

**ORIGINALES****INFLUENCIA DEL NIVEL SOCIOECONOMICO EN EL PATRON LIPIDICO DE NIÑOS Y ADOLESCENTES\*****M.A. Arias Alvarez, M. Sánchez Bayle, A. González Vergaz, B. García Cuartero, M. Santos Tapia, C. Serna Saugar, J. Baeza Mínguez, P. Arnaiz, S. Vila Dupla, J. Asensio Antón y C. Ruiz Jarabo**

Hospital del Niño Jesús. Madrid.

\* Trabajo realizado con una ayuda de la obra social de Caja Madrid.

**RESUMEN**

**Fundamento.** El objetivo de este trabajo ha sido evaluar la influencia del nivel socioeconómico (NSE) en el desarrollo de los factores de riesgo cardiovascular en los niños de Madrid.

**Métodos.** Se estudiaron 2224 niños y niñas, de edades comprendidas entre dos y dieciocho años, pertenecientes a cinco centros escolares madrileños. Se agruparon en tres niveles socioeconómicos; bajo, medio bajo y medio alto, atendiendo al nivel de estudios y la ocupación laboral de sus progenitores. A todos los participantes se les determinó triglicéridos (TG), colesterol total (CT), colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (LDL), colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL), apoproteína A1 (Apo A), apoproteína B100 (Apo B), Apo A/Apo B y LDL/HDL.

**Resultados.** Encontramos una relación positiva entre el NSE y los valores sanguíneos de colesterol total, apoproteínas A1 y B100 y la relación Apo A/Apo B. Existió una relación negativa entre el nivel socioeconómico y las tasas sanguíneas de triglicéridos. El cociente LDL/HDL mostró tendencias distintas según la edad.

**Conclusiones.** Contrariamente a otros estudios publicados, encontramos un patrón lipídico con mayor riesgo aterogénico en los niveles socioeconómicos más favorecidos de la población.

**Palabras clave:** Nivel socioeconómico. Patrón lipídico. Apoproteínas.

**ABSTRACT****Influence of Socioeconomic Status on the Lipidic Pattern in Children and Adolescent People**

**Background.** The aim of this study was to evaluate the association between socioeconomic status and the presence of cardiovascular risk factors in children from Madrid.

**Methods.** We studied 2224 boys and girls, ages 2-18 years, attending five different schoolcenters. They were divided into three socioeconomic groups: low class, middlelow class and middle high class, in regard to their parent's occupation and educational attainment. The evaluation included a blood analysis of serum triglycerides (TG), total cholesterol (CT), low density lipoprotein cholesterol (LDL), high density lipoprotein cholesterol (HDL), apolipoprotein A1 (ApoA), apolipoprotein B100 (Apo B), and the Apo A/Apo B and LDL/HDL ratios.

**Results.** There was a positive correlation between socioeconomic status and total cholesterol, Apo A, Apo B and Apo A/Apo B, whereas socioeconomic status and triglycerides were inversely related. The LDL/HDL ratio varied according to age.

**Conclusions.** Unlike some previously published studies, we found that children belonging to high socioeconomic status have a more atherogenic lipid profile than those of middle low or low socioeconomic levels.

**Key Words:** Socioeconomic status. Lipid profile. Apolipoproteins.

**INTRODUCCION**

En los últimos años numerosos estudios<sup>1-8</sup>, la mayoría de ellos llevados a cabo en adul-

tos, han demostrado que el nivel socioeconómico, en sus vertientes laboral y educacional, constituye un determinante de la enfermedad cardiovascular.

En los países industrializados, las tasas de enfermedad cardiovascular son mayores que en los no industrializados<sup>9</sup>; y, dentro de

Correspondencia:  
M. Sánchez Bayle  
Hospital del Niño Jesús. Av. Menéndez Pelayo 65.  
28009 Madrid.

las sociedades industrializadas, aunque hace algunos años la enfermedad cardiovascular era más frecuente en niveles socioeconómicos altos, actualmente son las clases menos favorecidas las de mayor riesgo<sup>1-3, 6, 10</sup>. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo las tasas continúan siendo mayores entre los grupos de elevado NSE<sup>9</sup>.

Por otro lado, algunos autores han planteado la importancia que tiene el NSE en la infancia, al relacionarlo con una mayor susceptibilidad a la enfermedad cardiovascular en la edad adulta<sup>11</sup>, con un desarrollo más precoz de factores de riesgo y, por consiguiente, una mayor prevalencia y mortalidad por enfermedad cardiovascular<sup>12</sup>.

En este estudio intentamos evaluar si existe alguna relación entre el nivel socioeconómico y la presencia de factores de riesgo cardiovascular en los niños de Madrid.

## MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado un total de 2.224 niños y adolescentes, 1.168 hombres y 1.056 muje-

res, de edades comprendidas entre 2 y 18 años, pertenecientes a cinco centros escolares de la ciudad de Madrid. La distribución por edad y sexo de la muestra se observa en la Fig. 1.

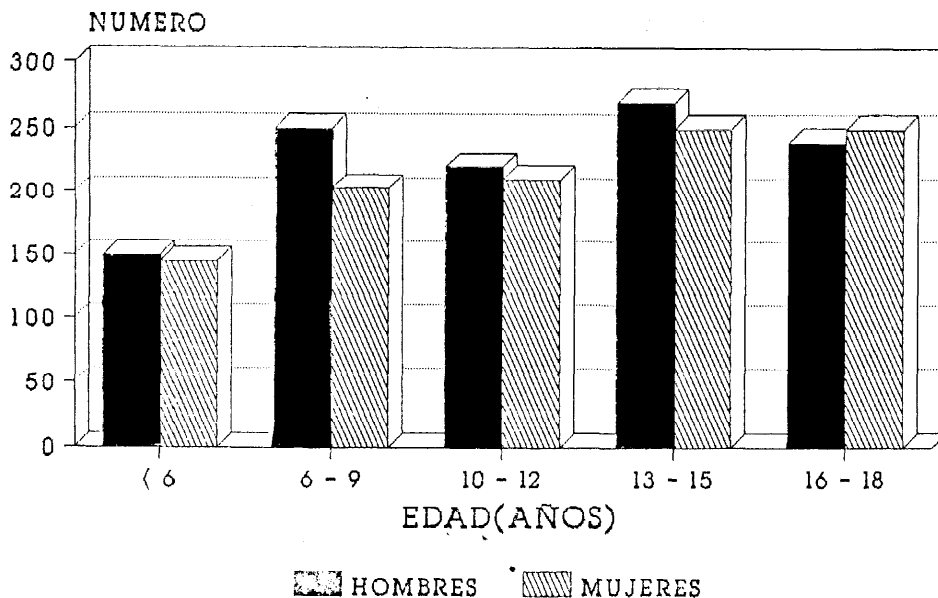
Se pidió autorización a todos los padres para participar en el estudio.

Para determinar el NSE se realizó una encuesta a padres y madres, acerca de su nivel de estudios y ocupación laboral. Estimamos cuatro grupos, según Fdez. de Castro y Goytres<sup>13</sup>:

- Nivel alto (NA).
- Nivel medio alto (NMA).
- Nivel medio bajo (NMB).
- Nivel bajo (NB).

La distribución de la muestra según NSE y edad se recoge en la Tabla 1. No evaluamos el grupo de NA separadamente debido a ser muy reducido en la muestra estudiada, incluyéndolo en el NMA.

**FIGURA 1**  
Distribución según edad y sexo de los niños y adolescentes estudiados



**TABLA 1**  
**Distribución porcentual de los grupos sociales según edad**

EDAD (AÑOS)	NB (%)	NMB (%)	NMA (%)
6 – 9	51,9	22,36	25,7
10 – 12	46,1	24,78	29,1
13 – 15	31,76	19,05	49,17
16 – 18	34,88	19,37	45,73
TOTAL N=	660	492	1.072

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

Si bien en todos los grupos establecidos parte de los niños utilizaban comedores escolares, no hemos considerado la posible influencia de esta variable al analizar los resultados obtenidos.

A todos los niños se les practicó una extracción de sangre, determinándose el colesterol total, triglicéridos, HDL, apoproteína A1 y apoproteína B100, tras diez horas de ayuno.

El colesterol total se determinó mediante técnica enzimática acoplada con colesterol esterasa/oxidasa/peroxidasa, colorimétrica, utilizando el equipo comercial colesterol chodpax de Boehringer Mannheim. Se utilizó autoanalizador Génesis 21<sup>14</sup>.

Las HDL se determinaron tras precipitación de las VLDL y LDL con ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. En el sobrenadante obtenido tras centrifugación, se determinaron las HDL con la misma metodología que el colesterol total<sup>15</sup>.

Las LDL se calcularon a través de la ecuación de Friedewald-Fredrickson:  $LDL = (CT) - (TG/5 + HDL)$ <sup>16</sup>.

Los triglicéridos se determinaron con técnica enzimática ultravioleta con lipasa/glicerocinasa/piruvatoquinasa/LDH, con el equipo comercial Testomar-Triglycerides-Mono 20 × 15,5 ml del Instituto Boehringer. Se utilizó autoanalizador Génesis<sup>17</sup>.

Para determinar las apoproteínas, la sangre se recogió en tubos estériles, dejándola 30 minutos a temperatura ambiente para su perfecta coagulación. El suero se obtuvo por centrifugación durante 5-10 minutos a 4000-8000 xg e inmediatamente se guardó a 4 C. Las muestras se analizaron a las pocas horas de la extracción. La determinación se llevó a cabo por nefelometría cinética, con los correspondientes anticuerpos (Array Protein System, Becman Instrument Inc.). Se utilizó como control el Precinorm L de Boehringer Mannheim.

Todos los datos fueron procesados en un ordenador PC compatible Norgate 286, utilizando para su análisis el paquete comercial Sigma New, para comparar medias y desviaciones estándar utilizamos la T de Student y la Chi cuadrado para los porcentajes.

## RESULTADOS

**COLESTEROL TOTAL.**— Encontramos cifras de colesterol total mayores en el NMA que en el NMB y NB para todos los grupos de edad; no obstante, la diferencia sólo fue estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) en los niños de 6-9 años, del nivel bajo, con respecto a los de NMA de su misma edad. (Tabla 2).

**TABLA 2**  
**Valores de colesterol total según nivel socioeconómico y edad, expresados en mg/dl**

EDAD (AÑOS)	NB		NMB		NMA	
	X	DS	X	DS	X	DS
6-9	172,2	± 23	175,5	± 28	178,4	± 31
10-12	174,1	± 23	172,7	± 23	176,4	± 26
13-15	164,8	± 25	167,2	± 29	168	± 26
16-18	169,7	± 28	167,1	± 26	170,2	± 29

NB = Nivel socioeconómico bajo.  
 NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.  
 NMA = Nivel socioeconómico medio alto.  
 X = Media.  
 DS = Desviación estándar.

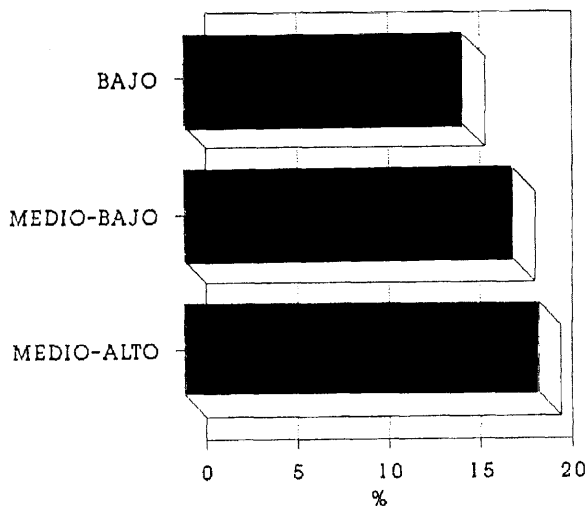
Considerando las cifras iguales o superiores a 200 mg/dl como HIPERCOLESTEROLEMIA, ésta estuvo presente en el 15,3 % del NB, en el 18 % del NMB y en el 19,4 % del NMA, siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $X^2$  con  $p < 0,05$ ) entre estos dos últimos grupos. (Fig. 2).

TRIGLICERIDOS.— Existió una relación inversa con el nivel socioeconómico en

todos los grupos de edad. Entre los NMA y NB las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$  para los de 10-12 años y  $p < 0,01$  para las demás edades). Los grupos de NMB tuvieron en general valores de triglicéridos inferiores a los de NB, pero la diferencia sólo fue estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) para los niños de 10-12 años. (Tabla 3).

**FIGURA 2**  
**Comparación de los porcentajes de hipercolesterolemia (> 200 mg/dl).**

GRUPO SOCIOECONOMICO



**TABLA 3**

**Valores de triglicéridos según nivel socioeconómico y edad, expresados en mg/dl**

EDAD (AÑOS)	NB		NMB		NMA	
	X	DS	X	DS	X	DS
6-9	54,8	± 18	51,4	± 17	48,9	± 18
10-12	62,3	± 25	55,4	± 16	52,3	± 18
13-15	63,9	± 21	64	± 24	56,9	± 23
16-18	64,4	± 25	59,5	± 22	58,1	± 20

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

X = Media.

DS = Desviación estándar.

**APOPROTEINA A1.**— Los niveles de Apo A mostraron una relación positiva con el nivel socioeconómico para todas las edades. En el NB los valores disminuyeron con la edad y en el NMA, sin embargo, fueron mayores pasada la pubertad. Las diferencias entre estos grupos sociales fueron siempre estadísticamente significativas ( $p < 0,05$  en los de 6-9 años;  $p < 0,01$  para los de 10-15 años; y  $p < 0,001$  para los de 16-18 años). Entre el NB y el NMB sólo fueron estadísticamente significativas las diferencias

entre los valores por encima de los 12 años ( $p < 0,01$  para 13-15 años y  $p < 0,001$  para los de 16-18 años) (Tabla 4).

**APOPROTEINA B100.**— Los valores fueron similares en los niveles bajo y medio bajo y en ambos casos inferiores al NMA. Fueron estadísticamente significativas las diferencias entre éste y el NB en todos los grupos de edad, salvo el de 13-15 años ( $p < 0,05$  de 6-12 años y  $p < 0,01$  de 16-18 años) (Tabla 5).

**TABLA 4**

**Valores de apoproteína A1 según nivel socioeconómico y edad, expresados en mg/dl**

EDAD (AÑOS)	NB		NMB		NMA	
	X	DS	X	DS	X	DS
6-9	134,4	± 23	137,1	± 26	140,6	± 25
10-12	129,4	± 19	132,6	± 24	137,9	± 23
13-15	126,8	± 22	136,2	± 26	144,2	± 23
16-18	121,3	± 19	135,4	± 24	149,7	± 31

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

X = Media.

DS = Desviación estándar.

**TABLA 5**  
**Valores de apoproteína B100 según nivel socioeconómico y edad, expresados en mg/dl**

EDAD (AÑOS)	NB		NMB		NMA	
	X	DS	X	DS	X	DS
6-9	60,1	± 9	60,4	± 14	63,7	± 13
10-12	57,7	± 11	61,1	± 25	63,3	± 30
13-15	56,1	± 26	53,9	± 12	58	± 28
16-18	53,4	± 11	54,1	± 11	57,2	± 13

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

X = Media.

DS = Desviación estándar.

**HDL.**— Los niveles de HDL en los mayores de 13 años, tanto en varones como en hembras, mostraron una relación negativa con el nivel socioeconómico, siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre el NMA y el NMB para ambos sexos. Las niñas siempre mostraron niveles superiores a los niños. (Tabla 6).

**COCIENTE LDL/HDL.**— En el grupo de NB el cociente fue disminuyendo con la edad y, si bien fue superior al resto

de los grupos socioeconómicos en los niños de 6-9 años, se hizo inferior pasada la pubertad. En el grupo NMB se mantuvo estable en todas las edades. En el NMA el cociente fue superior al resto de los grupos por encima de los 13 años, con una marcada diferencia entre los 13 a 15 años (Tabla 7) (Fig. 3).

**COCIENTE APO A/APO B.**— Obtuvimos niveles similares en los grupos de NMB y NMA, con tendencia a incrementarse el cociente en edades por encima de los 13

**TABLA 6**  
**Valores de HDL según nivel socioeconómico y sexo en los mayores de 13 años, expresados en mg/dl**

	NB		NMB		NMA	
	X	DS	X	DS	X	DS
HOMBRES	55,7	± 12	54,33	± 10	50,07	± 10
N.º	177		98		233	
MUJERES	65,01	± 11	63,01	± 11	59,40	± 12,9
N.º	165		117		220	

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

X = Media.

DS = Desviación estándar.

**TABLA 7**  
**Relación LDL/HDL según nivel socioeconómico y edad**

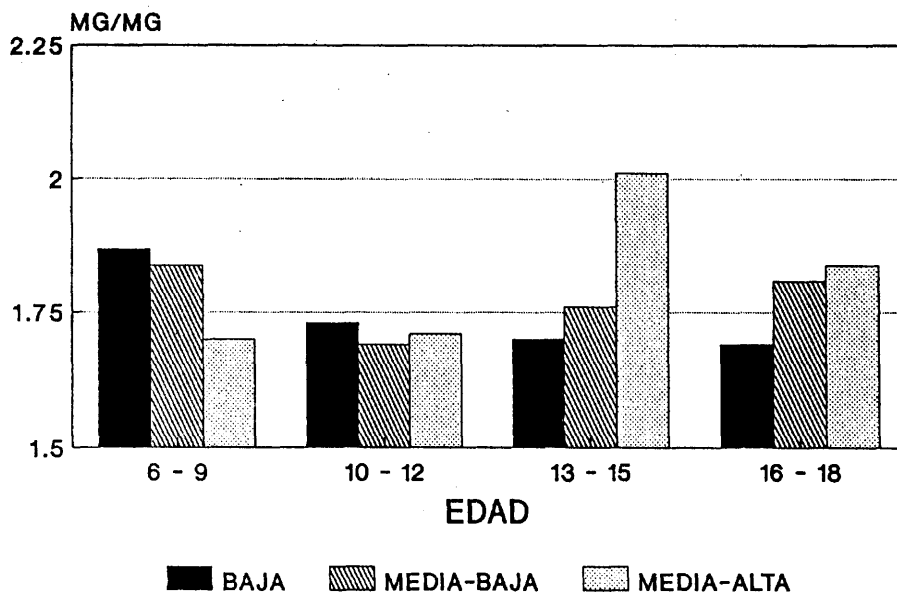
EDAD (AÑOS)	NB	NMB	NMA
6-9	1,87	1,84	1,70
10-12	1,73	1,69	1,71
13-15	1,70	1,76	2,01
16-18	1,69	1,81	1,84

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

**FIGURA 3**  
**Comparación del cociente LDL/HDL según grupo socioeconómico y edad**



años. En el NB el cociente se mantuvo estable en todas las edades y fue claramente inferior al resto de los grupos sociales en las edades de 13-18 años (Tabla 8) (Fig. 4).

### DISCUSION

Ultimamente, numerosos estudios en la literatura muestran en los países industrializados una relación negativa entre el nivel socioeconómico (ocupacional y/o educacional) y el riesgo, prevalencia y mortalidad de la enfermedad cardiovascular<sup>1-3,5-7,10</sup>, y entre el NSE y los niveles sanguíneos de colesterol total<sup>1,7,9,18</sup>.

Se trata de explicar estas relaciones aduciendo que, cuanto mayor es el grado de educación, mayor es la información recibida

**TABLA 8**  
**Relación Apo A/Apo B según nivel socioeconómico y edad**

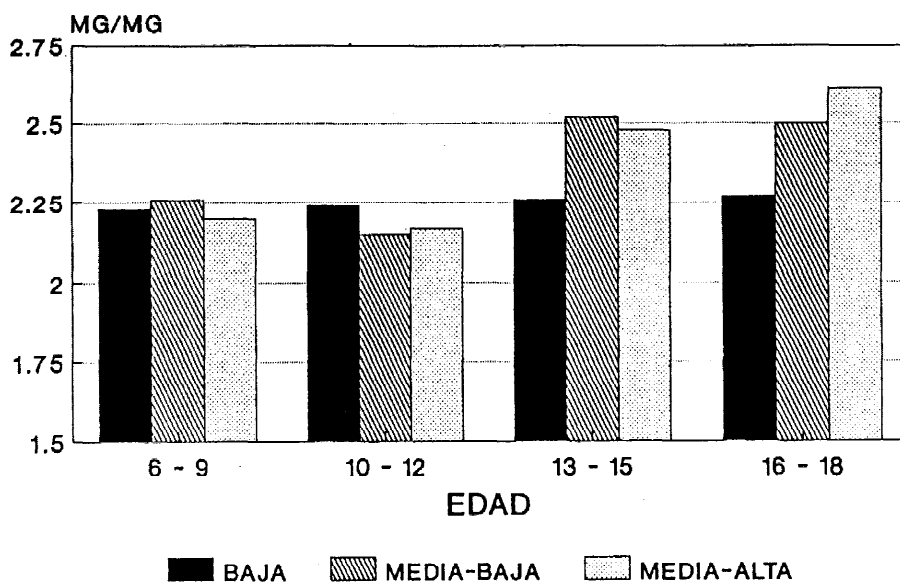
EDAD (AÑOS)	NB	NMB	NMA
6-9	2,23	2,26	2,20
10-12	2,24	2,15	2,17
13-15	2,26	2,52	2,48
16-18	2,27	2,50	2,61

NB = Nivel socioeconómico bajo.

NMB = Nivel socioeconómico medio bajo.

NMA = Nivel socioeconómico medio alto.

**FIGURA 4**  
**Comparación del cociente Apo A/B según grupo socioeconómico y edad**



sobre estilos de vida saludables, mejores son los medios de lucha contra factores de riesgo y los cuidados médicos recibidos <sup>9, 18-20</sup>.

Contrariamente a estos trabajos, en nuestro estudio fueron precisamente los grupos socioeconómicos de nivel más alto los que tuvieron cifras superiores de colesterol total

y tasas mayores de hipercolesterolemia. Resultados que coinciden con los encontrados en Italia por Salvioli en 1986 <sup>21</sup>.

Posiblemente, las diferencias se deben a que nuestro estudio se halla limitado a una población infantil, monorracial, con un estilo de vida mediterráneo, en la que las clases más pudientes han accedido recientemente a



conductas más propias del norte de Europa o de los EEUU de Norte América, mientras que en la mayoría de los estudios revisados las muestras de población están constituidas por adultos o, en caso de ser niños, son comunidades multirraciales generalmente de procedencia no mediterránea.

Nuestros resultados en cuanto al cociente LDL/HDL tampoco coinciden con otras publicaciones<sup>18,20</sup> ya que en nuestra población, a mayor NSE y mayor edad corresponde mayor cociente. Creemos que estos resultados se explican por una menor tasa de HDL en los niveles socioeconómicos más altos observada en nuestra población, a diferencia de los demás estudios en que a mayor nivel corresponde mayor HDL.

Los niveles de triglicéridos en nuestro estudio fueron superiores en los grupos menos favorecidos, coincidiendo con el resto de las publicaciones<sup>9, 20, 22</sup>.

En lo que se refiere a las apoproteínas, cuya tasa fue más elevada en NSE altos, nuestros resultados coinciden parcialmente con otros<sup>20</sup>, si bien existen pocos estudios realizados al respecto.

## BIBLIOGRAFIA

1. Koskenvuo M, Kaprio J, Kesäniemi A, Sarna S. Differences in mortality from ischemic heart disease by marital status and social class. *J Chron Dis* 1980; 33: 95-106.
2. Rose G, Marmot MG. Social class and coronary heart disease. *Br Heart J* 1981; 45: 13-19.
3. Liu K, Cedres LB, Stamler J, Dyer A, Stamler R, Nanas S et al. Relationship of education to major risk factors and death from coronary heart disease, cardiovascular diseases and all causes. *Circulation* 1982; 66: 1308-14.
4. Holme I, Helgeland A, Hjermmann I, Leren P. Socioeconomic status as a coronary risk factor: the Oslo Study. *Acta Med Scand* 1982; 660 (Suppl): 147-151.
5. Ruberman W, Weinblatt E, Goldberg JD, Chaudhary BS. Psychosocial influences on mortality after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1984; 311: 552-9.
6. Lapidus L, Bengtsson C. Socioeconomic factors and physical activity in relation to cardiovascular disease and death. A 12 year follow up of participants in a population study of women in Gothenburg, Sweden. *Br Heart J* 1986; 55: 295-301.
7. Walter HJ, Hofman A. Socioeconomic status, ethnic origin, and risk factors for coronary heart disease in children. *Am Heart J* 1987; 113: 812-8.
8. Hunter SM, Frerichs RR, Webber LS et al. Social status and cardiovascular disease risk factor variables in children. The Bogalusa Heart Study. *J Chron Dis* 1979; 32: 441-9.
9. Khoury PR, Morrison JA, Laskarzewski P, Kelly K, Mellies MJ, King P et al. Relationships of education and occupation to coronary heart disease risk factors in schoolchildren and adults: The Princeton School District Study *Am J Epidemiol* 1981; 113: 378-95.
10. Weinblatt E, Ruberman W, Goldberg JD et al. Relation of education to sudden death after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1978; 299: 60-5.
11. Barker DJP, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet* 1986; 1: 1077-81.
12. Kaplan GA, Salonen JT. Socioeconomic conditions in childhood and ischaemic heart disease during middle age. *Br Med J* 1990; 301: 1121-23.
13. Fdez de Castro I, Goytres A. Clases sociales en España en el umbral de los años 70. 1.<sup>a</sup> Edic. Madrid: Siglo XXI, 1974.
14. Siedel J, Schulmberger H, Klose S et al. Improved reagent for the enzymatic determination of serum cholesterol. *J Clin Chem Biochem* 1981; 19: 838-9.
15. Assman G, Schiewer H, Schnitz G, Haegele D. Quantification of high density lipoprotein cholesterol by precipitation with phosphotungstic acid-Mg-Cl<sub>2</sub>. *Clin Chem* 1983; 29: 2026-30.
16. Fiedewald WT, Levy RY, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of C-LDL

- in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18: 499-507.
17. Fletcher MJ. Standardization of triglyceride methodology. *Ann Clin Lab Sci* 1972; 2: 389-92.
  18. Jacobsen BK, Thelle DS. Risk factors for coronary heart disease and level of education. The Tromso Heart Study. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 923-32.
  19. Lambert CA, Netherton DR, Finison LJ et al. Risk factors and life style: a statewide health-interview survey. *N Engl J Med* 1982; 306: 1048-51.
  20. Matthews KA, Kelsey SF, Meilahn EN et al. Educational attainment and behavioral and biologic risk factors for coronary heart disease in middle-aged women. *Am J Epidemiol* 1989; 129: 1132-44.
  21. Salvioli GP, Faldella G, Lanan M, Alessandrom RA. Lipid screening in Italian adolescents. Abstract of Scientific Presentations. XVIII International Congress of Pediatrics. Honolulu. Hawaii: ICP, 1986; p.198.
  22. Stern MP, Rosenthal M, Haffner SM et al. Sex difference in the effects of sociocultural status on diabetes and cardiovascular risk factors in Mexican Americans. The San Antonio Study. *Am J Epidemiol* 1984; 120: 834-51.

---

En la lista de revisores, correspondiente a 1992 y publicada en el número 5-6 de ese mismo año, se omitió por error a D.<sup>a</sup> María Luisa Sánchez Serrano.