ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION
Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición

Vol. 43 Nº 1, 1993

Algunos condicionantes dietéticos en la colesterolemia de un colectivo de adolescentes

María González Fernández [1], *Rosa María Ortega Anta* [2], *y Olga Moreiras Tuni* [2]

Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. Madrid.

RESUMEN. Dada la importancia del colesterol como factor de riesgo de patología cardiovascular, el presente trabajo analiza la influencia de la dieta en los niveles de colesterol sanguíneo de un colectivo de 156 adolescentes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 14 y 18 años. El estudio dietético, puso de relieve la existencia de una densidad de colesterol en las dietas superior a la recomendada de 100 mg/1000 Kcal, señalando a los huevos, carnes y lácteos como las fuentes alimentarias más importantes de colesterol. No se han encontrado correlaciones estadísticas entre datos dietéticos y sanguíneos, aunque se observa que la población femenina, que es la que presenta la mayor colesterolemia, tiene también la ingesta lipídica más alta y desequilibrada, que los varones. No parece preocupante la situación del colectivo, dado que las cifras de hipercolesterolemia (todas en la población femenina) son muy escasas.

SUMMARY. Influence of the diet on blood cholesterol levels in teenagers. In view of the importance of cholesterol as a risk factor of cardiovascular disease, the present study analizes the influence of the diet on blood cholesterol levels in a group of 156 *teen-ager* 14 to 18. The dietetic study pointed out the existence of diet cholesterol density higher than the recomended one of 100 mg/1000 Kcal, being the eggs, meat and the milk products the most important cholesterol food sources. No statistical correlations have been found between dietetic and blood data, though the femenine population, who has the highest cholesterolemia, has also the highest and unbalanced lipid intake when compared to men. The standing of this population seems not to be preoccuping, because the hipercholesterolemia data (all in the femenine population) are very few.

INTRODUCCION

La dieta influye en el desarrollo del proceso ateroesclerótico por su capacidad de modificar la concentración de lípidos plasmáticos, principalmente del colesterol, y éstos actúan sobre el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Surge entonces la llamada relación «dieta-colesterol-ateroesclerosis» (1). Puesto que la ateroesclerosis empieza a desarrollarse en la infancia (2), aunque no aparezcan signos clínicos hasta la etapa adulta, la alimentación debe ser vigilada desde edades tempranas debiendo utilizarse nutrición pediátrica preventiva en aquellos niños con antecedentes familiares (3) (4).

Con la edad aumentan las cifras de lípidos totales y de colesterol plasmático (5) (6) (7) (8), en ambos sexos, alcanzándose los niveles máximos hacia los 50 años. En la adolescencia hay una caída por influencia hormonal, más acusada en los varones (9). En las mujeres es mayor la cifra de colesterol que en los varones (8) (10).

La valoración conjunta de dieta y parámetros bioquímicos permite detectar problemas nutricionales ligeros, antes de que lleguen a suponer un problema más grave. La ingesta de alimentos y la absorción y metabolización de los nutrientes influyen en los niveles de determinados parámetros bioquímicos, por lo que éstos se convierten en indicadores del estado nutricional.

Sabemos que la influencia teórica de diversos factores dietéticos, como la excesiva ingesta energética, el consumo de altas cantidades de proteínas de origen animal, alto consumo de grasas (principalmente las saturadas), los déficits en algunos micronutrientes como vitamina A y zinc (11) actúan aumentando los niveles de colesterol.

En casos de malnutrición con déficit proteico-energético

1. Profesora Asociada. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. U.C.M. Madrid.
2. Profesora Titular. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. U.C.M. Madrid.

se produce una disminución del colesterol y de las HDL-colesterol (2) (12). Si la ingesta energética es excesiva hay una subida paralela. El déficit proteico se acompaña de un descenso de lípidos en plasma unido a un acúmulo de los mismos en hígado, debido a la incapacidad hepática de sintetizar la fracción proteica de la lipoproteína encargada de poner los lípidos en circulación.

La ingesta elevada de hidratos de carbono produce un incremento de lípidos totales, colesterol, triglicéridos y ácidos grasos libres (13) y una disminución de las lipoproteínas de alta densidad (14).

La cantidad de grasa de la dieta es muy importante, pero principalmente el tipo de grasa es de gran interés por el efecto de la misma sobre las lipoproteínas transportadoras del colesterol y las distintas fracciones de ácidos grasos, saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, AGS, y AGP, respectivamente (15).

El efecto de la fibra dietética es variable y depende del tipo de fibra. En general, disminuye el nivel sérico del colesterol, principalmente en enfermos hipercolesterolémicos (16,17,14).

La práctica deportiva supone menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, puesto que el ejercicio conlleva una menor tasa de lípidos y colesterol sérico, (18,19,20,21,22).

Aunque España es un país con una dieta típicamente mediterránea, existe en la actualidad la preocupación por los niveles de colesterolemia, dada la evolución que se está produciendo en los hábitos alimentarios hacia el consumo de alimentos con un mayor contenido en grasa saturada. En estos cambios están implicados grupos de población, niños y adolescentes, más dispuestos a la utilización de nuevos alimentos. Por ello, hemos estudiado la ingesta y los niveles de colesterolemia en un colectivo de adolescentes, de ambos sexos y de nivel socioeconómico medio.

MATERIAL Y METODOS

Muestra:

La población estudiada son alumnos de un Instituto de Bachillerato de Madrid. Se seleccionaron alumnos de los tres cursos de BUP y del curso de COU, con edades comprendidas entre los 14 y 18 años, pertenecientes a ambos sexos.

Esta selección fue al azar, mediante el empleo de una Tabla de Números Aleatorios, 190 alumnos de los 1.283 del Centro, lo que supone una fracción de reducción de 190/ 1.283=0.15=15%, que es representativa de la población estudiada. El tamaño mínimo adecuado, se calculó mediante la aplicación de las ecuaciones de Domenech (23).

De los 190 alumnos seleccionados, 156 colaboraron en el estudio, lo que representa un grado de colaboración del 82%.

Para este estudio, se ha subdividido la muestra en cuatro grupos:

Grupo 1) Chicas de 14-16 años (n= 41)
Grupo 2) Chicas de 16-18 años (n= 39)
Grupo 3) Chicos de 14-16 años (n= 36)
Grupo 4) Chicos de 16-18 años (n= 40)

y los citaremos con estos números al referirnos a ellos.

Técnicas:

a) Estudio Dietético:
Los datos de Consumo de Alimentos se han obtenido de un «Cuestionario protocolizado de Registro de Alimentos, expresado en medidas de peso o caseras», diseñado para esta finalidad, en el que los escolares, después de haber sido instruidos y con la ayuda de sus padres, anotaban las cantidades de todos los alimentos consumidos durante el día completo. Cada alumno fue encuestado durante una semana, eligiéndose cuatro días no consecutivos en los que uno de ellos fuese no lectivo.
Se determinó el contenido de Energía y Nutrientes, para todos los alimentos ingeridos, utilizando las Tablas de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición (24), codificados en 231 tipos de alimentos diferentes.
Para cada parámetro estudiado se calculó el porcentaje de aporte de la ingesta a las Recomendaciones Dietéticas (RD), calculadas según las Tablas de Ingestas Recomendadas de Energía y Nutrientes para la Población Española (25) teniendo en cuenta edad, sexo y grado de actividad. La comparación de la ingesta con las RD permite enjuiciar su adecuación.

b) Determinación del colesterol plasmático:
Se extrajeron muestras de sangre en ayunas, a primeras horas de la mañana, por punción del dedo con lanceta estéril de un solo uso.
Se determinó el colesterol plasmático, por el método de ROSCHLAN y col. (1975), cuyo fundamento es la reacción entre los esteres del colesterol y la colesterolesterasa y posterior reacción del colesterol liberado, más el ya existente, con la colesteroloxidasa y con la 4-aminofenazona y fenol, en presencia de la peroxidasa. El complejo formado en la última reacción permite, por su coloración, medir la cantidad de colesterol comparándolo con la coloración de una solución standard. La lectura se efectuó a 500 nm (c.v. =3.52%).

c) Tratamiento estadístico:
De los resultados se hicieron las determinaciones:
- Media aritmética.
- Error y Desviación standard.
- Percentiles 25, 50 y 75.
- Valores extremos.
- Correlaciones entre resultados bioquímicos y dietéticos.
- Diferencias significativas, utilizando el test estadístico de la t de Student.

DISCUSION

La ingesta de colesterol, en mg/PC/día es, en cifras absolutas más elevada para los chicos que para las chicas (Tabla 1), con diferencias significativas.

TABLA 1
INGESTA DIARIA DE ENERGIA Y MACRONUTRIENTES

	Grupo	X(DS)	P25	P50	P75	Extremos
Energía (Kcal)	1	2373(638)a1	1921	2259	2716	963-4227
	2	2353(618)a1	1893	2266	2636	1375-3999
	3	3070(756)	2612	2911	3395	1674-4841
	4	3199(682)	2745	3153	3714	1904-4951
Proteina (g)	1	94(28)a1	78	94	105	36-190
	2	88(25)a1	77	87	94	37-186
	3	119(28)	104	115	129	62-190
	4	120(31)	98	121	134	64-225
Lípidos (g)	1	116(39)a4	95	113	128	28-263
	2	104(33)a1	82	94	124	52-190
	3	132(36)	107	127	145	80-220
	4	141(44)	113	133	161	68-249
Carbohidratos (g)	1	253(75)a1	194	248	290	140-456
	2	274(77)a1	229	263	315	135-450
	3	372(112)	307	359	428	186-645
	4	378(91)	318	354	395	230-581
Fibra (g)	1	17.6(8,5)a2	11.8	15.7	21.6	5.2-49.0
	2	16.9(7.3)a3	12.5	15.0	19.2	4.8-39.0
	3	22.7(9.6)	15.0	22.1	29.8	8.3-45.3
	4	22.2(8.0)	14.6	22.6	28.6	8.0-42.9
Colesterol (mg)	1	386(194)a2	267	369	460	81-1260
	2	341(130)a1	236	334	435	137-641
	3	466(143)	354	454	551	200-753
	4	539(313)	373	447	592	197-1530

Diferencias significativas: a=función del sexo; b=función de la edad (no hay)
1:p<0.001; 2:p<0.05; 3:<0,01; 4:p<0.1

Si consideramos el consumo relacionado con la energía, en mg/1000 Kcal, obtenemos los valores:

1) 163 2) 145 3) 152 4) 168

Según la OMS (26), una adecuada ingesta de colesterol debe establecerse en igual o menor de 100 mg/1000 Kcal.

Los valores medios correspondientes a la población española son 440 mg/PC/día y 150.3 mg/1000 Kcal. Para la Autonomía de Madrid, el consumo medio es 466.7 mg/PC/día y el consumo relativo es 173.8 mg/1000 Kcal, lo que la sitúa en la posición más alta de todas las Comunidades Autónomas (27).

El grupo que más contribuye a la ingesta del colesterol es el de los huevos, seguido muy de cerca del de carnes y derivados, lácteos, y por último, los productos del mar en muy pequeña proporción (Tabla 2).

TABLA 2
CONSUMO DE COLESTEROL EN ALGUNOS ALIMENTOS (mg/PC/DIA)

	Grupo1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Carne y derivados	142(136)	114(73)	145(623)	231(299)
Pescados y moluscos	36(33)	32(31)	34(47)	29(35)
Huevos	145(105)	128(94)	188(11)	191(90)
Leche y derivados	56(34)	50(27)	76 (46)	70(36)

Los valores medios de colesterol plasmático encontrados en nuestros adolescentes, son:

1) 164 2) 158 3) 148 y 4) 145 mg/100 ml.

correspondiendo cifras más altas a las chicas que a los chicos, con un ligero descenso, que no llega a ser significativo, al aumentar la edad en ambos sexos. Esto coincide con otros estudios en poblaciones similares (10, 28, 29) que son del mismo orden (Tabla 3).

TABLA 3
COLESTEROL PLASMATICO (mg/100 ml)

Varones	Mujeres	Edad (años)	Referencia
169.0	224.0	15-20	(32)
148.9	144.1	14	(9)
148.0	164.0	14-16	(33)
145.0	158.0	16-18	(33)
152.0	164.5	14-15	(29)
155.1	164.2	16-18	(29)

Parece ser que en la adolescencia se producen, por influencia hormonal específica en cada sexo, un cambio en los niveles de colesterolemia (30,9).

Al analizar la influencia de la ingesta dietética en los niveles de colesterol, observamos que el grupo de chicas de menor edad, que presenta valores más altos de colesterol plasmático (164.0 mg/100 ml) es, precisamente, el que tiene una ingesta lipídica menos favorable, pues el aporte lipídico a la energía total es el más elevado de los cuatro grupos, así como también el de más alto aporte de AGS y AGM (Tabla 4).

TABLA 4
APORTE ENERGETICO (%)

	Proteínas	H de C	Lípidos	AGS	AGM	AGP
Grupo 1	15.8	40.0	44.0	14.7	19.8	4.5
Grupo 2	15.0	43.7	39.8	13.7	17.0	4.0
Grupo 3	15.5	45.4	38.7	13.1	17.0	4.1
Grupo 4	15.0	44.3	39.7	13.3	17.3	4,2

Además, las cifras de colesterolemia son inversas a las encontradas en la ingesta de fibra, menor en las chicas que en los chicos, y ello puede ser debido al efecto de la fibra disminuyendo la absorción y modificando el metabolismo del colesterol (17,14).

No se ha encontrado correlación entre los niveles de colesterol plasmático y las ingestas energética, lipídica y de ácidos grasos. Como es sabido, no suelen encontrarse estas relaciones significativas entre la composición de la dieta y los niveles de colesterol plasmático en estudios a nivel individual en muestras pequeñas, al igual que sucede en el nuestro.

Se toma como valor limitante de colesterolemia los 200 mg/100 ml (4, 31), a partir del cual habrá que prestar atención. En la población estudiada, el valor más alto es de 213 mg/100 ml, superándose el valor de 200 mg/100 ml solamente en los grupos de chicas, que tienen más alta y desequilibrada la ingesta lipídica.

Es indudable el interés que esta valoración tiene como indicativo del estado nutricional y es importante recordar que estos datos son siempre de gran utilidad en la prevención de enfermedades cardiovasculares (9,1).

CONCLUSIONES

- La ingesta de colesterol, en términos absolutos, es mayor en los chicos que en las chicas. Si la referimos a mg de colesterol/ 1000 Kcal observamos que el consumo relativo es muy similar en ambos sexos, si bien supera ampliamente los 100 mg *colesterol/1000 Kcal recomendados por la OMS. Las fuentes* alimentarias de colesterol más significativas son los huevos, las carnes y los lácteos.
- El colesterol plasmático es más alto en mujeres, sólo un pequeño porcentaje de las mismas superan los 200 mg/100 ml.
- No se encuentra correlación entre la colesterolemia y los datos dietéticos estudiados.

REFERENCIAS

1. Grande Covian, F. «Pescado graso y colesterol, aspectos médicos» en: Pescado graso, colesterol y enfermedades cardiovasculares. Publicaciones: Serie Divulgación Nº6. FEN. Madrid, 23-26. 1986.
2. Hodges, R. E. Nutrición y Medicina Clínica. Ed. Interamericana, S.A. México. 38-39, 143-144, 233-253. 1980.
3. Newmann, W.P. y Strong, J.P. «Natural history geographic pathology and pediatric aspects of atherosclerosis», Strong, W.B. Ed. Atherosclerosis: its pediatric aspects. New York NY. Grune and Stratton. Inc., 15-40. 1978.
4. Van Der Haar, F; Kromhout, D.; Veenman, H. y Zonen, B.V. «Food intake, nutritional anthropometry and blood chemical parameters in 3 selected dutchschool children population». Wageningen, 1-2. 1978.
5. Gorvachev, V.V.; Lyakhovets, V.I.; Mrochek, A.G. y Baranov, L.G. «Distribution of lipid fractions and the spectrum of higher fatty acids in the blood serum of healthy people of different ages and sexes». Regul. Prisposobitel'nye Mekh. Norme Patol, 13-15. 1982.
6. Baiocchi, M.R.; Gabardi, E.; Fellin, R.; De Nadai, F.A.; Martini, S. Manzato, E. y Crepaldi, G. «HDL-cholesterol and plasma (sic) lipids in a normal population sample». G. Arterioscler. (Ital.), 8 (1):25-35. 1983.
7. Sekimoko H.; Goto Y.; Naito Ch.; Yasugi T.; Okido, M.; Kuzuya, F.; Takeda, R.; y Yamamoto, A. «Changes of serum total cholesterol and triglyceride levels in normal subjects in Japan in the past twenty years». Jpn. Circ. J. 47(12):1351-1358. 1983.
8. Camara-Besa, S.F.; Bataczan, M. y Eleazar, J.N. «The serum cholesterol and phospholipid levels of the populations of nine regions of the Philippines and their relation to the regional dietary patterns». Journal of the Philippine Medical Association, 50(5/6): 65-100. 1974.
9. Widhalm, K.; Holzl, M. y Brubacher, G. «Lipids, lipoproteins and alpha-tocopherol: relationship and changes during adolescence». Am. Nutr. Metab. 29:12-18. 1985.
10. Lambert, D.; Daubrosse, E.; Sreinmetz, J.; Siest, G. y Debry, G. «Reference values of plasma cholesterol and triacylglycerols and lipoproteins for healthy children». Arch. Fr. Pediatr., 41(2):145-150. 1984.
11. Lapidus, L.; Anderson, H.; Bengtsson, C. y Boseaus, I. «Dietary habits in relation to incidence of cardiovascular disease and death in women: a 12-year followup of participants in the population study of women in Gohenburg, Sweden». Am J Clin Nutr. 44:444-448. 1986.
12. Taylor, G.O.; Agbedana, E.O. y Johnson, A.O.K. «High-density-lipoprotein-cholesterol in protein-energy malnutrition». Br. J. Nutr. 47(3):489-494. 1982.
13. Abdukalykov, E.A. «Features of lipid metabolism with excesive sugar intake». Lab. Delo., 96:561. 1982.
14. Albrink. M.J. y Ullrich, I.H. «Interaction of dietary sucrose and fiber on serum lipids in healthy young men fed high carbohydrate diets». Am J Clin Nutr. 43:419-428. 1986.
15. Ministerio de Sanidad y Consumo. Consenso para el Control de la Colesterolemia en España, 21. 1989.
16. Niessen, C.; Brussaard, J.H. y Katan, M.B. «Serum lipids and composition of the diet of 371 students in Wageningen. Description and relations». Voeding, 44 (10):350-355. 1983
17. Burr, M. L.; Sweetnan, P.M. y Barosi, M.E. «Dietary fiber, blood pressure and plasma cholesterol». Nutr. Res., 5 (5):465-472. 1985
18. Slater, P.E.; Kark J.D.; Friedlander, Y. y Kaufmann, N.A. 'Reported physical activity and blood lipids in Jerusalem adults». Isr. J. Med. Sci., 18(11):1144-1149. 1982
19. Sopko, G; Jacobs, D.R.; Jeffery, R.; Mittelmark, M.; Lenz, K.; Hedding, E.; Lipchik, R. y Gerber, W. «Effects on blood lipids

and body weight in high risk men of a practical exercise program». Atherosclerosis, 49(3):219-229. 1983

20. Danner, S.A; Wieling, Wieling, W.; Havekes, L.; Leuven, J. G; Smit, E. M. y Dunning, A.J. «Effects of physical exercise program». Atheroscleoris, 53(1):83-90. 1984
21. Schriewer, H.; Jung, K.; Emke, F. y Assmann, G. «Observations of HLD-components in female probands following an ultra-long distance run of 100 miles». J. Clin Chem Clin Biochem., 23(1):21-25. 1985
22. Wood, P.D.; Terry, R.B. y Haskell, W.L. «Metabolism of sustrates: diet, lipoprotein metabolism and excercise» Fed. Proc. 44:358-363. 1985.
23. Domenech, J.M. (ed). Bioestadística: Métodos estadísticos para investigadores, 4ª Edición. Herder, Barcelona. 227-505. 1982.
24. Instituto de Nutrición (CSIC). «Tablas de composición de alimentos». Madrid. 1983.
25. Instituto de Nutrición (CSIC) «Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española». Madrid. 1981.
26. WHO. Prevention of coronary heart. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 678. Geneve. 1982.
27. Cabrera Forneiro, L. y Moreiras Tuni, O. «Calidad nutricional de la ingesta de grasa de la población española». Rev. Clin. Esp., vol. 186, núm. 8. 1990.
28. O'Keefe, S.J.D.; NDaba, N. y Woodward, A. «Relationship between nutritional status, dietary intake patterns and plasma lipoprotein concentrations in rural black South Africans». Hum. Nutr.,: Clin. Nutr., 39C:335-341. 1985.
29. Sánchez-Muniz, F.J.; Cuesta, C. y Castro, A. «Prevalencia y concurrencia de algunos factores de riesgo coronario en una muestra de adolescentes de un Instituto de la Comunidad de Madrid». Rev. Clin. Esp., 186:119-123. 1990.
30. Christensen, B.; Glueck, C.H.; Kwiterovich, P.; De Groot, I.; Chase, G.; Heiss, G.; Mower, R.; Tamir, I. and Rifkind, B. «Plasma cholesterol and triglyceride distributions in 13.665 children and adolescents the prevalence study of the lipid research clinics program». Pediatr. Res., 14(3): 194-202. 1980.
31. Owen, G.M.; Garry, P.J.; Seymoure, R.D.; Harrison, G.G.; y Acosta, P.B. «Nutrition studies with white mountain Apache preschool children in 1976 and 1969». Am. J. Clin Nutr., 34:266-277. 1981.
32 Schüller, A.; Da Vila E.; Jelavic, D. et al. Estudio de los lípidos plasmáticos en un amplio grupo de población supuesta normal de la región centro de España. En «Actas del II Congreso Internacional sobre el valor biológico del aceite de oliva». Torremolinos, 6-9 mayo, 65-96.1975.
33. González Fernández, M. «Valoración del estado nutritivo de un colectivo de adolescentes, juzgado por la dieta, parámetros bioquímicos y hábitos alimentarios». Tesis doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Junio. 1989.