

Composición en ácidos grasos de alimentos de alto consumo por la población escolar de la región Metropolitana de Chile, incluyendo contenido en ácidos grasos trans

Zamorano M., Llanquin P., Montealegre R.

Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile. Chile

RESUMEN. La población escolar chilena ha mostrado un notable cambio en sus hábitos alimentarios, incorporando a su dieta alimentos con alto aporte de grasa que podrían explicar los altos índices de obesidad que hoy se tienen. Gran parte de estos alimentos utilizan grasas industrializadas con alto contenido en ácidos grasos saturados (AGS) y que potencialmente podrían contener ácidos grasos trans (AGT) provenientes de la hidrogenación parcial de aceites o contenidos en forma natural en materias grasas de animales rumiantes. El objetivo de esta investigación fue determinar el perfil de ácidos grasos, incluyendo los AGT, de aquellos alimentos de mayor consumo por la población escolar de la Región Metropolitana de Chile. Se aplicó una encuesta alimentaria a 203 escolares de la Región Metropolitana de Chile, con preguntas de frecuencia y preferencia de consumo de diferentes tipos de alimentos. De acuerdo a esta encuesta se seleccionaron diez tipos de alimentos diferentes a los que se les determinó el contenido de grasa y su perfil en ácidos grasos, incluyendo AGT, medidos por Cromatografía Gas Líquido, según Norma UNE 5509. Se realizó tres muestreos, se trabajó con muestras compuestas por cinco envases individuales y los análisis se realizaron en duplicado. Se encontró que gran parte de los alimentos analizados presentaron bajos contenidos de AGT (<1%), sin embargo algunos de ellos presentaron un notable aporte de AGS, lo que hace que ellos tengan una baja relación AGPI/AGS y por ende baja calidad nutricional de su grasa. La escasa presencia de AGT encontrados en los alimentos analizados es posible debido a la disminución en el uso de materias grasas hidrogenadas, fruto de las recomendaciones de la OPS/OMS que están siendo acogidas en nuestro país.

Palabras clave: Perfil en ácidos grasos, ácidos grasos trans, alimentos, escolares.

INTRODUCCION

La población chilena, al igual que la de muchos países latinoamericanos, ha sufrido cambios en sus hábitos alimentarios incorporando en su dieta alimentos industrializados y de alto aporte calórico. Los escolares no se han visto ajenos a estos cambios, mostrando también nuevos

SUMMARY. Fatty acid profile of high consumption foods by school population of the region Metropolitan of Chile, including trans fatty acid content. The Chilean school population has shown remarkable changes in their eating habits, incorporating high fat content foods to their diet, which could explain the current high obesity rates. A great proportion of these foods uses industrial fats with high content of saturated fatty acids (SFA) and potentially contains trans fatty acids (TFA) as a result of partial oil hydrogenation or as a natural form in ruminant animals fat. The purpose of this investigation was to determine fatty acid profile, including trans fatty acids, from food consumed by the Metropolitan Region school population. A food consumption survey was applied to 203 Metropolitan Region of Chile school-children, which consisted of questions about food consumption frequency and consumer preferences. Based on the results, ten types of food products were selected. Fat content, fatty acids profile, including trans fatty acid, were determined by GLC according to the UNE 5509 Norm. Each analysis was carried out in duplicate and three samplings were performed. It was found that a great percentage of the analyzed foods showed low TFA content (<1%). However, some of them presented remarkable saturated fatty acids content, generating a PUFA/SFA ratio with poor fat nutritional quality. The low TFA concentration found in the food may be explained by a decrease in the use of hydrogenated fats, following PAHO/WHO recommendation, which are being applied in Chile.

Key words: Fatty acids profile, trans fatty acids, food, school children.

hábitos alimentarios lo que los ha llevado a aumentar sus índices de obesidad por la incorporación de alimentos hipercalóricos y con alto contenido de grasa (1). Gran parte de estos alimentos utilizan materias grasas industrializadas las que se usan en una amplia gama de productos, como son snack, galletas, dulces, barras de cereales y otros. Estas grasas sólidas o semisólidas provienen de mezclas de grasas animales, altamente saturadas, con aceites marinos o vegetales endurecidos por hidrogenación parcial (4).

Hoy en día, es sabido que los ácidos grasos saturados, tales como el ácido mirístico (C14:0) y el palmítico (C16:0),

Investigación realizada con financiamiento de DICYT de la VRID de la USACH.

presentes en grasa de origen animal elevan en forma importante el nivel de colesterol sérico y los niveles de colesterol en las lipoproteínas de baja densidad, las cuales son aterogénicas. Por otro lado, los aceites vegetales, ricos en ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), especialmente de la familia omega-3, han mostrado que disminuyen el colesterol total y colesterol-LDL (16). Debido a esto la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (17) recomiendan que la ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) no exceda el 10% de la energía total, con una ingestión conveniente de ácido linoleico (C18:2 ω 6) entre el 4% y el 10%. Dado que la ingesta total de grasa recomendada es de 30% de la energía total, los ácidos grasos monoinsaturados (AGM) deben proveer la diferencia entre los AGPI y los AGS, esto es una relación 1:1:1 entre AGS, AGM y AGPI. Además, la relación de AGPI omega-6 y de AGPI omega-3 debería estar en el rango de 5:1 a 10:1 como máximo (16,17).

Sin embargo, también es importante considerar que en el proceso de hidrogenación se producen isómeros posicionales trans de los ácidos grasos que producen una pérdida funcional de los ácidos grasos esenciales compitiendo con estos e inhibiendo la actividad de la Δ -6-desaturasa. Además, provocando una alteración del metabolismo de estos ácidos grasos que induce a cambios en la composición de fosfolípidos de la arteria aorta, lo cual es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (4). Por otra parte, en adultos la ingestión de ácidos grasos trans (AGT) incrementa las lipoproteínas de baja densidad (LDL) en un grado similar a los AGS, pero además reduce las lipoproteínas de alta densidad (HDL), lo que hace considerar a los AGT más aterogénicos que los AGS (2, 3,4). En niños se ha reportado que un consumo de AGT tiene consecuencias negativas en el crecimiento y desarrollo, producido por la alteración en el metabolismo de los ácidos grasos, en especial por su efecto en las membranas y la reducción de la absorción de ácidos grasos esenciales (5). En los últimos años y debido a la presencia significativa de AGT en alimentos, se ha observado una preocupación por la comunidad científica y profesionales de la salud, lo que ha llevado a crear estrategias internacionales que promuevan la disminución de los AGT en alimentos. Una de estas es la de "América Libre de Grasas Trans" implementado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y OMS, en la cual se recomienda que el consumo de AGT no supere el 1% del aporte energético alimentario diario, lo que significa alrededor de 2,4g/día. Valenzuela A. (7) reporta un consumo promedio en Estados Unidos de 7 a 8 g/día, para Alemania de 3,4 g/día para las mujeres y 4,1 g/día para los hombres, en Escocia de 7 g/día y España muestra un valor menor de 2,4 g/día. En el caso de Latinoamérica, la información es mínima, ya que no existe una evaluación normalizada del consumo de AGT, sin embargo, se estima que Argentina tiene un

consumo de 7,2 g/d; Chile de 4,5 g/d y Costa Rica de 2,6 g/d. Además esta estrategia sugiere que los AGT de producción industrial deberían sustituirse en los alimentos procesados y que su presencia no debiera ser mayor a 2% del total de grasas en aceites y margarinas; y no mayor al 5% del total de grasas en alimentos procesados (8). Lo anterior conlleva a realizar estudios y monitoreos del contenido de ácidos grasos en los alimentos, su ingesta y de marcadores biológicos de AGT en la población. Esto permitirá conocer la situación actual y también evaluar cambios tras la adopción de las medidas propuestas.

Por los antecedentes ya señalados, el presente trabajo se planteo como objetivo el conocer el perfil de ácidos grasos de aquellos alimentos de mayor consumo por la población escolar de la Región Metropolitana de Chile y evaluar su contenido en AGT, a manera de confrontar si ha existido algún cambio en los últimos años, debido a la introducción de las estrategias de OPS/OMS.

MATERIALES Y METODOS

Encuesta: Se aplicó una encuesta alimentaria a la población estudiada con el fin de saber la preferencia y el consumo de alimentos con potencial presencia de grasas trans. Esta encuesta fue realizada a una muestra representativa de 203 escolares Chilenos. Para definir la muestra y con la finalidad de encontrar grupos heterogéneos y diversidad en los estratos socioeconómicos, se tomó 12 comunas pertenecientes a la Región Metropolitana de Chile, estas fueron: Conchalí, Recoleta, Quilicura, Estación Central, Santiago, Las Condes, La Florida, Colina, Puente Alto, Buín, Melipilla y Talagante. Luego con el propósito de ampliar la diversidad en el estudio se realizó una elección aleatoria de establecimientos de educación, se aplicó tabla de números al azar para la selección de los locales y para el número de alumnos a encuestar. Se encuestó a un número variable de alumnos de primero a octavo básico por escuela, los datos fueron tomados por encuestadores capacitados mediante entrevista directa con un cuestionario estructurado que contenía siete preguntas sobre tendencia de consumo cuantificada para evaluar frecuencia y preferencia. Además a los encuestados, se les preguntó sobre las marcas comerciales y tipos particulares de productos que tenían mayor preferencia.

Materiales: Los datos obtenidos permitieron la selección de 3 tipos de alimentos diferentes (snack, chocolates, galletas) y las marcas comerciales que mostraron mayor preferencia. Se procedió a un muestreo aleatorio y para cada producto seleccionado se obtuvieron muestras de distintas cadenas de supermercados, minimarket y quioscos, de diferentes zonas de la Región Metropolitana. Por producto se adquirieron 5 envases individuales para formar una muestra compuesta

y se realizaron tres muestreos en aproximadamente 3 meses.

De acuerdo al tipo de alimentos se dividieron en 3 grupos, el primero correspondiente a diferentes clases de galletas, con y sin relleno, con y sin coberturas, abarcando cinco tipos de diferentes marcas comerciales, en un segundo grupo están dos tipos diferentes de chocolates, uno relleno y otro tipo bombón. Por último, están los snacks salados, entre los que destaca los chips de papas fritas, chips de maíz y ramitas (palitos de harina salados). Todos los alimentos seleccionados, fueron escogidos en base a las marcas comerciales de mayor predilección que mostró la encuesta aplicada a los escolares.

Las muestras obtenidas fueron trasladadas al Laboratorio de Análisis Químico de Alimentos de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile (USACH), en sus envases originales, donde se registro el nombre, origen, fecha y peso y se les consigno un número para su identificación. En el laboratorio las muestras fueron homogenizadas en un procesador de alimento (Moulinex, modelo D56), posteriormente cada una se dividió en dos porciones que se guardaron en bolsas herméticas en refrigeración entre 3 a 5°C. Una de las muestras guardadas se conservó como contra muestra y la otra para la determinación de materia grasa y perfil de ácidos grasos, análisis que se realizaron en duplicado.

Determinación de lípidos totales y composición en ácidos grasos

Para la extracción de grasa se utilizó una mezcla de cloroformo y metanol (2:1 v/v) según Bligh y Dyer (12).

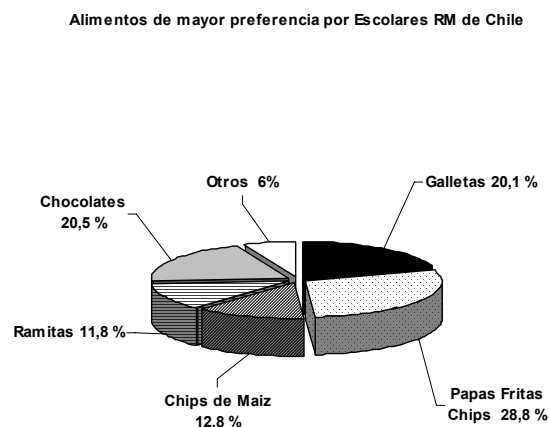
La composición en ácidos grasos se determinó por cromatografía gas-liquido previa preparación de los esteres metílicos según Norma española, UNE-EN ISO 5509 (11), con utilización de NaOH 0,5M para la saponificación, isooctano como solvente y Trifluoruro de Boro en Metanol como agente esterificante. Se empleó un Cromatógrafo gaseoso Perkin Elmer con columna BPX 70 (SGE) de 60 m de largo y 0,25 mm de diámetro interno, detector de ionización de llama y Helio como gas portador. Los parámetros de operación fueron los siguientes: Temperatura inyector 250°C en split, temperatura detector 250°C, temperatura columna 150°C por 5 minutos hasta 198°C por 20 minutos, con un aumento a 5°C por minuto, luego una segunda rampa de temperatura de 4°C por minuto hasta 220°C por un tiempo final de 10 minutos. Flujo gas portador de 1 ml por minuto y volumen de inyección 0,5 µl.

Para la identificación de los ácidos grasos se empleó una mezcla de estándares de ácidos grasos, marca NuCheck Prep. Inc., y se compararon los tiempos de retención de los ácidos grasos de los patrones con los de las muestras. De esta forma se obtuvo el Perfil porcentual de los ácidos grasos, expresados como porcentajes de esteres metílicos (10).

RESULTADOS

La encuesta realizada demostró que del total de escolares encuestados, el 99% consume en una frecuencia de más de dos veces por semana, alguna clase de alimento con potencial presencia de AGT. En cuanto al tipo de alimento que presentó mayor predilección, como lo muestra la Figura 1, fue papas fritas tipo "chips" con 28,8% de las preferencias, seguidos por los chocolates, galletas, chips de Maíz y ramitas. La frecuencia de consumo mostró que el 64% de los encuestados come estos alimentos al menos dos o tres veces a la semana. La Tabla 1 presenta los tipos de productos que se seleccionaron para analizar y en la Tabla 2 y 3 se puede observar el contenido de grasa y el perfil en ácidos grasos de todos los alimentos estudiados. Todos los tipos de galletas analizados presentan altos contenidos de grasa con valores entre 27,4% y 46,7%. El perfil de la grasa de estos alimentos muestra contenidos de AGS por sobre 48% y por ende aportes intermedios de AGM, de 16% a 36% y AGPI entre 8% y 23%. La galleta de chocolate (rellena) presenta el mayor contenido de ácido linoleico (C18:2 ω 6) de 20,91%, además del valor mas alto en la relación AGPI/AGS de 0,46. En cuanto a los AGT, todas las galletas analizadas muestran contenidos totales menores a un 1% y en cuanto al tipo de de ácidos graso trans, el ácido elaidico, (C18:1 t) mostró el valor mas alto, cercano al 0,4%. Al sumar los AGS con los AGT, todas las galletas mostraron valores por sobre 50%, incluso dos de ellas con un aporte de estos ácidos grasos de 70%. En la encuesta aplicada a los escolares, un 25% de ellos mostraron para los diferentes tipos de galletas una frecuencia de consumo entre uno a tres veces a la semana.

FIGURA 1
Preferencia (%) de alimentos con potencial contenido de AGT consumidos por los escolares de la Región Metropolitana de Chile



DESCRIPCIÓN DE ALIMENTOS DE MAYOR PREFERENCIA EN 203 ESCOLARES POR MARCAS. REGIÓN METROPOLITANA DE CHILE
AÑO 2008

Alimento (preferencias por marcas)	Marca A	Marca B	Marca C
1- Galletas Rellenas	(A,1) Galleta sabor chocolate y relleno sabor chocolate	(B,1) Galleta sabor chocolate y relleno sabor vainillas de chocolate	(C,1) Oblea rectangular, rellena de abor vainilla y cubierta
2-Galletas con cobertura de chocolate	(A,2) Galletitas con cobertura de chocolate en formato "mini"	(B,2) Galleta con cobertura de chocolate y relleno sabor vainilla	—
3-Chocolates y Golosinas	(A,3) Chocolate relleno de pasta de almendra	(B,3) Bombón relleno de pasta de maní y cubierta de chocolate	—
4-Snacks	(A,4) Chips de papas fritas Corte Liso	(B,4) Chips con forma de palitos horneados (Ramitas)	(C,4) Chips de Maíz

PERFIL EN ÁCIDOS GRASOS DE CINCO ALIMENTOS LOS CUALES INDICAN EL PORCENTAJE DE GRASA.
SE EXPRESA EN PORCENTAJE DE ESTERES METÍLICOS. ^a

	Galleta (A,1)	Galleta (B,1)	Oblea (C,1)	Galletita (A,2)	Galleta (B,2)
% de Grasa	27,40%	27,40%	22,06%	46,70%	32,80%
C 8:0	0,92±0,11	0,69±0,24	1,30±0,18	0,62±0,01	1,40±0,01
C 10:0	0,79±0,06	0,89±0,09	1,50±0,3	1,07±0,04	2,21±0,16
C12:0	8,32±0,35	1,37±0,01	25,03±0,62	11,95±1,39	17,97±3,25
C14:0	3,66±0,23	2,44±0,01	12,61±0,52	9,54±0,08	14,63±0,72
C16:0	22,12±2,49	34,96±4,20	19,51±1,16	23,79±0,19	22,93±0,79
C16:1ω7	0,1±0,08	0,08±0,01	1,05±0,5	0,15±0,01	0,10±0,04
C17:0	0,07±0,09	0,03±0,01	0,1±0,05	0,1±0,01	0,06±0,03
C18:0	13,44±1,49	8,27±0,55	7,65±0,30	9,16±1,80	9,52±1,36
C18:1ω9	26,18±0,62	36,79±1,89	15,9±0,5	28,98±1,10	21,29±2,11
C 18:1ω9trans	0,32±0,04	0,32±0,02	0,48±0,1	0,58±0,02	0,35±0,03
C18:2ω6	20,91±0,18	14,34±0,79	5,58±0,32	12,43±0,45	8,54±0,86
C18:2ω6 trans total	0,06±0,01	0,06±0,01	0,3±0,09	0,24±0,08	0,43±0,05
C18:3ω3	2,10±0,17	0,27±0,09	0,1±0,02	0,39±0,03	0,27±0,2
C 18:3ω3 trans total	0,03±0,01	0,09±0,01	0,1±0,04	0,14±0,05	0,21±0,09
C20:0	0,23±0,03	0,03±0,01	0,1±0,07	0,44±0,06	0,1±0,01
C20:1ω9	nd	nd	nd	nd	nd
C22:0	0,1±0,02	0,1±0,02	nd	0,13±0,01	nd
C22:1ω9	nd	nd	nd	nd	nd
AGS	49,58±0,06	48,78±0,06	69,48±0,05	56,8±0,05	68,82±0,1
AGM	26,28±0,17	36,87±0,48	16,95±0,5	29,13±0,3	21,39±0,6
AGPI	23,01±0,09	14,61±0,22	5,68±0,09	12,82±0,12	8,81±0,5
AGT	0,41±0,01	0,47±0,01	0,88±0,03	0,96±0,03	0,99±0,02
AGS+AGT	49,99	49,25	70,36	57,76	69,81
AGPI/AGS	0,46	0,29	0,08	0,22	0,12
ω6/ω3	9,95	53,1	55,8	31,87	31,62

^a Cada valor es el promedio de n ± D.S, n=3 muestra compuesta = 5 , análisis en duplicado nd=no detectado.

TABLA 3
 Perfil en ácidos grasos de cinco alimentos los cuales indican el porcentaje de grasa.
 Se expresa en porcentaje de esterios metílicos. a

	Bombón (B,3) 23,93%	Chocolate (A,3) 48,90%	Chips papas (A,4) 27,97%	Chips palitos (B,4) 22,30%	Chips maíz (C,4) 22,70%
C 8:0	0,84±0,20	2,35±0,28	nd	nd	nd
C 10:0	1,40±0,26	3,74±0,15	nd	nd	nd
C12:0	22,58±4,58	18,51±0,81	nd	0,04±0,02	0,1±0,03
C14:0	12,34±1,16	16,34±0,41	nd	0,14±0,02	0,4 ± 0,07
C16:0	24,92±1,61	15,40±0,17	7,68±0,98	8,23±0,34	9,6 ± 0,5
C16:1ω7	0,17±0,06	0,13±0,01	0,17±0,01	0,16±0,03	0,5±0,02
C17:0	0,08±0,01	0,1±0,08	0,08±0,11	0,05±0,06	0,1±0,02
C18:0	9,31±0,58	14,22±0,57	4,61±0,56	5,02±0,1	4,3 ± 1,1
C18:1ω9	20,80±1,01	10,59±0,45	45,34±0,18	46,18±1,74	61,5 ± 0,4
C 18:1ω9trans	0,12±0,02	0,20±0,09	0,10±0,03	0,3±0,03	0,5±0,05
C18:2ω6	6,23±0,31	14,66±0,31	37,85±0,15	36,85±1,26	20,3 ± 0,6
C18:2ω6 trans total	0,50±0,01	0,20±0,05	0,11±0,03	0,12±0,03	0,3±0,05
C18:3ω3	0,12±0,17	1,52±0,08	1,50±0,23	1,48±0,32	0,9 ± 0,06
C 18:3ω3 trans total	0,10±0,01	0,1±0,01	0,08±0,01	0,12±0,02	0.1±0,01
C20:0	0,14±0,20	0,47±0,04	0,36±0,13	0,46±0,03	0,5 ± 0,08
C20:1ω9	0,1±0,05	0,1±0,01	nd	0,05±0,01	0,2 ± 0,05
C22:0	nd	0,48±0,02	0,92±0,02	0,98±0,04	0,3±0,03
C22:1ω9	nd	nd	nd	nd	nd
AGS	71,61±0,13	71,64±0,03	12,73±0,10	13,94±0,02	15.3±0,1
AGM	21,07±0,2	10,82±0,05	45,51±0,01	46,39±0,3	62,2±0,08
AGPI	6,33±0,07	16,18±0,09	39,35±0,05	38,33±0,4	21,2±0,33
AGT	0,72±0,01	0,5±0,01	0,29±0,01	0,54±0,01	0.1±0,02
AGS+AGT	72,33	72,14	13,02	14,48	15,4
AGPI/AGS	0,08	0,22	3,09	2,74	1.38
ω6/ω3	51,96	9,66	25,23	24,89	22,55

a Cada valor es el promedio de $n \pm$ D.S, $n=3$ muestra compuesta = 5 , análisis en duplicado nd =no detectado.

La Tabla 3 muestra las otras dos clases de alimentos con posible presencia de AGT consumidos por los escolares de la Región Metropolitana, que son los chocolates y los snacks salados. Los dos tipos de chocolates analizados, con porciones de consumo de 15 g para el Chocolate relleno de pasta de almendra y de 32 gr para Bombón relleno de pasta de maní y cubierta de chocolate, mostraron una frecuencia de consumo superior a una vez a la semana en 58% de los encuestados. El aporte de grasa fue diferente en cada uno de ellos, el Bombón tiene un contenido de 23,93% y el chocolate relleno de 48,9%. Sin embargo, ambos alimentos muestran contenidos de AGS muy similares de 71,6 %. Para el contenido de AGPI, el Bombón muestra un valor bajo de 6,33% a diferencia del chocolate que tuvo un 16,18%, con un aporte de ácido linoleico (C18:2ω6) de 6,23% y 14,66%, respectivamente. En cuanto al contenido de AGT, estos al igual que en las galletas, fueron bajos y cercanos a 0,5% para el chocolate y 0,7% para el bombón, en este alimento el ácido linoelaidico (C18:2ω6trans) presento el contenido mayor.

Los diferentes tipos de Snacks analizados presentaron aportes de grasa entre un 22,3% a un 27,97%, el perfil de la grasa mostró un bajo contenido de AGS, con valores entre 12,73% y 15,3%, altos aportes de AGM entre 45,51% y 62,2% y aportes intermedios de AGPI de 21,2% a 39,35%. Destaca en estos alimentos, los chips de papas fritas que presentan un aporte de ácido linoleico y de ácido linoléico de 37,85% y 1,48%, respectivamente. Lo anterior permite observar una razón AGPI/AGS más elevada que todos los alimentos estudiados, ya que por ejemplo en los chips de papas fritas llega a un valor de 3,09. En cuanto a los AGT, estos alimentos presentaron bajos contenidos de este tipo de ácidos grasos con valores menores al 0,6%.

DISCUSION

Al considerar los resultados obtenidos, gran parte de los alimentos estudiados presentaron un alto contenido de grasa, que por ende los hace alimentos hipercalóricos, en especial si

son consumidos por niños. Por otra parte el perfil de la grasa demostró que gran parte de estos alimentos utilizan grasa altamente saturada y con bajos aportes de ácidos grasos poliinsaturados, corroborado con los bajos valores de la relación AGPI/AGS, además al evaluar los tipos de AGPI, se observan valores altos de la familia omega 6, ratificado también con los elevados valores de la relación $\omega 6/\omega 3$, esto indicaría que estos alimentos tiene una grasa de calidad nutricional mala o regular. La excepción en esto lo presenta los alimentos tipo snack estudiados, los cuales presentan un importante aporte de AGPI y por ende relaciones AGPI/AGS cercanas a 4. En cuanto a los AGT, todos los alimentos estudiados presentaron bajos contenidos de ellos, lo que significaría un consumo mucho menor a 4,5 g/día que era el reportado para Chile por Valenzuela (7).

Con esto es posible deducir que la creciente publicidad sobre los efectos desfavorables de ellos parece haber influenciado a los industriales a reducir el uso de materias grasas hidrogenadas o la modificación de este proceso evitando la producción de AGT y por lo tanto la cantidad de estos isómeros en sus productos, lo que nutricionalmente es adecuado, sin embargo, es preocupante el alto contenido de AGS encontrados en estos tipos de alimentos, que sumados a los AGT, en algunos alimentos presentan un aporte muy elevado.

CONCLUSIONES

Los escolares de la Región Metropolitana de Chile mostraron una alta preferencia por alimentos que tienen un elevado contenido de grasa, los que cumplen un rol importante en su dieta. Debido a esto, se recomienda limitar su consumo en esta población ya que una ingesta elevada de ellos por parte de los escolares podría tener un rol importante en los elevados índices de obesidad que tiene esta población.

Los diferentes tipos de galletas y chocolates analizados mostraron en su composición de grasa un alto aporte de AGS, y bajo de AGPI, esto hace que la relación AGPI/AGS sea baja en gran parte de estos alimentos, lo que indica una mala calidad de la grasa de este tipo de productos.

Los snacks analizados presentaron un perfil de ácidos grasos equilibrado, con un mayor aporte de AGPI y por ende una razón AGPI/AGS cercana a 3, lo que mejora la calidad nutricional de su materia grasa.

Se observó una escasa presencia de AGT, lo que indicaría que en la fabricación de estos alimentos se utilizan materias grasas mas bien de origen vegetal con baja hidrogenación o que en este proceso se han realizado modificaciones que han permitido obtener bajos contenidos de AGT. Esto podría ser posiblemente fruto de las recomendaciones de OPS/OMS que están siendo acogidas por los industriales en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el financiamiento de DICYT de la VRID de la USACH.

REFERENCIAS

1. Liberona Z Y et al. Ingesta de Macronutrientes y Prevalencia de Malnutrición por Exceso en Escolares de 5o y 6o Básico de Distinto Nivel Socioeconómico de la Región Metropolitana. Rev. Chil. Nutr. 2008; 35(3):190-199.
2. Griguol Chulich, VI, León-Camacho M y Vicario Romero IM. Contenido En Ácidos Grasos Trans de las Margarinas: Evolución en las Últimas Décadas y Tendencias Actuales. Arch Latinoamer Nutr. 2005;55(4):367-374.
3. Griguol Chulich VI, León-Camacho, M y Vicario Romero IM. Revisión de los niveles de ácidos grasos trans encontrados en distintos tipos de alimentos. Grasas y Aceites, 2007;58(1):87-98.
4. Vasconcellos A, Bressan J, Sabarense CM. Ácidos Graxos Trans: Alimentos e Efeitos na Saúde. Arch Latinoamer Nutr. 2006;56(1):1-17
5. Innis Sheila . Trans fatty intakes during pregnancy, infancy and early childhood. Atheroscler Suppl. 2006;7(2):17-20.
6. Valenzuela B, Alfonso. Ácidos Grasos con Isomería Trans II: Situación de Consumo en Latinoamérica y Alternativas para su sustitución. Rev Chil Nutr. 2008; (35)3:172-180.
7. Organización Panamericana de la Salud. América Libre de Grasas Trans. Boletín de OPS. Washington, D.C: 2007.
8. Association of Official Agricultural Chemist. Official Methods of Analysis of AOAC.16th ed. Washington, D.C. The Association: 1995.
9. Greenfield H, Southgate DAT. Food Composition Data: Production, Management and Use. Edition, FAO Rome: 2003.
10. AENOR. Asociación Española de Normalización. Aceites y grasas de origen animal y vegetal Preparación de esteres metílicos de ácidos grasos UNE-EN ISO 5509. Madrid:2000.
11. Bligh EG, Dyer WJ. A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification. Can J Biochem Phys.1959;(37):911-917.
12. Peterson G, Aguilar D, Espeche M y col. Ácidos Grasos Trans en Alimentos Consumidos Habitualmente por lo Jóvenes en Argentina. Rev Chil Pediatr. 2006; 177 (1): 92-101.
13. Gagliardi AC, Mancini Filho J, Santos RD. Perfil Nutricional de Alimentos com Alegação de Zero Gordura Trans. Rev Assoc Méd Bras. 2000;5(1):50-53.
14. Baylin A, Siles X, Donovan-Palmer A et al. Fatty Acids composition of Costa Rican Foods including *trans* Fatty acids content. J Food Compos Anal.2007; 20:82-192.
15. Uauy R, Valenzuela A. Use de preferencia Aceites Vegetales y disminuya las grasas de origen animal en Castillo, C., Uauy R. y Atalah E. Editores. Guías de Alimentación para la Población Chilena. 1997:95-99.
16. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO and the World Health Organization WHO. Fats and Oils in Human Nutrition. Report of a Joint Expert Consultation. Rome. 1994.

Recibido: 12-01-2010

Aceptado: 24-09-2010