

# Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia)

R.M. Uscátegui Peñuela, M.C. Álvarez Uribe, I. Laguado Salinas, W. Soler Terranova, L. Martínez Maluendas, R. Arias Arteaga, B. Duque Jaramillo, J. Pérez Giraldo y J.A. Camacho Pérez

Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia.

## Objetivo

Evaluar la exposición a los principales factores de riesgo cardiovascular en los niños de Medellín, según edad, sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico.

## Método

Estudio descriptivo, en 2.611 niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). Se evaluaron perfil lipídico, presión arterial, índice de masa corporal, consumo de alimentos, actividad física, consumo de bebidas alcohólicas y tabaco.

## Resultados

La prevalencia del consumo de alcohol fue de 46%, la de tabaco 8,7% y la de sedentarismo del 50%. El 48% de los niños tenían dietas con alto contenido de grasas y el 47% con exceso de hidratos de carbono. El 9,3% de los niños presentaron sobrepeso, y el 4,6%, obesidad. Presentaron presión arterial sistólica (PAS) elevada el 1,3% de los niños, y la diastólica (PAD), 3,9%. Los promedios de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) fueron más bajos que en otras poblaciones y los triglicéridos más altos, los lípidos séricos mostraron diferencias según edad y sexo. Las prevalencias de riesgo según los puntos de corte de la National Cholesterol Education Program, fueron para: c-HDL, 19,1%; triglicéridos, 17,1%; colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), 17,0%; colesterol total (CT), 13,5%, y CT/c-HDL, 22,9%.

## Conclusiones

En los niños de Medellín la mayor prevalencia de riesgo cardiovascular fue para los factores relacionados con el estilo de vida. Los promedios de las concentraciones de los lípidos plasmáticos presentaron diferencias según edad y sexo. La prevalencia de exceso de peso fue mayor que en otros niños colombianos e inferior a la comunicada por otros países.

## Palabras clave:

*Riesgo cardiovascular. Lípidos séricos. Dieta. Presión arterial. Alcohol. Tabaco. Sedentarismo. Niños.*

## CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN CHILDREN AND TEENAGERS AGED 6-18 YEARS OLD FROM MEDELLÍN (COLOMBIA)

### Objective

To evaluate exposure to the major risk factors for cardiovascular disease in children from Medellín according to age, sex, type of school, and socioeconomic status.

### Method

We performed a descriptive study in 2611 children aged 6-18 years old from the city of Medellín in Colombia. Lipid profile, blood pressure, body mass index, diet, exercise, alcohol intake, and smoking were evaluated.

### Results

Forty-six percent of the children drank alcohol, 8.7% smoked and 50% were physically inactive. Fat and carbohydrate intake was high in 48% and 47%, respectively. A total of 9.3% of the children were overweight and 4.6% were obese. Systolic and diastolic blood pressure were high in 1.3% and 3.9%, respectively. Mean high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) values were lower than in other populations, while triglyceride values were higher. Differences in serum lipid concentrations were found according to age and sex. The prevalence of risk factors according to the National Cholesterol Education Program criteria were: 19.1% for HDL-C, 17.1% for triglycerides, 17.0% for low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), 13.5% for total cholesterol (TC) and 22.9% for TC/HDL-C.

### Conclusions

In children from the city of Medellín, the most prevalent cardiovascular risk factors were related to lifestyle. Mean plasma lipid concentrations varied according to age and sex. The prevalence of overweight was higher than in other populations in Colombia but was lower than that reported for other countries.

**Correspondencia:** Dra. R.M. Uscátegui Peñuela.  
Calle 55 A, nº 63 AA 18, bloque 72, apartamento 302. Medellín. Colombia.  
Correo electrónico: rous@pjaos.udea.edu.co

Recibido en mayo de 2002.  
Aceptado para su publicación en diciembre de 2002.

**Key words:**

**Cardiovascular risk. Serum lipids. Diet. Blood pressure. Alcohol. Tobacco. Physical inactivity. Children.**

**INTRODUCCIÓN**

En Colombia, las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un problema de salud pública. En el año 1998 ocuparon el primer lugar como causa de muerte con una tasa de 113 por 100.000 habitantes<sup>1</sup>. En Antioquia, departamento en el cual está ubicada la ciudad de Medellín, las ECV a partir de los 45 años ocuparon el primer lugar en la mortalidad, con tasas por 100.000 habitantes de 38,7 en el grupo de 45 a 59 años y en los mayores de 60 años de 309,7<sup>2</sup>.

La aterosclerosis es un proceso patológico que aparece silencioso durante la niñez<sup>3</sup>. Los cinco factores de riesgo mejor identificados en niños son: tabaco, dislipemias, hipertensión arterial (HTA), obesidad y sedentarismo<sup>4</sup>. El exceso de energía y grasas en la dieta contribuyen a elevar el colesterol total (CT) y el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y se asocian con obesidad, aterosclerosis y enfermedad coronaria<sup>5</sup>.

El c-LDL interviene directamente en la aterogénesis; a diferencia del colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), que es protector de enfermedad coronaria<sup>6</sup>. En las últimas décadas se ha reconocido el papel de los excesos de triglicéridos séricos en el riesgo cardiovascular<sup>7</sup>. La HTA se asocia con enfermedad coronaria y es la principal determinante de la enfermedad cerebrovascular. La obesidad conlleva al desarrollo de las alteraciones en el perfil lipídico y es el mayor condicionante de las cifras elevadas de presión arterial en los niños<sup>8</sup>.

Los valores de las fracciones lipídicas, la presión arterial y el índice de masa corporal (IMC) en los niños son predictores del riesgo cardiovascular en la vida adulta y en ausencia de una intervención tienden a permanecer en los mismos percentiles de riesgo<sup>9,10</sup>.

El objetivo de este estudio fue evaluar la exposición a los principales factores de riesgo cardiovascular en los niños, según edad, sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico.

**MATERIAL Y MÉTODOS****Población y muestra**

El estudio se realizó en una muestra representativa de la población escolarizada según edad, sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico, con un intervalo de confianza del 95% y un error de muestreo del 2%. La muestra para la evaluación bioquímica la conformaron 1.253 varones (48%) y 1.358 mujeres (52%), con edades entre 6 y 9 años (38,2%) y entre 10 y 18 años (61,8%). El 28,3% pertenecían al estrato bajo, el 62,4% al medio, y sólo el 9,3% al estrato alto. La selección se realizó me-

dante un muestreo multietápico. Se establecieron dos conglomerados conformados por los colegios públicos y privados y se realizó un muestreo aleatorio.

Los colegios participantes tenían autorización de la Secretaría de Educación de Medellín y los escolares el consentimiento informado de los padres o adultos responsables. Se llevó a cabo evaluación antropométrica en 2.603 niños. Contestaron la encuesta de consumo 2.266 y la de actividad física 2.250. El consumo de tabaco y bebidas alcohólicas se evaluó en 1.122 sujetos de los grados escolares sexto a undécimo.

**Clasificación del estrato socioeconómico**

La ciudad de Medellín cuenta con seis estratos socioeconómicos de acuerdo con las características de la vivienda y las vías de acceso a la misma. En esta investigación se establecieron tres categorías de estrato: bajo, que agrupa los estratos uno y dos; medio, con el tres y cuatro, y alto, que reúne el cinco y el seis.

**Consumo de bebidas alcohólicas y tabaco**

Mediante una entrevista al estudiante se evaluó el tipo, la frecuencia y la cantidad.

**Actividad física**

Se cuantificó en función del patrón de actividades promedio/día. A cada actividad se le asignó un valor expresado en múltiplos de la tasa metabólica basal y se clasificó de acuerdo con los puntos de corte publicados por Torún et al<sup>11</sup>.

**Evaluación del consumo de alimentos**

Se realizó por el método de recordatorio de 24 h, con una sola entrevista. Los datos se procesaron en el programa computarizado *CERES*, del Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos y de Nutrición de Cuba. Se consideró exceso de energía ingerir más del 100% de los requerimientos según edad, sexo y grado de actividad física; exceso de grasas totales cuando suministraban más del 30% del valor calórico total (VCT), alto aporte de grasas saturadas cuando contribuían con más del 10% del VCT, exceso de colesterol cuando la dieta contenía 300 mg o más. Se consideró déficit de calcio, cinc, vitamina A y vitamina C cuando la dieta suministraba menos del 75% de las recomendaciones diarias según edad y sexo<sup>12</sup>.

**Evaluación antropométrica**

Las mediciones se realizaron de acuerdo con la técnica descrita por Lohman, previa capacitación y estandarización de los evaluadores<sup>13</sup>. El peso corporal se midió con una balanza electrónica Detecto y se registró en kilogramos con un decimal. La estatura se midió con un tallímetro de madera y se registró en centímetros con un decimal. Cada medida se evaluó y se registró 2 veces. El

sobrepeso y la obesidad se evaluaron según el IMC (peso/talla<sup>2</sup>). Se clasificó como sobrepeso cuando el IMC estaba entre los percentiles (P)  $\geq P_{85}$  y  $< P_{95}$  y como obesidad cuando estaba  $\geq P_{95}$  de los valores de referencia según edad y sexo publicados por Must et al<sup>14</sup>.

### Medición de la presión arterial

Se tomó con un tensiómetro marca Riester y según el protocolo de la OMS. Se consideró presiones arteriales sistólica (PAS) y diastólica (PAD) elevadas, cuando las cifras estaban  $\geq P_{90}$  de los valores de referencia del Task Force, según edad y sexo<sup>15</sup>.

### Perfil lipídico

Las muestras de sangre se obtuvieron por venopunción en tubos con gel separador sin anticoagulante, previo ayuno de 12 a 14 h. El mismo día se cuantificaron las fracciones lipídicas. El CT, los triglicéridos y el c-HDL se midieron por métodos enzimáticos comercializados por Boehringer-Mannheim<sup>16-18</sup>. En quienes tenían los triglicéridos inferiores a 400 mg/dl, se calculó el c-LDL con la ecuación de Friedewald<sup>19</sup>:

$$c\text{-LDL} = CT - (c\text{-VLDL} + c\text{-HDL})$$

El control de calidad interno se efectuó con los sueros Precinorm y Precipath (Boehringer-Mannheim) y el control externo con los métodos de referencia Abell-Kendall, calibrado contra un material de referencia SRM 911B perteneciente a Randox International Quality Assurance Systems.

El riesgo elevado de las fracciones lipídicas séricas se clasificó, de acuerdo con los puntos de corte recomendados por The National Cholesterol Education Program (NCEP)<sup>20</sup> (tabla 1). Se construyó la relación CT/c-HDL y se aplicaron los valores utilizados en la población adulta para evaluar riesgo; así, riesgo  $\geq 4,5$  para las mujeres y  $\geq 5,0$  para los varones<sup>21</sup>.

### Análisis estadístico

Para cada grupo de edad y sexo se calcularon los promedios de las fracciones del perfil lipídico. Se efectuaron comparaciones de medias por el test de Mann-Whitney porque las variables lipídicas no presentaron distribución normal. Se calcularon las proporciones de prevalencia

para cada factor de riesgo según edad, sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico. Se establecieron las diferencias estadísticas entre las proporciones mediante la prueba de chi al cuadrado ( $\chi^2$ ). El valor de significación estadística se estableció a partir de  $p < 0,05$ . Se utilizaron los programas SPSS versión 10 y EPINFO 6.

### RESULTADOS

El 46% de los estudiantes de sexto a undécimo grado manifestaron haber consumido bebidas alcohólicas. La prevalencia fue mayor en el grupo de 15 a 18 años y en los varones ( $p < 0,05$ ). No se observaron diferencias estadísticas por estratos socioeconómicos ni por tipo de colegio. Las bebidas de mayor consumo fueron brandy, cerveza y aguardiente (bebida obtenida de la caña de azúcar). El 8,7% de la población de sexto a undécimo consumía tabaco, el 50% de ellos lo hacían a diario y la prevalencia fue significativamente mayor en el grupo de 15 a 18 años, en los varones, en los estudiantes del estrato alto y de los colegios privados ( $p < 0,05$ ) (tabla 2).

El 50,1% de los estudiantes eran sedentarios, el 44,9% tenían actividad moderada y sólo el 5,0% intensa. Los de 14 a 18 años fueron significativamente más sedentarios (77,7%) que los de 6 a 13 (38,8%) ( $p < 0,05$ ), sin diferencias estadísticas por sexo, por tipo de colegios ni por estrato socioeconómico.

Respecto a la dieta los niños presentaron exceso en: energía, 21%; hidratos de carbono, 47%; grasas totales, 48%; grasas saturadas, 32%, y colesterol, 35%. Las dietas aportaban cantidades deficientes de calcio en el 85% de

TABLA 1. Valores de referencia para clasificar riesgo alto de las fracciones del perfil lipídico

Fracción lipídica	Riesgo alto	
	6-9 años	10-18 años
Triglicéridos (mg/dl)	$\geq 100$	$\geq 130$
c-HDL (mg/dl)	$< 40$	$< 35$
c-LDL (mg/dl)	$\geq 130$	$\geq 130$
CT (mg/dl)	$\geq 200$	$\geq 200$

c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total.

Tomada de: NCEP Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents<sup>20</sup>.

TABLA 2. Prevalencia de consumo de cigarrillos y alcohol según edad, sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico en los estudiantes de secundaria

Factor de riesgo	Edad en años (%)			Sexo (%)		Tipo de colegio (%)		Estrato socioeconómico (%)		
	Total (n = 1.122)	10 a 14 (n = 532)	15 a 18 (n = 590)	Varones (n = 508)	Mujeres (n = 614)	Público (n = 707)	Privado (n = 415)	Bajo (n = 269)	Medio (n = 691)	Alto (n = 162)
Consumo de alcohol	46	25,7	63,5*	52,5	40,5*	46,8	44,6**	46,8	46,6	42,0**
Consumo de cigarrillos	8,7	2,8	13,9*	12,0	5,9*	7,2	11,1*	4,8	8,4	16,0*

\*Con diferencias estadísticas significativas. \*\*Sin diferencias estadísticas significativas.

TABLA 3. Prevalencia de riesgos alimentarios según sexo, tipo de colegio, nivel educativo y estrato socioeconómico

Riesgo alimentario	Porcentaje total (n = 2.266)	Sexo (%)		Tipo colegio (%)		Nivel educativo (%)		Estrato socioeconómico (%)		
		Varones (n = 1.088)	Mujeres (n = 1.178)	Público (n = 1.632)	Privado (n = 634)	1-5 (n = 1.179)	6-1 (n = 1.087)	Bajo (n = 635)	Medio (n = 1.405)	Alto (n = 226)
Exceso energético	21,2	16,3	24,5*	21,3	18,8 **	27,6	12,9*	56,0	51,9	40,9*
Exceso de grasa saturada	32,0	32,5	32,0**	29,2	40,0*	32,8	31,5**	26,0	33,2	43,4*
Exceso de grasa total	48,0	32,5	32,0**	46,0	52,4*	51,4	43,8*	47,0	47,2	53,6**
Exceso de hidratos de carbono	47,0	47,5	48,3**	50,2	37,1*	45,9	47,2**	50,0	47,1	34,5*
Exceso de colesterol	35,0	35,6	34,9**	35,4	35,0 **	32,1	38,7*	37,0	34,6	34,0**
Déficit de calcio	85,0	83,5	85,4**	86,7	78,9 *	81,0	88,3*	86,0	85,2	77,0*
Déficit de cinc	82,0	82,3	81,0**	81,9	80,8 **	79,7	83,4*	81,0	81,7	81,7**
Déficit de vitamina A	74,0	75,3	73,2**	78,3	63,6*	75,0	73,3**	82	73,4	57,4*
Déficit de vitamina C	39,0	39,1	38,7**	43,3	27,6*	37,5	40,5**	49,0	37,0	22,6*

\*Con diferencias estadísticas significativas. \*\*Sin diferencias estadísticas significativas.

TABLA 4. Prevalencia de sobrepeso y obesidad según sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico

Exceso de peso	Edad en años (%)			Sexo (%)		Colegio (%)		Estrato socioeconómico (%)		
	6 a 9 (n = 992)	10 a 14 (n = 1.037)	15 a 18 (n = 574)	Varones (n = 1.250)	Mujeres (n = 1.353)	Público (n = 1.937)	Privado (n = 666)	Bajo (n = 735)	Medio (n = 1.624)	Alto (n = 244)
Sobrepeso	12	9,2	5,4*	9,0	9,5**	9	9,9**	7,3	9,5	12,7*
Obesidad	8,4	2,3	2,4*	5,3	4,1**	4,2	5,9**	2,7	5,4	5,3*
<b>Total</b>	<b>20,4</b>	<b>11,5</b>	<b>7,8*</b>	<b>14,3</b>	<b>13,6</b>	<b>13,2</b>	<b>15,8</b>	<b>10,0</b>	<b>14,9</b>	<b>18,0*</b>

\*Con diferencias estadísticas significativas. \*\*Sin diferencias estadísticas significativas.

TABLA 5. Promedio de las variables bioquímicas por edad y sexo

Fracción lipídica	Total		6-9 años		10-14 años		15-18 años	
	Varones (n = 1.253)	Mujeres (n = 1.358)	Varones (n = 495)	Mujeres (n = 503)	Varones (n = 502)	Mujeres (n = 537)	Varones (n = 256)	Mujeres (n = 318)
Triglicéridos	84,0 ± 41,0	89,4 ± 39,1	75,5 ± 35,2	85,0 ± 37,9*	85,4 ± 42,1	92,7 ± 40,5*	97,5 ± 45,1	90,91 ± 38,0
c-HDL	44,2 ± 9,4	44,5 ± 8,9	45,8 ± 9,3	45,0 ± 8,6*	44,6 ± 9,46	44,2 ± 9,1	40,3 ± 8,4	44,2 ± 8,9*
c-LDL	102,2 ± 26,1	108,5 ± 26,6	108,7 ± 25,8	113,7 ± 26,0*	100,8 ± 25,6	106,6 ± 27,0*	92,2 ± 24,3	103,3 ± 25,5*
CT	163,3 ± 29,3	170,9 ± 30,1	169,7 ± 29,3	175,8 ± 29,7*	162,6 ± 28,5	169,4 ± 30,5*	152,1 ± 27,5	165,7 ± 29*

\*p < 0,05.

c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total. Mann-Whitney test.

los estudiantes, de cinc en el 82%, de vitamina A en el 74% y de vitamina C en el 39% (tabla 3).

Las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron significativamente más altas en el grupo de menor edad (p < 0,05) y en los estratos medio y alto (p < 0,05) (tabla 4). No se encontraron diferencias significativas por sexo y tipo de colegio. La prevalencia de PAS elevada fue sólo de 1,3%, sin diferencias significativas por sexo y tipo de colegio. La prevalencia de PAD elevada fue del 3,9%, significativamente mayor en los varones (4,9%) que en las mujeres (2,9%) (p < 0,05). No existieron diferencias significativas por tipo de colegio.

Los promedios de c-LDL y CT en ambos sexos disminuyeron a medida que aumentaba el grupo de edad y

fueron mayores en las mujeres (p < 0,05). Los triglicéridos aumentaron con la edad en los varones, y en las mujeres el incremento ocurrió en el grupo de 10 a 14 años; en los primeros 2 grupos de edad fueron mayores en las mujeres (p < 0,05). Los promedios de c-HDL en las mujeres se mantuvieron estables y en los varones disminuyeron en el grupo de 15 a 18 años (tabla 5).

Las prevalencias de riesgo alto de las concentraciones de triglicéridos fueron significativamente mayores en el grupo de 6 a 9 años, en las mujeres y en los estudiantes de los colegios públicos, sin diferencias estadísticas por estrato socioeconómico. Las prevalencias de riesgo de las concentraciones séricas de c-HDL sólo presentaron diferencias estadísticas por edad, con valores más altos en

TABLA 6. Prevalencia de riesgo cardiovascular de las fracciones del perfil lipídico según edad, sexo, tipo de colegio y estrato socioeconómico

Fracción lipídica	Población total (n = 2.611)	Edad en años (%)			Sexo (%)		Tipo de colegio (%)		Estrato socioeconómico (%)		
		6 a 9 (n = 998)	10 a 14 (n = 1.039)	15 a 18 (n = 574)	Varones (n = 1.253)	Mujeres (n = 1.358)	Público (n = 1.945)	Privado (n = 666)	Bajo (n = 738)	Medio (n = 1.629)	Alto (n = 244)
Triglicéridos	17,1	21,9	13,6	15,3*	15,2	18,9 *	18,1	14,3*	18,7	17,0	13,5**
c-HDL	19,1	25,5	13,0	18,8 *	20,0	18,0**	19,6	17,4**	20,9	19,0	13,9**
CT	13,5	16,6	13,1	8,7*	10,3	16,4*	13,9	12,3**	13,1	14,4	8,6*
c-LDL	17,0	22,3	15,8	10,1	14,3	19,2*	17,1	16,2**	15,9	18,0	11,9*
CT/c-HDL	22,9	21,5	22,5	27,3	13,6	30,3	22,8	23,1	22,5	23,5	18,9**

\*Con diferencias estadísticas significativas. \*\*Sin diferencias estadísticas significativas.

c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; CT: colesterol total; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad.

el grupo de 6 a 9 años. Las prevalencias de riesgo del CT fueron mayores en: el grupo de menor edad, las mujeres y el estrato socioeconómico medio, sin diferencias por tipo de colegio. Similar comportamiento lo presentó el c-LDL; además, el 3,3% de los sujetos estudiados tenía cifras superiores a 160 mg/dl (tabla 6).

Los promedios de la relación CT/c-HDL fueron de 4,0 en las mujeres y de 3,8 en los varones. El 30,3% de las mujeres tenían valores  $\geq 4,5$  y en el 13,6% de los varones eran  $\geq 5,0$  ( $p < 0,05$ ). En el total de población estudiada la prevalencia de riesgo de la relación CT/c-HDL fue del 22,9%, sin diferencias estadísticas por edad, tipo de colegio y estrato socioeconómico ( $p > 0,05$ ) (tabla 6).

En este estudio se encontró que el 6,3% de la población tenía de manera simultánea concentraciones de riesgos para triglicéridos y c-HDL, el 4,7% presentaba concentraciones de riesgo de triglicéridos y de c-LDL.

## DISCUSIÓN

La alta prevalencia en el consumo de bebidas alcohólicas entre nuestros estudiantes fue semejante a la encontrada en igual grupo poblacional de municipios colombianos cercanos a Medellín<sup>22</sup> y de Córdoba, España<sup>23</sup>. En contraste la de consumo de tabaco fue muy inferior a la comunicada en adolescentes colombianos<sup>22,24</sup> y españoles<sup>25</sup>, lo que puede explicarse por la aplicación no anónima de la encuesta en nuestro estudio.

El sedentarismo se asocia con el desarrollo de obesidad y alteraciones lipídicas<sup>4</sup>. La alta prevalencia de sedentarismo encontrada en nuestros niños se debe posiblemente al tiempo dedicado a la televisión y los juegos electrónicos, a los espacios reducidos con que cuentan los colegios públicos y la carencia de instalaciones deportivas en los barrios de más bajo estrato socioeconómico.

Las prevalencias de sobrepeso y obesidad en los estudiantes de Medellín fueron más del doble de las comunicadas por Mora et al<sup>26</sup> en niños colombianos, explicable por la alta prevalencia de sedentarismo y consumo excesivo de energía en los niños de Medellín. La mayor pro-

porción de exceso de peso la presentó el grupo de 6 a 9 años, similar a lo encontrado en otras poblaciones<sup>27</sup>.

Aunque este estudio es transversal y no se dispone de datos anteriores en Medellín con la misma metodología, pensamos que el sobrepeso y la obesidad podrían estar aumentando en las nuevas generaciones, como sucede en países desarrollados<sup>28</sup>. Este hecho merece atención no sólo porque la obesidad infantil es un factor de riesgo de HTA y de alteraciones en el perfil lipídico, sino porque es un predictor del peso en la edad adulta<sup>10</sup> y se asocia con enfermedades crónicas degenerativas. Además, un porcentaje importante de los niños presentaron deficiencias de micronutrientes, semejantes a lo encontrado en otros países latinoamericanos y del Caribe donde se ha comunicado la emergencia acelerada de la denominada obesidad en la pobreza, asociada con carencias de micronutrientes<sup>29</sup>.

Los promedios de CT de los niños de Medellín fueron similares a los publicados en los niños españoles<sup>30-32</sup> y de otros países<sup>33,34</sup>. Sin embargo, las concentraciones de c-HDL en nuestro estudio fueron muy inferiores y las de triglicéridos superiores a las comunicadas en esas investigaciones. Debido las bajas cifras de c-HDL, los niños de Medellín presentan una relación más alta de CT/c-HDL que los niños de Oviedo, Australia y Bugalusa (EE.UU.)<sup>33</sup>, lo que implica mayor riesgo cardiovascular. El 23% de los niños de nuestro estudio tenían valores de riesgo en dicha relación, similar a lo publicado en adultos colombianos<sup>35</sup>.

Las altas concentraciones de triglicéridos y las bajas de c-HDL de nuestros niños constituyen un problema de salud potencial, puesto que se han encontrado placas fibrosas en jóvenes con este tipo de perfil lipídico<sup>3</sup>. El excesivo consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono refinados y pobres en micronutrientes y el sedentarismo prevalente entre nuestros niños pueden estar determinando el comportamiento de triglicéridos y de c-HDL. Dietas con deficiencias en cinc, magnesio, cromo y vitamina A se relacionan con una baja síntesis de apolipoproteína A-1 y baja concentración de c-HDL<sup>36-38</sup>. El exce-

sivo aporte de energía, grasas totales, grasas saturadas y colesterol en la dieta contribuyen a elevar el CT y el c-LDL y se asocian con obesidad, aterosclerosis y enfermedad coronaria<sup>5</sup>. Cuando se disminuyen las grasas en la dieta y se aumentan los hidratos de carbono, generalmente se presenta una disminución del c-HDL y aumento de los triglicéridos<sup>39</sup>.

Las mujeres presentaron mayores prevalencias de riesgo alto en las concentraciones de triglicéridos, CT y c-LDL, hallazgos semejantes a los encontrados por investigadores españoles<sup>30,31</sup> y que contrastan con los descritos en la literatura médica que señalan mayor riesgo cardiovascular en varones adultos. En nuestro estudio se encuentran variaciones del perfil lipídico según edad y sexo, que están de acuerdo con los hallazgos de otros investigadores que indican cambios lipídicos durante la maduración puberal, antes de que se establezcan los valores propios del adulto<sup>30,31</sup>, lo que demuestra la inconveniencia de utilizar los valores del NCEP para la determinación de la prevalencia de riesgo en este grupo poblacional.

La presencia simultánea de factores de riesgo potencia el riesgo cardiovascular: los niños de nuestro estudio tenían al mismo tiempo: c-HDL bajas y triglicéridos altos el 6,3% y triglicéridos altos y c-LDL alto el 4,7%. El 3,3% tenía c-LDL superior a 160 mg/dl, que según el NCEP requieren seguimiento estricto y de no responder al tratamiento dietético deben recibir medicamentos<sup>20</sup>.

Concluimos que en los niños matriculados en los colegios públicos y privados de Medellín predominan los riesgos cardiovasculares relacionados con el estilo de vida. Los hallazgos lipídicos más notables fueron los triglicéridos elevados y el c-HDL bajo. Se requieren intervenciones de prevención y promoción dirigidas a los niños de 6 a 18 años, a la comunidad educativa y la población en general, en las que participen diferentes entes gubernamentales, no gubernamentales y la comunidad, con el fin de promover estilos de vida saludables para poder impactar a largo plazo la morbilidad cardiovascular.

## BIBLIOGRAFÍA

- Colombia Ministerio de Salud O, OMS. Situación de salud de Colombia. Indicadores básicos, 2001;1-15.
- Antioquia. Dirección Seccional de Salud. Análisis de la mortalidad. Rev Epidemiol 2000;25:83-165.
- Sternby NH, Fernández-Britto JE, Nordet P. Pathobiological determinants of atherosclerosis in youth (PBDAY Study), 1986-96. Bull World Health Organ 1999;77:250-7.
- Gidding SS. Preventive pediatric cardiology. Tobacco, cholesterol, obesity, and physical activity. Pediatr Clin North Am 1999;46:253-62.
- Cowin IS, Emmett PM. Associations between dietary intakes and blood cholesterol concentrations at 31 months. Eur J Clin Nutr 2001;55:39-49.
- Zemel PC, Sowers JR. Relation between lipids and atherosclerosis: Epidemiologic evidence and clinical implications. Am J Cardiol 1990;66:71-121.
- Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Breslow JL, Buring JE. Fasting triglycerides, high-density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. Circulation 1997;96:2520-5.
- Lauer RM, Burns TL, Clarke WR, Mahoney LT. Childhood predictors of future blood pressure. Hypertension 1991;18 (Suppl 3):174-81.
- Srinivasan SR, Berenson GS. Childhood lipoprotein profiles and implications for adult coronary artery disease: The Bogalusa Heart Study. Am J Med Sci 1995;310 (Suppl 1):62-7.
- Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. Am J Clin Nutr 1999;70:145S-8.
- Torún B, Davies PS, Livingstone MB, Paolisso M, Sackett R, Spurr GB. Energy requirements and dietary energy recommendations for children and adolescents 1 to 18 years old. Eur J Clin Nutr 1996;50 (Suppl 1):37-80.
- Monsen ER. The 10th edition of the Recommended Dietary Allowances: What's new in the 1989 RDAs? J Am Diet Assoc 1989;89:1748-52.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) - a correction. Am J Clin Nutr 1991;54:773.
- Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children-1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. Pediatrics 1987;79:1-25.
- Burstein M, Scholnick HR, Morfin R. Rapid method for the isolation of lipoproteins from human serum by precipitation with polyanions. J Lipid Res 1970;11:583-95.
- Wahlefeld AW. En: Bergmeyer HU, editor. Methods of Enzymatic Analysis. 2ª english ed. 1974;1931.
- Gennaio E. Cholesterol Reference Method Laboratory Network. Boehringer-Mannheim System, 1997.
- Fridewald WT, Levin RY, Fredrickson DS. Estimations of the concentration of c-LDL in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem 1972;18:499-507.
- NCEP. Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. Pediatrics 1992;89 (Suppl 3):531-7.
- Castelli W, Fernández-Cruz A. Recomendaciones de ILIB para el diagnóstico de las dislipidemias en latinoamérica. Cardiovas Risk Fact edición española 1994;3 (Suppl 1):10-27.
- Cano B, Gómez AM. Consumo de sustancias psicoactivas en estudiantes de secundaria del municipio de el Retiro, Antioquia. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2000; p. 95.
- Pérula LA, Ruiz R, Fernández JA, Morcillo EH, Vásquez MD, Bueno JM. Consumo de alcohol entre los escolares de una zona básica de salud de Córdoba. Rev Esp Sal Pub 1998;72:331-43.
- Torres Y, Montoya ID, Murrell L. Segundo estudio nacional de salud mental y consumo de sustancias psicoactivas. Colombia. Bogotá: Ministerio de Salud, 1997.
- Gascón-Jiménez EJ, Jurado-Porcel A, Navarro-Gochico AB, Gascón-Jiménez JA, Romano-Lezcano A. Consumo de tabaco entre escolares de EGB y su relación con el entorno. An Esp Pediatr 1999;50:451-4.

26. Mora JO, Rodríguez ER, Rey T, Guevara R, Peña MC. Evaluación del crecimiento y el estado nutricional en la población urbana de Colombia. Bogotá: Ministerio de Salud ICBF, 1994.
27. Al-Shammari SA, Khoja T, Gad A. Community-based study of obesity among children and adult in Riyadh, Saudi Arabia. *Food Nutr Bull* 2001;22:178-83.
28. Strauss RS, Pollack HA. Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998. *JAMA* 2001;286:2845-8.
29. Organización Panamericana de la Salud. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Edición de 2000, Washington: OPS, 2000 (publicación científica 576):1-132.
30. Brotons-Cuixart C, Gabriel-Sánchez R, Muñoz-García J, Ribera-Solé A, Málaga-Guerrero S, Sáenz-Aranzúbia PE, et al. Patrón de la distribución de colesterol total y c-HDL en niños y adolescentes españoles: estudio RICARDIN. *Med Clin (Barc)* 2000; 115:644-9.
31. Bercedo-Sanz A, González-Lamuño D, Muñoz-Cacho P, Albarjar-Molera M, Rodríguez-Rey C, Braga-Fernández S, et al. Asociación entre el perfil lipídico y genotipo de la apoproteína E en niños Españoles (de 8 a 15 años). *An Esp Pediatr* 1998;49: 120-4.
32. González-Requejo A, Sánchez-Bayle M, Baeza J, Arnaiz P, Vila S, Asensio J, et al. Relations between nutrient intake and serum lipid and apolipoprotein levels. *J Pediatr* 1995;127:53-7.
33. Dwyer T, Iwane H, Dean K, Odagiri Y, Shimomitsu T, Blizzard L, et al. Differences in HDL cholesterol concentrations in Japanese, American, and Australian children. *Circulation* 1997;96: 2830-6.
34. Schulpis K, Karikas GA. Serum cholesterol and triglyceride distribution in 7767 school-aged Greek children. *Pediatrics* 1998; 101:861-4.
35. Colombia Ministerio de Salud. III estudio nacional de salud bucal y II estudio nacional de factores de riesgo para enfermedades crónicas. Bogotá, 1999.
36. Rottman JN, Widom RL, Nadal-Ginard B, Mahdavi V, Karathanasis SK. A retinoic acid-responsive element in the apolipoprotein AI gene distinguishes between two different retinoic acid response pathways. *Mol Cell Biol* 1991;11:3814-20.
37. Wu JY, Reaves SK, Wang YR, Wu Y, Lei PP, Lei KY. Zinc deficiency decreases plasma level and hepatic mRNA abundance of apolipoprotein A-I in rats and hamsters. *Am J Physiol* 1998; 275:C1516-25.
38. Lamon-Fava S, Jenner JL, Jacques PF, Schaefer EJ. Effects of dietary intakes on plasma lipids, lipoproteins, and apolipoproteins in free-living elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 1994;59: 32-41.
39. Connor WE, Connor SL. Should a low-fat, high-carbohydrate diet be recommended for everyone? The case for a low-fat, high-carbohydrate diet. *N Engl J Med* 1997;337:562-7.