

Relación entre el perfil lipídico y el índice de masa corporal. Seguimiento de los 6 a los 11 años. Estudio Rivas-Vaciamadrid

M. Sánchez Bayle^a, A. Sánchez Bernardo^a, M.^aJ. Peláez Gómez de Salazar^b, A. González Requejo^b, C. Martinoli Rubino^b y A. Díaz Cirujano^b

^aGrupo de Trabajo sobre Factores de Riesgo Cardiovascular. Hospital Niño Jesús.

^bCentro de Salud de Rivas-Vaciamadrid. Madrid. España.

Antecedentes

Estudiar la relación entre perfil lipídico e índice de masa corporal en niños tras un seguimiento de 5 años.

Método

Se estudiaron 281 niños a los 6 y 11 años.

Se midió el colesterol total (CT), triglicéridos (TG), colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) y apoproteínas A1 (Apo A) y B100 (Apo B). Se calculó el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) e índices Apo B/Apo A, CT/c-HDL, c-LDL/c-HDL y aterogénico. La evolución de los parámetros se calculó: valor a los 11 años-valor a los 6. Se calculó el índice de masa corporal (IMC = kg/m²) y se estudió su relación con el perfil lipídico.

Resultados

La prevalencia de obesidad (según criterios del International Obesity Task Force) fue del 4,98% (6 años) y del 16,72% (11 años).

A los 11 años, existen valores significativamente más altos de CT/c-HDL, c-LDL/c-HDL y más bajos de c-HDL y Apo A en niños del cuarto cuartil de IMC.

Se encontró una correlación significativa positiva entre la evolución del IMC y la de los 4 índices estudiados y los TG, y negativa para c-HDL y Apo A.

La evolución de los índices estudiados presentó un valor positivo en los niños obesos a los 11 años y negativo en los no obesos.

Conclusiones

Existe un peor perfil lipídico en niños que están en el cuarto cuartil de IMC a los 11 años, así como un aumento de los índices estudiados en niños obesos reforzando el papel de la obesidad como factor de riesgo cardiovascular.

Palabras clave:

Índice masa corporal. Perfil lipídico. Estudios de seguimiento. Niños. Obesidad.

RELATIONSHIP BETWEEN LIPID PROFILE AND BODY MASS INDEX. FIVE-YEAR FOLLOW-UP IN CHILDREN AGED 6-11 YEARS OLD. THE RIVAS-VACIAMADRID STUDY

Background

To study the relationship between lipid profile and body mass index (BMI) in children after a 5-year follow-up.

Method

A total of 281 children were evaluated at the ages of 6 and 11 years.

Total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), and apoproteins A1 (Apo A) and B100 (Apo B) were measured. Low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) was determined and the Apo B/Apo A, TC/HDL-C, LDL-C/HDL-C indexes, and the atherogenic index were calculated. BMI was also calculated (BMI = kg/m²). Evolution parameters were calculated (EVO = value 11 years – value 6 years). Associations between BMI and lipid profile were studied.

Results

The prevalence of obesity (according to the criteria of the International Obesity Task Force) was 4.98% (6 years) and 16.72% (11 years).

In children who were in the fourth BMI quartile at the age of 11 years, LDL-C/HDL-C and TC/HDL-C levels were significantly higher and than those in children in the first quartile but HDL-C and Apo A levels were lower.

Trabajo realizado con una ayuda económica del Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid.

Correspondencia: Dr. M. Sánchez Bayle.

Unidad Epidemiología. Hospital Niño Jesús.
Avda. Menéndez Pelayo, 65. 28009 Madrid. España.
Correo electrónico: masanba@teleline.es

Recibido en octubre de 2005.

Aceptado para su publicación en abril de 2006.

A significant positive correlation was found between the evolution of BMI and the four indexes studied and TG, but this correlation was negative for HDL-C and Apo A.

The evolution of the indexes was positive in 11-year-old obese children and negative in nonobese children.

Conclusions

Lipid profile was worse in 11-year-old children in the fourth BMI quartile than in the remaining children. Obese children had higher values of the indexes studied, supporting the importance of obesity as a cardiovascular risk factor.

Key words:

Body mass index. Lipid profile. Follow-up studies. Children. Obesity.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son una causa frecuente de mortalidad en los países desarrollados, por eso la identificación de los factores de riesgo cardiovascular tiene una gran importancia¹. La presentación clínica se produce en la edad adulta, y suele estar relacionada con alteraciones del perfil lipídico, hipertensión y obesidad pero el proceso arteriosclerótico se inicia en la infancia².

Es conocido que las alteraciones de las lipoproteínas son una de las principales causas de las enfermedades cardiovasculares³ y que la obesidad es un factor de riesgo independiente, aunque también es una de las causas de las alteraciones lipídicas⁴.

Por otro lado está establecida la importancia de detectar las alteraciones lipídicas en la infancia dentro de un programa de prevención primaria para intentar reducir y prevenir el riesgo aterogénico en el adulto⁵.

Nuestro estudio pretende establecer la relación entre el perfil lipídico y el índice de masa corporal (IMC) en una cohorte de niños de 6 años que han sido seguidos hasta los 11 años.

PACIENTES Y MÉTODOS

El estudio inicial incluyó a los niños de ambos sexos que cumplieron 6 años entre mayo de 1995 y mayo de 1997 en la localidad de Rivas-Vaciamadrid. El estudio fue aprobado por las Comisiones de Investigación y de Ética del Hospital Niño Jesús.

Se recabó la autorización de los padres para la inclusión en el estudio que sólo se realizó a los niños en los que no se tenía constancia de que tuvieran una enfermedad previa y que no habían tenido fiebre los 15 días anteriores. En todos los controles (6, 8 y 11 años) se realizó la extracción de sangre en el Centro de Salud tras un período de ayunas de al menos 10 h. Las muestras se remitieron al Hospital Niño Jesús antes de 4 h, donde fueron procesadas.

El colesterol total (CT) y los triglicéridos (TG) se determinaron mediante método enzimático usando kit comerciales (Boehringer, Mannheim). El colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) se determinó en el

sobrenadante obtenido tras la precipitación de las lipoproteínas de muy alta densidad y el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) con cloruro magnésico fosfotúngstico. El c-LDL se calculó mediante la fórmula de Friedewald (c-LDL = CT - [c-HDL + TG/5]). Las apoproteínas A1 (Apo A) y B100 (Apo B) se determinaron mediante nefelometría cinética utilizando anticuerpos específicos en un kit Array (Beckman Instruments Inc). El índice aterogénico (IA) se calculó mediante la fórmula:

$$IA = (CT - c-HDL) / Apo B/c-HDL \quad Apo A$$

Las características de la población estudiada y los resultados del perfil lipídico obtenidos a los 2 y 5 años de seguimiento ya fueron publicados anteriormente⁶⁻⁸.

A todos los sujetos estudiados se les determinaron el peso y la talla por el mismo equipo de profesionales. Sólo se incluyeron en este estudio a los que eran prepúberes a los 11 años.

El IMC se calculó mediante la fórmula:

$$IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 (\text{m})$$

Se calcularon también:

$$\text{Evolución (EVO) IMC} = \text{IMC a los 11 años} - \text{IMC a los 6 años.}$$

Evolución (EVO) de los parámetros del perfil lipídico = valor de ese parámetro a los 11 años - valor a los 6 años.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa comercial SPSS (SPSS Chicago III 9.0). Se usó la t de Student para la comparación de los valores obtenidos cuando éstos se ajustaban a una distribución normal y el test de Wilcoxon para los datos no paramétricos cuando no era así, lo que sucedió con los valores de todos los índices estudiados. Se analizaron los coeficientes de correlación de Pearson entre los valores iniciales y finales del perfil lipídico y el IMC.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 281 sujetos: 149 niños (53,02%) y 132 niñas (46,98%) todos ellos prepúberes, que tenían analítica y antropometría a los 6 y 11 años. La tabla 1 recoge los valores de IMC, peso y talla, a los 6 y 11 años, observándose que ha aumentado significativamente con la edad, tanto en niños como en niñas.

La tabla 2 recoge los valores del perfil lipídico del total de los estudiados a los 6 y 11 años, comparando los que estaban en el primer y cuarto cuartiles de IMC, observándose que aunque a los 6 años no existen diferencias significativas sí las hay a los 11 años en cuanto a los valores superiores de los índices c-LDL/c-HDL y CT/c-HDL en los niños del cuartil superior de IMC e inferiores de c-HDL y Apo A en este mismo grupo.

Se ha encontrado una correlación positiva y significativa entre la evolución del IMC y la de los 4 índices estudiados y TG y negativa con la del c-HDL y la Apo A (tabla 3).

A los 6 años, la obesidad, según los criterios del Internacional Obesity Task Force⁹ fue del 4,98% (14 casos) y a los 11 años del 16,72% (47 casos), sin encontrar en ambos casos diferencias significativas según el género.

La tabla 4 compara la evolución de los parámetros lipídicos estudiados entre los niños que eran obesos a los 11 años con los que no lo eran. En todos los índices estudiados encontramos un valor positivo en la evolución para todos los parámetros lipídicos en niños obesos y negativos en no obesos. Destacamos también el aumento de TG en ambos grupos y de c-HDL en los no obesos así como la disminución de Apo B y c-LDL.

DISCUSIÓN

Se conoce desde hace tiempo la relación entre el IMC, perfil lipídico y presiones arteriales sistólicas y/o diastólicas en la infancia¹⁰⁻¹². Recientemente también se han asociado los valores de IMC y c-LDL con el grosor de las capas media e íntima de la arteria carotídea en jóvenes, siendo un marcador de arteriosclerosis, que se encuentra considerablemente aumentado en los que tienen varios factores de riesgo cardiovascular^{13,14}.

La persistencia de los factores de riesgo a lo largo de la infancia también ha sido documentada, siendo el principal problema el determinar la capacidad que tienen estas alteraciones para predecir los factores de riesgo en la edad adulta¹⁵.

En nuestro estudio los niños de ambos sexos tienen un IMC significativamente menor a los 6 años respecto a los 11, lo que ya ha sido reseñado en la literatura médica, si bien en nuestro caso este incremento se ha produ-

cido en mayor proporción, por lo que el porcentaje de obesos es significativamente mayor a los 11 años respecto a los 6, lo que parece confirmar una preocupante tendencia a la obesidad de los niños españoles. Además, los porcentajes de obesidad obtenidos a los 11 años son elevados comparados con otros autores, aunque similares a los recogidos en la Estrategia NAOS, lo que ha hecho que se postulen medidas de prevención de la obesidad infantil en nuestro país y en la Unión Europea¹⁶⁻¹⁸. Hemos utilizado para definir la obesidad los valores de referencia de la IOTF⁹, en lugar de alguno de los variados valores nacionales, porque consideramos que tiene la ventaja de permitir una comparación de los datos con los de otros países.

Los niños que se encontraban en el cuartil superior de IMC presentaron unos niveles superiores de CT, TG, c-LDL, Apo B y los 4 índices estudiados y menores de c-HDL y Apo A, respecto a los que estaban en el primer

TABLA 1. Comparación del IMC (kg/m²), peso (kg) y talla (cm) a los 6 y 11 años

	6 años Media (DE)	11 años Media (DE)
Total IMC	10,05 (1,44)	19,47* (3,42)
Niños IMC	16,13 (2)	19,78* (3,7)
Niñas IMC	15,58 (1,9)	19,13* (2,9)
Peso niños	23,42 (3,9)	45,45 (11,5)
Peso niñas	22,70 (3,88)	45,21 (9,73)
Talla niños	120,06 (5)	150,48 (8,17)
Talla niñas	119,39 (5,41)	152,7 (7,8)

*p < 0,001.

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

TABLA 2. Perfil lipídico a los 6 y 11 años

	6 años		11 años	
	IMC primer cuartil Media ± DE	IMC cuarto cuartil Media ± DE	IMC primer cuartil Media ± DE	IMC cuarto cuartil Media ± DE
CT (mg/dl)	173,71 ± 26,13	174,14 ± 27,86	170,14 ± 30,31	178,23 ± 31,81
TG (mg/dl)	51,88 ± 19,78	56,28 ± 22,87	56,16 ± 29,49	72,22 ± 32,30
c-LDL (mg/dl)	105,82 ± 24,96	106,68 ± 23,77	100,49 ± 27,24	103,00 ± 25,82
c-HDL (mg/dl)	58,13 ± 13,51	56,09 ± 11,91	64,23 ± 12,10	55,41 ± 10,36***
Apo A (mg/dl)	138,89 ± 25,24	136,16 ± 20,41	140,29 ± 27,62	123,56 ± 19,66**
Apo B (mg/dl)	78,50 ± 21,91	79,19 ± 17,09	77,64 ± 19,31	80,13 ± 20,89
IA	1,35 ± 0,92	1,37 ± 0,87	1,04 ± 0,62	1,43 ± 1,10
c-LDL/c-HDL	1,94 ± 0,71	2,05 ± 0,70	1,66 ± 0,51	1,87 ± 0,62*
Apo B/Apo A	0,57 ± 0,19	0,60 ± 0,19	0,53 ± 0,18	0,61 ± 0,19
CT/c-HDL	3,09 ± 0,79	3,22 ± 0,78	2,79 ± 0,50	3,14 ± 0,71**

*p = 0,043.

**p = 0,001.

***p < 0,001.

DE: desviación estándar; CT: colesterol total; TG: triglicéridos; IA: índice aterogénico; c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; Apo A: apoproteína A1; Apo B: apoproteína B100.

TABLA 3. Coeficientes de correlación de Pearson entre la evolución del IMC y la evolución del perfil lipídico de los 6 a los 11 años

	R	P
Evolución CT	0,093	0,133
Evolución TG	0,153	0,013
Evolución c-LDL	0,056	0,566
Evolución c-HDL	-0,318	< 0,001
Evolución Apo A	-0,268	< 0,001
Evolución Apo B	0,094	0,131
Evolución IA	0,239	< 0,001
Evolución c-LDL/HDL-C	0,199	0,001
Evolución Apo B/Apo A	0,205	0,001
Evolución CT/c-HDL	0,259	< 0,001

R: coeficiente de correlación; P: significación estadística; IMC: índice de masa corporal; CT: colesterol total; TG: triglicéridos; IA: índice aterogénico; c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; Apo A: apoproteína A1; Apo B: apoproteína B100.

TABLA 4. Comparación de la evolución del perfil lipídico entre los niños que presentaban obesidad a los 11 años comparados con los no obesos (U de Mann-Whitney)

	Obesos Media ± DE	No obesos Media ± DE
Evolución CT	1,42 ± 23,25	-0,52 ± 25,4
Evolución TG	8,39 ± 34,96	6,39 ± 29,52 (a)
Evolución c-LDL	-1,94 ± 20,03	-6,60 ± 19,15
Evolución c-HDL	-0,84 ± 13,01	5,22 ± 12,05(b)
Evolución Apo A	-1,49 ± 27,72	-11,64 ± 27,72 (c)
Evolución Apo B	-0,69 ± 15,86	-6,22 ± 15,59 (d)
Evolución IA	0,14 ± 0,68	-0,21 ± 0,78 (e)
Evolución c-LDL/c-HDL	0,09 ± 0,96	-0,26 ± 0,74 (f)
Evolución Apo B/Apo A	0,32 ± 0,25	-0,31 ± 0,71(g)
Evolución CT/c-HDL	0,11 ± 0,76	-0,41 ± 0,85 (h)

DE: desviación estándar; CT: colesterol total; TG: triglicéridos; IA: índice aterogénico; c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; Apo A: apoproteína A1; Apo B: apoproteína B100. a = 0,31; b = 0,01; c = 0,035; d = 0,049; e = 0,002; f = 0,003; g = 0,001; h = 0,02.

cuartil, pero sólo se encontró significación estadística en los sujetos de 11 años, lo que parece indicar que grados menores de sobrepeso influyen en el empeoramiento del perfil lipídico, y que con el paso del tiempo estas diferencias se hacen más acusadas. El hecho de que todos nuestros niños fueran prepúberes minimizaría el efecto del cambio hormonal sobre estas diferencias.

Las correlaciones positivas entre el incremento del IMC en el período estudiado con un aumento de los TG, y de los índices estudiados y las negativas con el c-HDL y Apo A corroboran lo señalado anteriormente, indicando junto con lo expuesto respecto al peor perfil lipídico de los niños situados en el cuarto cuartil, que

los cambios en el perfil lipídico están relacionados con el IMC incluso en niños que no han superado el nivel de obesidad.

En los niños obesos se ha descrito un aumento de los TG y del c-LDL, así como una disminución del c-HDL, y una correlación significativa del IMC positiva con los TG y negativa con el c-HDL¹⁸⁻²², en nuestro caso estos hallazgos se corroboran en la evolución de la cohorte estudiada, exceptuando el c-LDL cuya evolución tiene un valor negativo.

El IA utilizado en nuestro estudio ha sido propugnado como el más adecuado para evaluar el conjunto del perfil lipídico, ya que en él intervienen todos sus componentes y se ha señalado que se relaciona con el número de arterias estenosadas en las enfermedades coronarias²³. Por el contrario, otros autores señalan el índice Apo B/Apo A como el que es más útil para predecir un aumento del riesgo cardiovascular^{24,25}, en nuestro caso, ambos presentan una correlación significativa y positiva con el IMC. Además ya es conocida la fuerte relación de las apolipoproteínas con el desarrollo de la arteriosclerosis²⁶.

Todos los índices estudiados aumentan con la edad en los niños obesos y disminuyen en el resto de niños prediciendo un mayor riesgo cardiovascular en relación con la obesidad, reforzando el importante papel que desempeña esta variable como factor de riesgo cardiovascular y la importancia de realizar estrategias de intervención para la disminución de la prevalencia de obesidad en la infancia¹⁸.

BIBLIOGRAFÍA

- Berenson GS, Scrivinasan SR, Bao W, Newman W, Tracy R, Wattigney W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med.* 1998;338:1650-6.
- Haust MD. The genesis of atherosclerosis in pediatric age-group. *Pediatr Pathol.* 1990;10:253-71.
- Fagiotto A, Ross R. Studies of hypercholesterolemia in the non human primate. II Fatty streak conversion to fibrous plaque. *Arteriosclerosis.* 1984;4:341-56.
- Glowinska B, Urban M, Koput A, Galar M. New atherosclerosis risk factors in obese, hypertensive and diabetic children and adolescents. *Atherosclerosis.* 2003;167:275-86.
- Friedland O, Nemet D, Gorodnitsky N, Wolach B, Eliakim A. Obesity and lipid profiles in children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2002;15:1011-6.
- Morales San José MT, Sánchez Bayle M, Peláez Gómez de Salazar MJ, Puente Barral MJ, Ruiz-Jarabo C, Asensio Antón J. Valores del perfil lipídico y de los índices CT/c-HDL, c-LDL/c-HDL, Apo B/Apo A e índice aterogénico, en niños de 6 años de Rivas-Vaciamadrid. *An Esp Pediatr.* 1998;49:140-4.
- Peláez Gómez de Salazar MJ, Sánchez Bayle M, González-Requejo A, Ruiz-Jarabo C, Asensio J, Otero J. Perfil lipídico en niños de Rivas-Vaciamadrid. Seguimiento de 2 años. *An Esp Pediatr.* 2000;52:443-6.
- Sánchez-Bayle M, Sánchez Bernardo A, Asensio Antón J, Ruiz-Jarabo Quemada C, Baeza Mínguez J, Morales San José MT. Seguimiento de 5 años del perfil lipídico en los niños. Estudio Rivas-VaciaMadrid. *An Pediatr (Barc).* 2005;63:34-8.

9. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*. 2000;320:1240-3.
10. McGill HC Jr, Strong JP, Tracy RE, McMahan CA, Oalmann MC. Pathobiological determinations of atherosclerosis in Youth (PDAY) research group. Relation of a postmortem renal index of hypertension to atherosclerosis in youth. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1995;15:2222-8.
11. McGill HC Jr, McMahan CA, Malcom GT, Oalmann MC, Strong JP. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) research group. Relation of glycohemoglobin and adiposity to atherosclerosis in youth. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1995;15:431-40.
12. McGill HC Jr, McMahan CA, Malcom GT, Oalmann MC, Strong JP. Effects of serum lipoproteins and smoking on atherosclerosis in young men and women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1997;17:95-106.
13. Li S, Chen W, Scrivinasan SR. Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: The Bogalusa Heart Study. *JAMA*. 2003;290:2320-2.
14. Raitakari OT, Juonala M, Kahonen M, Taittonen L. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA*. 2003;290:2277-83.
15. Comité de Expertos de la OMS. Prevención en la niñez de las enfermedades cardiovasculares del adulto: es el momento de actuar. Ginebra: OMS. Serie informes técnicos; 1990.
16. Albañil Ballesteros MR, Sánchez Martín M, De la Torre Verdú M, Olivas Domínguez A, Sánchez Méndez MY, Sanz Cuesta T. Prevalencia de obesidad a los 14 años en cuatro consultas de atención primaria. Evolución desde los dos años. *An Pediatr (Barc)*. 2005;63:39-44.
17. Martínez Vizcaíno F, Salcedo Aguilar F, Rodríguez Artalejo F, Martínez Vizcaíno V, Domínguez Contreras ML, Torrijos Regidor R. Prevalencia de la obesidad y mantenimiento del estado ponderal tras un seguimiento de 6 años en niños y adolescentes: estudio de Cuenca. *Med Clin (Barc)*. 2002;119:327-30.
18. Agencia Española de Seguridad Alimentaria: Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (NAOS). AESA: Madrid; 2005.
19. Ferrer P, Belda I, Segarra F, Fenollosa B, Dalmau J. Lipid and anthropometric parameter evolution during the treatment of prepubertal obese patients. *An Esp Pediatr*. 1998;48:267-73.
20. Garcés C, Gutiérrez-Guisado J, Benavente M, Cano B, Viturro E, Ortega H, et al. Obesity in spanish schoolchildren: Relationship with lipid profile and insulin resistance. *Obes Res*. 2005;13:959-63.
21. Reinehr T, Andler W, Dencer C, Siegfried W, Mayer H, Waitsch M. Cardiovascular risk factors in overweight german children and adolescents: Relation to gender, age and degree of overweight. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2005;15:181-7.
22. Hernández MR, Herreros M, Herrera C, Tajada P, Carbonell JM, Sánchez-Bayle M. Obesidad y lípidos en niños y adolescentes. *Rev Esp Pediatr*. 1993;49:229-34.
23. Hostmark AT, Osland A, Simonsen S, Levorstad K. Lipoprotein-related coronary risk factors in patients with angiographically defined coronary artery disease: Relation to numbered of stenosed arteries. *J Int Med*. 1990;228:317-21.
24. Brunzell J, Sniderman A, Albers J, Kwiterovich P. Apolipoproteins B and A-I in coronary artery disease in humans. *Arteriosclerosis*. 1984;4:79-83.
25. Marcovina S, Zoppo A, Graziani MS. Evaluation of apolipoproteins A-I and B as markers of angiographically assessed coronary artery disease. *Ric Clin Lab*. 1988;18:319-28.
26. Scrivinasan SR, Berenson GS. Serum apolipoproteins AI and B as markers of coronary artery disease risk in early life: The Bogalusa Heart Study. *Clin Chem*. 1995;41:159-64.