pero cómo es que estas grasas trans se conocen o de qué forma la gente se puede exponer o ha estado expuesta por años. En los años 30, se utilizó el proceso industrial de hidrogenación catalítica de grasas, que consiste en la introducción del gas hidrógeno en aceite vegetal líquido bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, mediante el uso de un metal catalítico, que modifica los dobles enlaces de ácidos grasos mono y poliinsaturados con la finalidad de que los aceites pudieran ser sólidos a temperatura ambiente, como es la margarina de origen vegetal. A mediados de la década del 80, la industria de los alimentos atendió las recomendaciones de las instancias sanitarias y por ende de los consumidores para tratar de reducir la cantidad de aceites altamente saturados y de grasas animales que se utilizaban en los alimentos y optar por una mejor alternativa con la reformulación de sus productos y reemplazar las grasas saturadas por aceites vegetales parcialmente hidrogenados. Se tenía el conocimiento que era mejor tratar de fabricar alternativas sintéticas de fuente vegetal al hacer estos ajustes en su configuración de cis a trans, pero esta tecnología no resultó ser lo esperado.

Las grasas trans, forman parte de la modificación realizada a la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2020, que permite que los consumidores puedan tomar decisiones informadas al momento de elegir alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas. Así que este decreto ya cuenta con un avance desde la regulación con el etiquetado de advertencia, pero que aún siguen siendo esfuerzos insuficiente dado que se requiere que la población en general se sume a la vigilancia en su cumplimiento.

Por lo que el decreto a las grasas trans en el 2023, significa que la Ley entró en vigor en septiembre del año pasado, donde se estable la prohibición de aceites, bebidas y grasas trans que supere el 2% de contenido, cifra establecida desde la Organización Mundial de la Salud (OMS), por sus impactos a la salud, ya mencionados. Por lo que debemos como sociedad informarnos y los profesionales de la salud conocer los cambios regulatorios y coadyuvar en aplicarlo a las recomendaciones y en materia de educación alimentaria.



Invito a leer como complemento la publicación en el anexo: https://www.researchgate.net/publication/358625613_Acidos_grasos_trans_Riesgos_a_la_salud_y_legislacion

Bibliografía

DOF. Decreto por el que se adiciona un artículo 216 Bis a la Ley General de Salud. 2023 (24/03/2023). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5683777&fecha=24/03/2023#gsc.tab=0

Monroy Torres R. Ácidos Grasos trans: Riesgos a la salud y legislación en México. Revista Electrónica Ide@s CONCYTEG 2009; 49:767-778. ISSN 978-607-95030-5-5. https://www.researchgate.net/publication/358625613_Acidos_grasos_trans_Riesgos_a_la_salud_y_legislacion

DOF. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 (27/03/2020) Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

OPS. Plan de acción para eliminar los ácidos grasos trans de producción industrial 2020-2025. 2020. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52231>

Rincón-Gallardo PS, Constantinou S, Gorlick C, Gomes FS. Evaluating progress and addressing actions to eliminate industrially produced trans-fatty acids in the Americas. Rev Panam Salud Publica. 2022;46:e130. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.130>



Ácidos grasos trans: riesgos a la salud y legislación mexicana

Rebeca Monroy Torres¹

Introducción

Los lípidos y las grasas son nutrimentos esenciales con funciones específicas en el cuerpo humano: de reservorio en forma de energía, actividades funcionales (vitaminas y hormonas) y estructurales (componentes de las células de diferentes órganos, principalmente del cerebro).

Las grasas presentes en los alimentos contienen una mezcla de ácidos grasos saturados e insaturados. El tipo de ácido graso que predomine será el que determine si una grasa es sólida o líquida

y dependiendo de su estructura los ácidos grasos se dividen en saturados o insaturados, ambos de importancia dentro de una dieta recomendable.

A su vez, las grasas insaturadas se dividen en grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, las cuales encontramos en los alimentos y que son fuente importante de energía, vitaminas A, E, D, ácidos linoleico y linolénico (omega n-6 y omega n-3).

Los ácidos grasos saturados se han asociado con enfermedades cardiovasculares. Las grasas de origen animal, como res, pollo o cerdo, y los aceites vegetales, por ejemplo el de palma y coco, que presentan una consistencia firme a temperatura ambiente, contienen niveles más altos de ácidos grasos saturados. Los aceites como el de girasol, soya, canola, semilla de algodón, maíz y otros vegetales que tienen una consistencia líquida a temperatura ambiente, contienen niveles altos de ácidos insaturados.

Como parte de los componentes de las grasas, los ácidos grasos trans (AGT) se han relacionado con un riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, inclusive, todavía mayor que las grasas

¹ Nutrióloga Certificada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos. Licenciada en Nutrición y Doctora en Ciencias. Profesora con perfil PROMEP e integrante del Cuerpo Académico de Toxicología, del Departamento de Medicina y Nutrición, Universidad de Guanajuato.

saturadas. Los AGT incrementan la fracción de colesterol LDL, que aumenta el riesgo cardiovascular y, disminuye la fracción HDL, que son consideradas protectoras. Las grasas de los alimentos han sido tema de debate, pero la pregunta es ¿a qué se debería prestar más atención: a las grasas totales, a las grasas saturadas o a las grasas trans? ¿Cuál es el significado a la hora de elegir entre los muchos diferentes tipos de alimentos disponibles en el mercado?

¿Qué son los ácidos grasos trans?

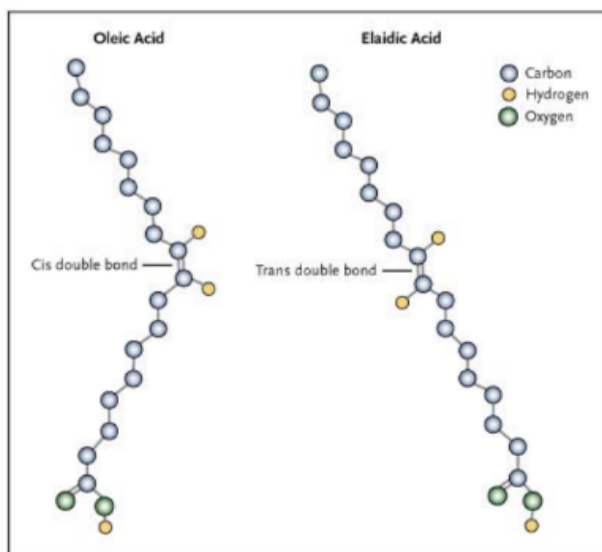
Durante 1930, se utilizó el proceso industrial de hidrogenación catalítica de grasas, que consiste en la introducción del gas hidrógeno en aceite vegetal líquido, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, mediante el uso de un metal catalítico. Este proceso modifica los dobles enlaces de ácidos grasos mono y poliinsaturados con la finalidad de que los aceites pudieran ser sólidos a temperatura ambiente, como es la margarina de origen vegetal.

A mediados de la década de los 80's, las estadísticas de enfermedades cardiovasculares, con la exposición a alimentos ricos en grasas saturadas como un factor de riesgo, fue el motivo de que la industria de los alimentos atendiera las recomendaciones de las autoridades sanitarias y de los consumidores para tratar de reducir la cantidad de aceites y grasas saturadas de origen animal y vegetal que se utilizaban para la preparación de los alimentos. La mejor

alternativa, fue en su momento, reformular los productos y reemplazar las grasas altamente saturadas por aceites vegetales parcialmente hidrogenados, dando origen a los AGT.

Los AGT son ácidos que se forman cuando los aceites vegetales se procesan y se modifican en sólidos o en un líquido más estable; proceso denominado hidrogenación. Los AGT presentan al menos un enlace en configuración trans, es decir, en dirección opuesta (Cis) de los ácidos grasos que forman parte de las células humanas. La configuración cis (ver figura 1), le permite comportarse como un isómero con diferentes propiedades físicas como un punto de fusión más elevada.

Figura 1. Estructura Cis y trans de los ácidos grasos



Los AGT también se encuentran naturalmente en algunos alimentos. Los aceites parcialmente hidrogenados se prefieren para la elaboración de la mayoría de los alimentos industrializados debido a que ayudan en la fabricación de productos de alta calidad; ya que se mantienen frescos durante más tiempo y tienen una textura más apetitosa. No siempre es posible reemplazar a las grasas y aceites convencionales por los generados del proceso de hidrogenados, debido a diferencias en su función para producir alimentos aceptables. Por ejemplo, al usar aceite vegetal parcialmente hidrogenado para elaborar algunas margarinas, los fabricantes pueden producir un aderezo para untar que tiene menor contenido de grasa saturada que la manteca y que puede ser utilizada si se encu-

entra a temperatura ambiente. De la misma forma, los fabricantes pueden producir grasa para freír papas, pasta hojaldre y galletas. Los productos que se fabrican con aceites parcialmente hidrogenados están exentos de sufrir proceso de enranciamiento, sólo adquieren un sabor diferente al de las grasas fabricadas con aceites no hidrogenados. Los alimentos que contienen estas grasas deben presentar en la etiqueta del producto la leyenda de ser un "aceite vegetal parcialmente hidrogenado".

Los efectos biológicos de los AGT es que su incorporación a los fosfolípidos de la membrana celular altera las propiedades físicas y enzimáticas de la célula. Por lo que compite con el metabolismo de los ácidos grasos esenciales, llevando a la disminución de las HDL.

2. Efectos a la salud

Los efectos cardiovasculares son los primeros hallazgos, al elevar lípidos séricos considerados aterogénicos. Desde los 70's ya se tenían los primeros datos de los riesgos a la salud que presentan los AGT. Otras alteraciones que presentan (figura 2), es la estimulación del incremento sistémico del factor de necrosis tumoral (TNF: tumor necrosis factor, por sus siglas en inglés) y la elevación de interleucina seis (IL-6) y proteína C reactiva. Estos hallazgos se observaron en un estudio realizado en mujeres que presentaron sobrepeso y obesidad.

Se ha identificado que los AGT pasan de la madre al feto de forma transplacentaria y al recién nacido durante la lactancia. Recientemente, el Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias llegó a las mismas conclusiones, respecto a que las grasas saturadas, los AGT y el colesterol dietético aumentan el nivel del colesterol LDL en la sangre.

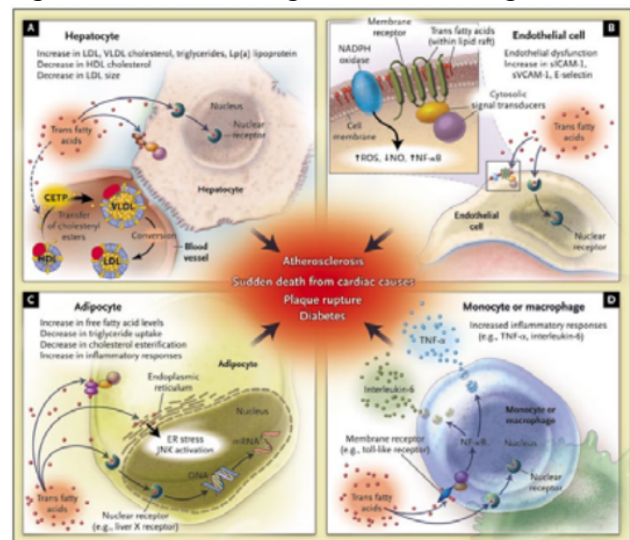
Además, existe evidencia suficiente que sugiere que el consumo de AGT disminuye el nivel de colesterol HDL. Estos hallazgos han sido identificados en edades tempranas como en niños y adolescentes.

El consumo diario de cinco gramos de AGT basta para aumentar un 25% el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

3. Fuentes de AGT en los alimentos

El aumento en el consumo de AGT ha tenido un incremento con los años, aunado con el estilo de vida, aumento del uso de las margarinas, desarrollo en tecnología de panadería y nivel socioeconómico. Los productos de mayor consumo son los productos de repostería y panadería, que contienen hasta un 37% de la grasa total en forma de AGT; las margarinas un 49%; frituras como papas, pollo, carne para hamburguesa de un 40 a 50%. La recomendación de AGT, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), debe ser <2g al día por porción de alimentos.

Figura 2. Efectos fisiológicos de los ácidos grasos trans



Los AGT de todas las fuentes de alimentos proporcionan entre el 2 y 4% del total de la energía, a diferencia del 12% que proporcionan las grasas saturadas y el 34% de las grasas totales en la dieta del estadounidense medio. La mayoría de los AGT provienen de los alimentos procesados. Aproximadamente un quinto de los AGT de nuestra dieta, proviene de fuentes animales como por ejemplo, ciertas carnes y productos lácteos, así como la mayoría de los alimentos hechos a base de aceites parcialmente hidrogenados, como lo son los productos horneados, fritos, la margarina y, de forma natural en ciertas carnes y productos lácteos.

Un estudio realizado por investigadores del Instituto de Salud Pública de México en el 2007, analizaron varios productos en el mercado y algunos de los alimentos con mayor contenido de AGT:

1 rebanada de Pizza = 5.7 a 8.7 g
Una hamburguesa de 200g = 8.1 g
1 pieza de pollo frito = 23.6 g
1 rebanada de Pastel = 6 g

En el cuadro 1 (Anexo 2) se presenta el contenido de los AGT en alimentos preparados con aceites vegetales parcialmente hidrogenados en los Estados Unidos.

Las enfermedades cardiovasculares son multifactoriales, la hipercolesterolemia de origen dietético, es uno de los principales factores de riesgo. Otros factores asociados han sido la presencia de otras enfermedades como la diabetes, a los que se suman variables como el sexo, la edad y los factores hereditarios y el estilo de vida en general.

Las investigaciones demuestran claramente que aumentar la actividad física y mantener un peso saludable son factores muy importantes para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

El Instituto de Medicina (IOM), por sus siglas en inglés, recomendó disminuir al mínimo indispensable el consumo de AGT, grasas saturadas y colesterol, aunque sin dejar de consumir estos nutrimentos dentro de una dieta recomendable. Debido a que los AGT, las grasas saturadas y el colesterol son componentes difíciles de evitar en una dieta común no vegetariana, no consumir alguno de ellos implicaría modificar significativamente la dieta. En opinión del IOM, estos cambios pueden tener efectos no deseables que pueden conducir a consumos inadecuados de proteínas y de otros micronutrientes. Se requiere de más investigación, para determinar cuáles son los niveles reales de AGT, grasas saturadas y colesterol que sean consistentes con una dieta adecuada para los diferentes grupos de población.

3. Legislación de los ácidos grasos trans

La contribución de grasas saturadas en la dieta del estadounidense promedio es mayor que el de los AGT, con un consumo entre 5 y 6 veces más grasas saturadas que AGT.

La Food and Drug Administration (FDA), reglamentó el 1 de enero de 2006, que todos los alimentos deberían presentar en su etiqueta el contenido de AGT.

Dado los efectos a la salud ya conocidos, en octubre de 2008, la FDA en Estados Unidos, comenzó una campaña para que todos los alimentos incluyeran en su etiqueta la leyenda el contenido de AGT.

En México la NOM-043-SSA2- 2005, menciona que se debe disminuir el consumo de alimentos que presenten grasas en general y AGT, para la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Dinamarca, fue el primer país, en disminuir en los alimentos el contenido de AGT y alertar a la población sobre los riesgos. Canadá también se unió y en Estados Unidos, Nueva York en el 2006, fue uno de los primeros en dar inicio con la regulación del contenido de AGT en los alimentos. El 25 de julio de 2008, California fue el primer estado de Estados Unidos en prohibir los AGT en restaurantes. Con efecto el 1 de enero de 2010, los restaurantes californianos tendrán prohibida la utilización de aceites, mantecas y margarinas que contengan AGT para untar o para freír, con la excepción de los donuts. Se prohibirá que los donuts y otra repostería presenten AGT a partir del 1 de enero de 2011. La comida envasada o considerada “Fast Food”, sin embargo, no está cubierta por la ley y continuarán sus ventas. Esto es motivo de preocupación, ya que los consumidores no tienen posibilidad de tener información del contenido de AGT.

Para octubre de 2008, en EU se dio un ultimátum a todas las industrias de alimentos para que agregaran en su etiqueta la leyenda del contenido de AGT, así como su disminución. En marzo de 2009 ya todos los productos en el mercado deberían tener esta información en la etiqueta.

Se visitó Carolina del Sur en Estados Unidos durante el mes de abril, en varios Centros comerciales se revisó la etiqueta de algunos alimentos. La sorpresa fue que todos los alimentos presentaban la información nutrimental del contenido de AGT. Lo cual habla de acciones eficaces en materia de salud. Otro aspecto que quisiera señalar es que la regulación es tan estricta que hasta algunas verduras de marca tenían la información de los AGT y como era de esperarse con contenido de cero. A este punto, se sugiere que la información del contenido de AGT se debe destinar sólo a los alimentos que por su naturaleza y proceso industrial, presentan en su composición grasa y AGT (se invita al lector a leer la cápsula informativa donde complementará información de los diferentes grupos de alimentos).

5. Acciones en México

En México, a pesar de contar una mención en la normatividad ya mencionada, y de contar con algunos productos en el mercado que presentan información del contenido de AGT, existe un vacío legal en la información sobre AGT en comparación con otros países. Si bien los cambios son progresivos, pero hace falta contar con plazos radicales, fundamentados en un análisis de riesgos a la salud.

De abril a mayo de 2009, se realizó un estudio piloto para identificar los avances en la legislación de los alimentos que por su proceso de industrialización presentan AGT. Se seleccionó este tiempo, porque era el que ya en Estados Unidos habían tomado medidas radicales. Se visitaron cuatro centros comerciales (dos exclusivos y dos no exclusivos por ubicarse en zonas populares) de mayor demanda por los consumidores en la Ciudad de León

Gto., y un centro comercial con membrecía. Se observó que la información en el contenido de AGT la presentaban las frituras de marca mexicana y algunas margarinas nacionales. Se observó varias margarinas de marca extranjera y de venta a granel sin marca, en oferta, principalmente en los centros comerciales no exclusivos de la ciudad. Lo cual es preocupante para la población que desconoce aún el problema y tiene el riesgo a la salud ya mencionado.

Respecto a los productos considerados “Fast food” como las hamburguesas, pollo frito, papas, helados, postres, entre los principales, los consumidores no tienen posibilidad de tener información sobre qué productos de los consumidos contienen AGT. Los consumidores son incapaces de detectar con la vista, el gusto o el olfato si los productos que consume han sido o no cocinados con este tipo de grasas, ya que a pesar de que a temperatura ambiente se mantienen en estado sólido o semisólido, en el equipo de fritura aparece en estado líquido y se asemeja a otro tipo de aceite.



Se debe hacer una reflexión y llamada de atención a nuestras autoridades para que la población mexicana goce de los mismos derechos de protección a la salud. Ya que los alimentos así elaborados y cuyos riesgos no son advertidos a los consumidores son productos inseguros y no aptos para el consumo. Los consumidores, ante la omisión de la información, no tienen forma de protegerse.

Por otro lado, también se invita a la sociedad mexicana a estar informados en materia de salud y es necesaria una campaña de promoción, donde se aprenda de la experiencia de otros países para que se tengan plazos para la expedición de alimentos con bajo contenido de AGT, además de que su contenido esté dentro de las recomendaciones y el consumir pueda decidir en base a esta información.

Conclusión

Es conocida la asociación entre la función cardiovascular y el consumo (en cantidad y calidad) de la grasas en los alimentos. Desde hace años se buscaron estrategias para resolver estos riesgos en materia de alimentación. La industria de alimentos atendió esta problemática y perfeccionó la calidad de las grasas, con el proceso de hidrogenación en forma de AGT. En los 70's, se observaron algunos de los riesgos a la salud que presentan los AGT.

Los AGT, tienen efectos en la salud cardiovascular mayores que las grasas saturadas. Estos hallazgos se han observado en edades tempranas como en los niños y adolescentes, lo cual implica una toma de decisiones de forma emergente ante este problema que ya es considerado de salud pública.^o

Es conocida la asociación entre la función cardiovascular y el consumo (en cantidad y calidad) de la grasas en los alimentos. Desde hace años se buscaron estrategias para resolver estos

Vriesgos en materia de alimentación. La industria de alimentos atendió esta problemática y perfeccionó la calidad de las grasas, con el proceso de hidrogenación en forma de AGT. En los 70's, se observaron algunos de los riesgos a la salud que presentan los AGT.

Los AGT, tienen efectos en la salud cardiovascular mayores que las grasas saturadas. Estos hallazgos se han observado en edades tempranas como en los niños y adolescentes, lo cual implica una toma de decisiones de forma emergente ante este problema que ya es considerado de salud pública.

La FDA planteó propuestas para que los alimentos presentaran información del contenido de AGT y su disminución en los alimentos, lo cual se atendió con eficiencia en Estados Unidos, con campañas informativas a la población y exigiendo en plazos cortos para que antes de marzo de 2009 todos los alimentos con alto contenido de AGT presentaran información en todos los alimentos industrializados con excepción de los "Fast food".

La población tiene derecho a estar informada y tomar acciones de salud en corresponsabilidad con las autoridades.

Así los consumidores podrán tomar decisiones basadas en información.

Otra situación es que con un proceso lento de regulación de la información en los alimentos que presenten AGT, es que la demanda aumenta en productos de marca extranjera, con precios atractivos y estos productos no son ya permitidos en su país, pero sí en México. Si a esto se suma la situación de crisis económica y desinformación, se incrementan aún más los riesgos a la salud. Así que la llamada de atención es primeramente a nosotros como ciudadanos para tener un sentido de corresponsabilidad de información en cuestiones de salud y se invita a los lectores consultar la página de la FDA para revisar las legislaciones en materia de nutrición y alimentación, así como las normatividades mexicanas.

Hacen falta más estudios en población mexicana para analizar los efectos desde edades tempranas de la vida, como en la etapa intrauterina. Finalmente, se presentan algunas recomendaciones para la decisión y selección de alimentos, para disminuir el consumo a los AGT:

- Verifique la etiqueta con la información nutrimental, donde se verifique la cantidad por porción y que no rebase la recomendación.
- Seleccione y cocine las carnes blancas y rojas con aceite vegetal y con el mínimo de grasa.
- Alterne los métodos de cocción, como asado en vez de frito.
- Reduzca el consumo de grasas totales lo ayudará a disminuir el consumo de grasas saturadas, AGT y colesterol.
- La mayoría de los aceites vegetales comestibles tienen bajo contenido de grasas saturadas y no presentan AGT.
- La margarina y productos similares contienen menor cantidad de grasas saturadas que productos tales como la manteca o la grasa de origen animal.
- Muchos productos tipo margarina tienen bajo contenido de AGT o directamente no la incluyen entre sus componentes. Recuerde que las versiones líquidas y con menor contenido graso de las margarinas no pueden utilizarse en recetas en las que se requiera grasa de origen animal o margarina sólida.

- Las nuevas tecnologías de elaboración que existen en la actualidad han producido algunos productos libres de AGT. Es probable que otros productos similares vayan a estar disponibles en el mercado en un futuro cercano.
- En el embarazo se deberá tener control en el consumo de los AGT y durante la lactancia materna por los hallazgos ya mencionados.

Bibliografías

1. Administración de alimentos y Drogas de los Estados Unidos de América, FDA. Disponible en: www.cfsan.fda.gov. Fecha de acceso: Mayo de 2009.
2. Allison, DB., Egan, SK., Barraj, LM., Caughman, C., Infante, M., Heimbach, JT. (1999). "Estimated intakes of trans fatty and other fatty acids in the US population". *Journal of the American Dietetic Association*, 99, 166-174.
3. Arterburn, L.M., Hal, E.B.I., Oken, H. (2006). "Distribution, interconversion, and dose response of n-3 fatty acids in humans". *American Journal Clinical Nutrition*, 83, S1467 - 1476S
4. Casanueva E. (1991). "Grupos de alimentos: ¿Cuál es la mejor clasificación?" *Cuadernos de nutrición*, 14, 17-32
5. Comisión de Salud Pública de Boston: Regulación del consumo de grasas trans. 2008. Disponible en: www.bphc.org/transfat. Consultado en Abril de 2009.
6. Department of Health and Human Services, Department of Agriculture. Dietary guidelines for Americans 2005. Disponible en: <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/>. Consultado en Mayo de 2009.
7. Dietary Guidelines Advisory Committee. Nutrition and your health: dietary guidelines for Americans: 2005 Dietary Guidelines Advisory Committee report. EUA: Department of Agriculture, 2005. Disponible en: <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/report/>. Consultado en Junio de 2009.
8. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2- 2005, Servicios de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria.
9. Food and Drug Administration. FDA acts to provide better information to consumers on trans fats. 2005. Disponible en: <http://www.fda.gov/oc/initiatives/transfat/>. Consultado en marzo de 2009.
10. Gebauer, S, Psota, TL, Harris, WS, Kris- Etherton, PM. (2006). n-3 "Fatty acid dietary recommendations and food sources to achieve essentiality and cardiovascular benefits". *American Journal Clinical Nutrition*, 83, S1526 - 1535S
11. Health department asks restaurateurs and food suppliers to voluntarily make an oil change and eliminate artificial trans fat. Press release of the New York City Department of Health and Mental Hygiene, New York, August 10, 2005. Disponible en :<http://www.nyc.gov/html/doh/html/pr/pr083-05.shtml>. Consultado en Mayo de 2009.
12. Leth, T., Bysted, A., Erendah-Mikkelsen, A. (2005). "The effect of the regulation on trans fatty acid content in Danish food". *First International Symposium on Trans Fatty Acids and Health*, Rungstedgaard, Denmark, 11-13.
13. Mozaffarian, D., 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.
14. Mozaffarian, D., Katan, M., Ascherio, A., Stampfer, M., Willett, W. (2006). "Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease". *New England Journal of Medicine*, 354, 1601-1613
15. Orozco L. (2005). "Ácidos grasos trans, pros y contras: evidencia actual de su influencia sobre la salud infantil". *Acta Pediátrica Española*, 63, 22-26.
16. Rifas-Shiman, S.L., Rich-Edwards, J.W., Kleinman, K.P., Oken, E., Gillman, M.W. (2009). "Dietary quality during pregnancy varies by maternal characteristics in Project Viva: a US cohort". *Journal of the American Dietetic Association*, 6, 1004-11.
17. Villalpando, S., Ramírez, I., Bernal, M., De la Cruz, G. (2007). *Grasas, dieta y salud: Tablas de composición de ácidos grasos de alimentos frecuentes en la dieta del mexicano*. 1a Edición. México: Instituto de Salud Pública de México.

Anexo 1

Información complementaria

Para fines de orientación alimentaria y por su composición nutrimental, se cuenta con un sistema mexicano de alimentos equivalentes de alimentos, el cual se diseñó en 1950 y se actualizó en el 2000 por un grupo de expertos de la nutrición, consiste en la agrupación de alimentos por subgrupos y consideran a los alimentos por sus características cualitativas (aporte y componentes de los nutrimentos) y cuantitativas (tamaño y cantidad de las porciones de equivalentes, con cantidades similares en proteínas, grasas, hidratos de carbono y energía). El sistema mexicano de alimentos equivalentes se clasifica en: a) cereales y tubérculos, b) leguminosas, c) verduras, d) frutas, carnes, aves, pescado, huevo y queso, e) leche, f) aceites y grasas, g) azúcares, h) alimentos libres de energía y, j) bebidas alcohólicas. De estos grupos, todos tienen una subclasificación para el contenido de grasas y lípidos, excepto el grupo de las verduras, la fruta y los dos últimos grupos. Esa breve explicación tiene la finalidad de proporcionar información en materia de alimentación para que el contenido de este tema, sea identificado con los grupos de alimentos que por su constitución natural y de investigación, contienen grasas y por lo tanto, algún porcentaje de esta grasa en forma en ácidos grasos trans.

Anexo 2

Cuadro 1. Contenido de ácidos grasos trans en alimentos preparados con aceites vegetales parcialmente hidrogenados en los Estados Unidos

Type of Food	Trans Fatty Acid Content ^a			
	g/Typical Serving	g/100 g	% of Total Fatty Acids	% of Daily Energy Intake for 2000-kcal Diet
Fast or frozen foods				
French fries†	4.7–6.1	4.2–5.8	28–36	2.1–2.7
Breaded fish burger‡	5.6	3.4	28	2.5
Breaded chicken nuggets‡	5.0	4.9	25	2.3
French fries, frozen†	2.8	2.5	30	1.3
Enchilada‡	2.1	1.1	12	0.9
Burrito‡	1.1	0.9	12	0.5
Pizza†	1.1	0.5	9	0.5
Packaged snacks				
Tortilla (corn) chips†	1.6	5.8	22	0.7
Popcorn, microwave†	1.2	3.0	11	0.5
Granola bar‡	1.0	3.7	18	0.5
Breakfast bar‡	0.6	1.3	15	0.3
Bakery products				
Pie†	3.9	3.1	28	1.8
Danish or sweet roll†	3.3	4.7	25	1.5
Doughnuts†	2.7	5.7	25	1.2
Cookies†	1.8	5.9	26	0.8
Cake†	1.7	2.7	16	0.8
Brownie†	1.0	3.4	21	0.5
Muffin†	0.7	1.3	14	0.3

Fuente: Mozaffarian D et al. N Engl J Med 2006;354:1601-1613