

Universitas

ISSN 0122-7483

# Scientiarum

Vol. 7 No. 2

Julio - Diciembre 2002



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
Revista de la Facultad de Ciencias





## RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE ÁCIDOS GRASOS TRANS CONTENIDOS EN LA MARGARINA VEGETAL Y LOS NIVELES DE LÍPIDOS SANGUÍNEOS EN ESTUDIANTES Y EMPLEADOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Martha Díaz Perilla<sup>1</sup> y Luisa Fernanda Becerra

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Nutrición y Bioquímica, Carrera 7ª No. 43-82. Tel.: 3208320 Ext.: 4124, E-mail: mdiaz@javeriana.edu.co - Bogotá, Colombia

### RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto del consumo de ácidos grasos trans contenidos en la margarina vegetal, sobre los niveles de lípidos en sangre de consumidores habituales de este producto. Treinta y siete individuos entre 20 y 50 años y un peso adecuado para la estatura, conformaron la muestra; 18 consumidores habituales de margarina, grupo estudio, y 19 no consumidores, grupo control. Se llevó a cabo la valoración nutricional por antropometría, el análisis de los hábitos alimentarios y el perfil lipídico. El consumo promedio de energía y nutrientes, así como los niveles de colesterol total y LDL en sangre fueron significativamente mayores ( $p < 0.05$ ) en el grupo estudio; las concentraciones sanguíneas de HDL fueron menores (4mg/dl) y las de triglicéridos mayores (40 mg/dl) en el grupo estudio, aunque no se consideraron estadísticamente significativas. El 61% de los individuos del grupo estudio y el 26% del grupo control presentaron hipercolesterolemia y el 50% del grupo estudio y el 21% del grupo control presentaron hipertrigliceridemia. Se concluyó que en este grupo de individuos, el consumo de ácidos grasos trans contenidos en la margarina vegetal puede ser un factor que contribuye a elevar los niveles de lípidos sanguíneos, que es un factor de riesgo de enfermedad coronaria.

### ABSTRACT

The aim of this study was to describe the effect of dietary trans fatty acids from margarine on serum lipid levels of consumers. The sample was thirty-seven subjects between 20 and 50 years and adequate weight for height; 18 subjects who consume margarine daily, the study group, and 19 subjects who never consume margarine, the control group. Food habits, anthropometric data and serum lipid levels were assessed. The mean daily energy and nutrients intake, as well as total cholesterol and LDL cholesterol serum levels were higher ( $p < 0.05$ ) for the study group. HDL cholesterol serum levels were lower (4 mg/dl) and triglycerides higher (40 mg/dl) for the study group, although not significant. Sixty one percent of study group and 26% of control group had high total cholesterol serum levels and 50% of study group and 21% of control group had high triglyceride levels. In conclusion, for these subjects, consumption of dietary trans fatty acids from margarine could be a factor that can increase total and LDL cholesterol levels, which are risk factors for coronary heart disease.

### INTRODUCCIÓN

Los efectos de los aceites vegetales y otras fuentes de ácidos grasos trans en la salud de los seres humanos fueron ampliamente revisados durante las últimas décadas del siglo pasado (Kris-Etherton, 1995, Denke, 1995).

Numerosas publicaciones mencionan que los ácidos grasos trans aumentan el riesgo de contraer enfermedad coronaria.

Los estudios concluyen que los aceites vegetales hidrogenados disminuyen las concentraciones sanguíneas de colesterol total (CT) y

colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) cuando sustituyen grasas animales, como las presentes en el huevo y la manteca, o grasas vegetales ricas en ácidos grasos saturados (AGS) como los que se encuentran en el aceite de coco. Sin embargo, las grasas hidrogenadas elevan ligeramente la concentración sanguínea de colesterol cuando sustituyen a los aceites deshidrogenados; por lo tanto los alimentos que contienen ácidos grasos trans son buenos sustitutos de las grasas tradicionales ricas en AGS, pero no son buenos sustitutos de los aceites vegetales.

En 1900 se desarrolló el proceso de hidrogenación para que los aceites vegetales líquidos pudieran ser utilizados como sustitutos de la manteca de cerdo. Con el desarrollo del proceso de hidrogenación parcial a partir del año 1930, la conversión de ácidos grasos poliinsaturados (AGP) a ácidos grasos trans produjo grandes habilidades para modificar las propiedades funcionales de los aceites vegetales, pero también facilitó la formación de isómeros trans; este proceso de hidrogenación parcial fue inicialmente comercializado a comienzos de los años cuarenta y provocó un cambio en el consumo de grasas (Denke, 1995).

Estudios realizados con población norteamericana demostraron que en los años cuarenta dos tercios del consumo per cápita de grasa fue de origen animal y cerca de un tercio de origen vegetal. El cambio en el empleo de fuentes primarias de grasa trajo como consecuencia un incremento significativo en el consumo de grasas poliinsaturadas y trans y disminución del de grasas saturadas (Kris-Etherton, 1995).

El remplazo de la manteca por margarina se incrementó entre 1960 y 1970. Las barras de margarina fueron introducidas a finales de los sesenta con una concentración de ácidos grasos trans del 11% al 28%. La popularidad de las barras de margarina se incrementó durante los años setenta (Kris-Etherton, 1995).

En Colombia un estudio realizado en 1995 con 772 individuos de cuatro ciudades del país a quienes se preguntó sobre el tipo de grasa empleada en la cocción de los alimentos, mostró que después del aceite vegetal la margarina de barra ocupó el segundo lugar y la margarina de recipiente el tercer lugar (Mendieta y Díaz, 1995).

Desde 1956 se han llevado a cabo múltiples estudios para evaluar el efecto de las grasas hidrogenadas sobre los niveles de lípidos sanguíneos. En 1956 y 1957 al comparar el efecto de los aceites vegetales y su versión hidrogenada sobre los lípidos en sangre, se observó que las dietas que contenían aceite de maíz, algodón o cacahuate producían menores concentraciones de colesterol que las dietas que contenían margarina de maíz, aceite de algodón hidrogenado o aceite de cacahuate hidrogenado (Kris-Etherton, 1995, Denke, 1995).

Los estudios realizados en 1961 y 1962 comparando el efecto de los aceites hidrogenados, aceites deshidrogenados y manteca sobre los niveles de colesterol, mostraron que las dietas que contenían manteca provocaron un mayor incremento en las concentraciones de colesterol que las dietas que contenían aceites hidrogenados. Asimismo las dietas que contenían aceites deshidrogenados provocaron menores concentraciones de colesterol que las dietas que contenían aceites hidrogenados (Denke, 1995).

El objetivo del presente trabajo fue relacionar el consumo de margarina vegetal con los niveles de lípidos en sangre en consumidores habituales de este producto.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación fue de carácter analítico, porque se determinó la relación entre el consumo habitual de margarina vegetal y los niveles de lípidos y transversal porque no tuvo cortes en el tiempo. Se quiso investigar si exis-

tía diferencia en los niveles de lípidos en sangre entre un grupo de individuos consumidores habituales de margarina y un grupo de individuos que no consumían margarina.

Por medio de una convocatoria que fue colocada en diferentes carteleras de la Facultad de Ciencias, se invitó a participar en un estudio que le permitiría a cada individuo conocer sus valores de lípidos en sangre y su estado nutricional actual. Los criterios de inclusión fueron: edad entre los 20 y 50 años y un peso adecuado para la estatura, dado por un índice de masa corporal ( $IMC = \text{peso actual} / \text{estatura}^2$ ) con valores entre 20 y 25 que se interpreta como estado nutricional normal. Además para ser incluido en el grupo estudio, debería tener por costumbre consumir diariamente como mínimo una cucharadita de margarina, equivalente a 6 g, y en el grupo control no consumir margarina.

La muestra de voluntarios que cumplieron con los criterios de inclusión estuvo conformada por 37 personas, estudiantes y empleados de la Facultad de Ciencias, 18 consumidores habituales de margarina, grupo estudio y 19 consumidores de margarina, grupo control.

Los individuos fueron citados en forma individual al Centro de Orientación Nutricional de la Carrera de Nutrición y Dietética, donde se llevó a cabo la valoración nutricional teniendo en cuenta parámetros antropométricos de peso, estatura, perímetro de cintura y de cadera, que se tomaron siguiendo las normas establecidas (Quintero, 1992). Para evaluar el consumo de alimentos se aplicó el formato de historia nutricional y alimentaria a cada uno de los individuos (Díaz, 1996).

Con los datos de perímetro de cintura y cadera, se obtuvo la relación cintura/cadera. Los valores mayores de 0,8 en las mujeres y de 1 en los hombres son indicadores de adiposidad en la porción superior del cuerpo y se consideran factor de riesgo de enfermedad cardiovascular (Bjorntorp, 1985).

Los individuos fueron citados para presentarse en ayunas en un laboratorio clínico particular; además se les solicitó que no consumieran bebidas alcohólicas en las 72 horas previas al examen y que la comida de día anterior fuera baja en grasas. Se tomó la muestra de sangre a cada uno de los sujetos para determinar el perfil lipídico. Se consideraron como normales valores menores de 200 mg/dl de colesterol total, de 130 mg/dl de colesterol LDL, de 150 mg/dl de triglicéridos y valores mayores de 35 mg/dl en hombres y de 45 mg/dl en mujeres premenopáusicas para colesterol HDL. Se consideraron índices de riesgo de enfermedad cardiovascular valores de la relación CT/HDL superiores a 5 y LDL/HDL superiores a 4 (International Lipid Information Bureau, 1994).

Para llevar a cabo el análisis estadístico y determinar la diferencia de los datos bioquímicos y de consumo de nutrientes se empleó el programa Stat Graphics mediante el cual se aplicó la prueba T para diferencia de medias en poblaciones independientes, aceptando como significativos valores de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

La muestra de 37 personas, 17 mujeres y 20 hombres, incluía 8 estudiantes y 29 empleados. El grupo estudio (GE) quedó conformado por 7 mujeres con edad promedio de  $31.71 \pm 0.39$  años y 11 hombres con edad promedio de  $37 \pm 8.47$  años; el grupo control (GC) por 10 mujeres con edad promedio de  $29.9 \pm 8.35$  años y 9 hombres con edad promedio de  $33.67 \pm 8.38$  años. El 80% de los individuos de ambos grupos habían realizado estudios universitarios y el 55% recibían más de 4 salarios mínimos mensuales. Los antecedentes familiares que más se reportaron fueron hipertensión arterial (65% en el GE y 70% en el GC) e infarto agudo del miocardio (55% en el GE y 40% en el GC). La frecuencia en el desarrollo de actividad física fue baja en ambos grupos.

Los resultados de la valoración antropométrica indican que los promedios de las diferentes medidas no mostraron diferencias significativas (Tabla 1).

En cuanto a los hábitos alimentarios en el grupo estudio fue mayor el número de individuos que afirmaron consumir siempre la piel del pollo y la grasa visible de la carne, mientras que el consumo de frutas, verduras y legumi-

nosas fue menos frecuente en este grupo que en el grupo control.

El consumo promedio de energía y nutrientes fue superior en el grupo estudio para los dos géneros. No se encontró diferencia significativa en el consumo de proteína, colesterol, fibra cruda y fibra dietaria entre las mujeres de los dos grupos; en los hombres no se presentó diferencia significativa en el consumo de los dos tipos de fibra (Tabla 2).

**TABLA 1. Promedio de los datos antropométricos de los grupos estudio y control**

Medidas	Mujeres		Hombres	
	G. E.*	G. C.*	G. E.	G. C.
Estatura cm	163.00 ± 8.37	161.15 ± 8.47	170.36 ± 4.52	174.40 ± 6.45
Peso k	58.30 ± 8.71	55.90 ± 4.33	67.16 ± 4.70	69.67 ± 7.52
Índice de Masa Corporal (IMC)	21.83 ± 1.31	21.70 ± 1.64	23.14 ± 1.12	22.85 ± 1.53
Relación Cintura/cadera	0.72 ± 0.04	0.76 ± 0.06	0.88 ± 0.04	0.87 ± 0.03

G.E. = grupo estudio, G.C. = grupo control

**TABLA 2. Consumo promedio de energía y nutrientes de los grupos estudio y control**

Nutrientes	Mujeres			Hombres		
	G. E.*	G. C.*	p	G. E.	G. C.	p
Energía kcales.	2662.53	1983.89	0.037	2652.02	2181.3	1.107 E <sup>-3</sup>
Proteína g	77.30	64.67	0.147	77.79	60.90	0.037
Grasa g	90.92	66.60	0.033	85.79	65.82	0.022
Saturada	26.57	17.72	0.044	23.21	16.90	4.91 E <sup>-3</sup>
Monoinsaturada	21.71	14.70	0.075	21.61	14.39	6.56 E <sup>-3</sup>
Poliinsaturada	20.27	16.09	0.043	18.92	13.74	0.048
Colesterol mg	345.06	280.67	0.217	352.33	243.86	0.034
Carbohidratos g	402.22	273.51	0.047	390.13	333.71	2.79 E <sup>-3</sup>
Fibra cruda	6.79	6.69	0.919	6.31	5.66	0.369
Fibra dietaria	5.32	4.65	0.570	3.34	3.12	0.751

G.E. = grupo estudio, G.C. = grupo control

Los valores promedio de los datos de laboratorio así como de la relación colesterol total y LDL con el colesterol HDL, índices de riesgo de enfermedad cardiovascular, fueron superiores en el grupo estudio. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de CT ( $p=4.709 \text{ nE}^{-3}$ ) y LDL ( $p=5.384 \text{ E}^{-3}$ ) y en la relación CT/HDL ( $p=3.143 \text{ E}^{-3}$ ) y LDL/HDL ( $p=4.694 \text{ E}^{-3}$ ) (Figura 1).

Es importante resaltar que en el grupo control el valor promedio de los diferentes datos de laboratorio se encontró dentro de los rangos de normalidad, mientras que en el grupo estudio el único dato que se considera aceptable es el valor de la HDL (Tabla 3). Además, los

valores de los índices de riesgo de enfermedad cardiovascular CT/HDL ( $p=3.1143 \text{ E}^{-3}$ ) y LDL/HDL ( $p=4.694 \text{ E}^{-3}$ ) fueron significativamente mayores en el grupo estudio.

Al determinar la proporción de individuos que presentó alteración en los niveles de cada uno de los lípidos, se encontró en el grupo estudio un 61% con cifras anormales de CT contra un 26% del grupo control. En cuanto a anormalidad en los valores de LDL, ésta se encontró en el 67% del grupo estudio contra un 32% del grupo control. El 50% del grupo estudio presentó elevación de los niveles de triglicéridos contra tan sólo el 21% en el grupo control (Tabla 4).

**TABLA 3. Valores promedio de los datos bioquímicos de los grupos estudio y control**

Lípidos	Grupo estudio	Grupo control	p
CT mg/dl	222.25 ± 46.5	181.18 ± 35.84	4.709 E <sup>-3</sup>
Triglicéridos mg/dl	165.60 ± 79.09	125.40 ± 92.31	0.165
LDL mg/dl	156.61 ± 42.59	110.25 ± 30.78	5.384 E <sup>-3</sup>
HDL mg/dl	42.11 ± 9.98	46.53 ± 11.28	0.216
Relación	5.56 ± 1.79	4.05 ± 1.04	3.143 E <sup>-3</sup>
CT/HDL	3.93 ± 1.42	2.47 ± 0.83	4.694 E <sup>-3</sup>
LDL/HDL			

**TABLA 4. Distribución de los individuos de los grupos estudio y control según comportamiento de los niveles de lípidos**

Lípidos séricos	Grupo estudio n=18		Grupo control n=19	
	Normal	Alterado	Normal	Alterado
Colesterol total	7	11	14	5
Triglicéridos	9	9	15	4
LDL	6	12	13	6
HDL	13	5	14	5
CT/HDL	7	11	16	3
LDL/HDL	8	10	18	1

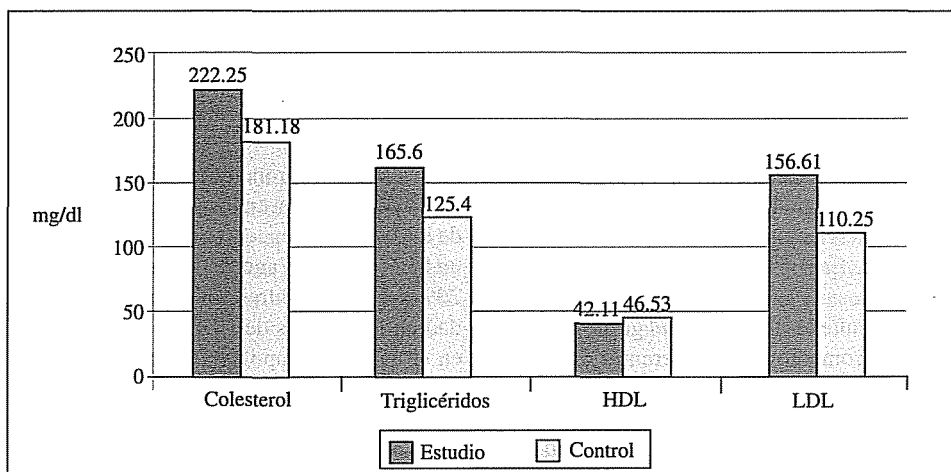


FIGURA 1. Promedio de los niveles de lípidos sanguíneos en los grupos estudio y control.

## DISCUSIÓN

El efecto del consumo de alimentos ricos en ácidos grasos trans ha sido evaluado en numerosos estudios, en los cuales se ha comparado el efecto del consumo de margarina vegetal o grasas hidrogenadas con otros tipos de grasa, sobre los niveles de lípidos sanguíneos. Anderson y colaboradores suministraron durante 21 días 30 g de aceite de girasol a un grupo de individuos y 30 g de aceite de girasol hidrogenado al segundo grupo. Las concentraciones sanguíneas de colesterol total fueron 10 mg/dl mayores en el grupo que recibió aceite hidrogenado (Anderson, *et al.*, 1991). Asimismo Lichtenstein y colaboradores observaron que después de 21 días, los individuos alimentados con comidas que contenían margarina de aceite de maíz hidrogenado presentaron un incremento de 9 mg/dl en las concentraciones de colesterol total y de 10 mg/dl en LDL, al compararlos con individuos que consumían comidas preparadas con aceite de maíz (Lichtenstein, *et al.*, 1993).

En el presente estudio se encontró que los niveles de colesterol total y LDL fueron significativamente mayores en el grupo de consumidores habituales de margarina al compararlos con los del grupo de no con-

sumidores. En el grupo estudio los valores de colesterol total fueron 41.07 mg/dl y los de LDL 46.36 mg/dl mayores que en el grupo control.

Los efectos del consumo de grasas hidrogenadas sobre los niveles de HDL fueron evaluados en 6 estudios metabólicos, de los cuales 3 mostraron efectos estadísticamente significativos entre el consumo de grasas hidrogenadas y la disminución de la concentración sanguínea de HDL y 3 no encontraron efectos significativos. Por esto el efecto del consumo de ácidos grasos trans sobre las HDL ha generado controversia y aun no se ha esclarecido (Denke, 1995).

En el presente estudio se encontró que el colesterol HDL fue 4 mg/dl menor en el grupo estudio al compararlo con el grupo control, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Antonis y Bersonh después de adicionar aceite de girasol hidrogenado a la dieta normal o baja en fibra de un grupo de prisioneros negros en Bantú, observaron concentraciones de colesterol total mayores de 40

mg/dl que en los individuos que recibieron aceite de girasol, pero no encontraron diferencias significativas en las concentraciones de triglicéridos. En este estudio los niveles de triglicéridos fueron 40.2 mg/dl mayores en el grupo estudio, pero la diferencia tampoco fue estadísticamente significativa (Antonis y Bersonh, 1962).

La mayoría de los estudios metabólicos han mostrado que las grasas vegetales hidrogenadas producen mayores concentraciones de colesterol en sangre que las grasas vegetales deshidrogenadas. Sin embargo, estos estudios no son absolutamente determinantes en sus conclusiones debido a que muchos de ellos no controlaron ni evaluaron otros factores como los cambios en el colesterol dietario.

En el presente estudio se trató de controlar el efecto de dos variables que influyen en la aparición de dislipidemias, como son la edad y el estado nutricional. Como criterios de inclusión se definieron un límite de edad de 50 años y un estado nutricional normal, dado por un índice de masa corporal entre 20 y 25.

En todos los estudios experimentales que se han realizado acerca del tema, se han adicionado las grasas hidrogenadas a la dieta habitual de un determinado número de individuos durante un período de tiempo. Para llevar a cabo el presente estudio, se seleccionaron consumidores habituales, es decir, personas que adquirieron el hábito de consumir margarina desde la infancia o la adolescencia, y por lo tanto llevan mucho tiempo consumiendo el producto.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se concluye que en el caso de los participantes del estudio el consumo de ácidos grasos trans contenidos en la margarina vegetal puede ser un factor que contribuya a elevar los niveles de colesterol total y LDL, considerados factores de riesgo de enfermedad coronaria. Se recomienda realizar otros estudios con muestras más grandes y en diferentes lugares del país.

## LITERATURA CITADA

- ANDERSON, J.T., GRANDE, F. Y KEYS, A. 1961. *Hydrogenated fats in the diet and lipids on the serum of man*. J Nutr. 75: 388-394. En: Am J Clin Nut. Supplement: Trans fatty acids en coronary heart disease risk. 1995; 62 (3): 694s.
- ANTONIS, A. Y BERSOHN, I. 1962. *The influence of diet on serum lipids in South African white and Bantu prisoners*. Am J Clin Nut 1962; 10: 484-499. En: Am J Clin Nut. *Trans fatty acids en coronary heart disease risk*. 1995; 62 (3): 695s.
- BJORNTORP, M.P. Regional patterns of fat distribution. *Annals of Internal Medicine*. 1985, 103.
- DENKE, M.A. *Serum lipids concentrations in humans*. Am J Clin Nut. Supplement. 1995. 62 (3): 693s-700s.
- DÍAZ, M. Proyecto: *Efecto de las modificaciones dietarias sobre los niveles séricos de colesterol y triglicéridos de pacientes con diagnóstico de hipercolesterolemia*. Cod. 12, 03 -10 - 019 -91. Informe final enviado a Colciencias. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Nutrición y Bioquímica: p. 4, anexo 3, 1996.
- INTERNATIONAL LIPID INFORMATION BUREAU. 1994. *Cardiovascular Risk Factors (An International Journal)*. Recomendaciones de ILIB para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en Latinoamérica; 3 (1).
- KRIS-ETHERTON, P. *Trans fatty acids and coronary heart disease risk*. Am J Clin Nut, Supplement. 1995, 62 (3): 657s-658s.
- LITHCHENSTEIN, A.H., AUSMAN, L.M., CARRASCO, W., JENNER, J.L., ORDOVAS, J.M. SCHAEFER, E.J. *Hydrogenation impairs the hypolipidemic effect of corn oil in*



humans. *Arterioscler Thromb*; 1993, 13: 154-161. En: *Am J Clin Nut. Trans fatty acids en coronary heart disease risk*. 1995, 62 (3): 694s.

MENDIETA, M. Y DÍAZ M. *Identificación de la frecuencia en el consumo de huevo y del tipo de grasa de cocción en una muestra de población adulta Colombiana*. Traba-

jo de grado (Nutricionista Dietista). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias, Carrera de Nutrición y Dietética. 1995.

QUINTERO, D. *Técnicas para la toma de las medidas antropométricas*. Medellín, Acodín Seccional Antioquia. 1992.