

# Revista Médica del IMSS

Volumen  
Volume **43**

Número  
Number **4**

Julio-Agosto  
July-August **2005**

*Artículo:*

Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Instituto Mexicano del Seguro Social

## Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

## *Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Medigraphic.com**

Beatriz  
Salazar Vázquez,  
Martha  
Rodríguez Morán,  
Fernando  
Guerrero Romero

# Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes

## RESUMEN

Introducción: aun cuando frecuentemente la dislipidemia y las alteraciones en el metabolismo de la glucosa se asocian con obesidad, también se han observado en adultos delgados.

Objetivo: determinar la distribución de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con y sin obesidad.

Material y métodos: estudio transversal comparativo en el que se integraron 55 niños y adolescentes aparentemente sanos de 10 a 15 años de edad con obesidad, y 110 sin obesidad. La edad y sexo fueron criterios de pareamiento. Se recabó información sobre variables antropométricas y se obtuvo muestra sanguínea venosa en condiciones de 10 a 12 horas de ayuno.

Resultados: los factores de riesgo cardiovascular identificados fueron presión arterial elevada en 4.5 y 6.7 %, alteración de la glucosa en ayuno en 6.4 y 14.5 %, hipertrigliceridemia en 7.3 y 29.1 % y niveles bajos de HDL-colesterol en 8.2 y 30.9 %, en los niños sin y con obesidad, respectivamente. Se identificó síndrome metabólico sólo en el grupo con obesidad (14.5 %).

Conclusiones: existe elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes de nuestra entidad, incluso en aquellos sin obesidad, lo cual sugiere que los individuos metabólicamente obesos pero con peso normal pueden ser identificados desde edades tempranas.

## SUMMARY

Introduction: The term "metabolically obese but normal weight subjects" has been used to describe adults who have normal body weight but display one or more symptoms of obesity related to morbidity.

Objective: To determine the distribution of cardiovascular risk factors among children and adolescents with and without obesity.

Material and methods: Cross-sectional study that compares 55 obese and 110 non-obese apparently healthy children and adolescents from 10 to 15 years old. Age and sex were matched criteria. Anthropometric variables and laboratory measurements were collected.

Results: The cardiovascular risk factors identified were: high blood pressure (4.5 and 6.7%) impaired fasting glucose (6.4 and 14.5 %), hypertriglyceridemia (7.3 and 29.1 %), and low HDL-cholesterol levels (8.2 and 30.9 %) for the children and adolescents without and with obesity, respectively. Metabolic syndrome was identified only in the obesity group (14.5 %).

Conclusions: A high prevalence of cardiovascular risk factors was identified among children and adolescents, even in those who do not have obesity, which suggests that metabolically obese but normal weight individuals can be identified at an early age.

Adscritos a la  
Unidad de Investigación  
en Epidemiología Clínica  
del Instituto Mexicano  
del Seguro Social  
y al Grupo  
de Investigación en  
Diabetes y  
Enfermedades Crónicas

Durango, México

Comunicación con:  
Martha Rodríguez  
Morán.  
Tel.: (01 618) 812 0997.  
Fax: (01 618) 813 2014.  
Dirección electrónica:  
rodriguez\_moran@hotmail.com

## Palabras clave

- ✓ factores de riesgo cardiovascular
- ✓ obesidad
- ✓ diabetes
- ✓ hipertensión arterial
- ✓ dislipidemia
- ✓ triglicéridos
- ✓ HDL-colesterol
- ✓ niños
- ✓ adolescentes

## Key words

- ✓ cardiovascular risk factors
- ✓ obesity
- ✓ diabetes
- ✓ high blood pressure
- ✓ dyslipidemia
- ✓ triglycerids
- ✓ HDL-cholesterol
- ✓ children
- ✓ adolescents

## Introducción

El síndrome metabólico, conjunto de factores de riesgo cardiovascular, se caracteriza por tres o más de los siguientes indicadores: glucemia en ayuno  $\geq 110$  mg/dL, presión arterial  $\geq 130/85$  mm Hg, obesidad (circunferencia de cintura  $> 88$  cm en la mujer y  $> 102$  cm en el hombre), triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL, y HDL-colesterol  $< 40$  mg/dL en hombres y  $< 50$  mg/dL en mujeres.<sup>1</sup>

La obesidad central, el principal componente del síndrome metabólico,<sup>2-4</sup> está asociada con un patrón desfavorable del perfil de lípidos y alteraciones en el metabolismo de la glucosa, que se acompañan de incremento en la incidencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.<sup>2-5</sup> No obstante, en personas delgadas aparentemente sanas se ha observado dislipidemia y alteraciones en el metabolismo de la glucosa, lo que dio origen a la clasificación de personas con peso normal pero metabólicamente obesas.<sup>6</sup>

Las definiciones anteriores, tanto de síndrome metabólico como de personas con peso normal pero metabólicamente obesas, corresponden a criterios diagnósticos en adultos.<sup>1,2</sup> En la actualidad no existe un criterio para diagnosticar síndrome metabólico en niños y adolescentes, ni se han descrito las características de los niños con peso normal pero metabólicamente obesos; al respecto se han formulado varias propuestas para definir el síndrome metabólico en la población infantil, pero ninguna ha tenido consenso.<sup>7-12</sup>

En las últimas décadas se ha incrementado el interés en la identificación de la enfermedad cardiovascular y los factores que predisponen a su desarrollo en niños y adolescentes, como parte de las políticas de salud pública orientadas a la prevención primaria.<sup>13</sup> Sin embargo, la mayoría de las estrategias se dirigen al escrutinio de niños y adolescentes con obesidad, aun cuando se ha encontrado elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con peso normal.<sup>8</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar la distribución de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con y sin obesidad.

## Material y métodos

Previa aprobación del protocolo por el Comité Local de Investigación del Hospital General Regional 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Durango, se desarrolló un estudio transversal comparativo en que fueron incluidos niños y adolescentes de 10 a 15 años de edad.

El investigador responsable, basado en números generados aleatoriamente, seleccionó y acudió a las escuelas de educación primaria y secundaria de la ciudad de Durango, para invitar a participar a los estudiantes. Quienes aceptaron fueron citados en la Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social, acompañados por lo menos de uno de sus padres. Previo al inicio del estudio se requirió que los participantes y sus padres otorgaran su consentimiento informado.

Se colectó información sobre la historia familiar de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y obesidad, mediante un cuestionario aplicado directamente a los padres de los participantes en el estudio.

Se excluyeron niños y adolescentes que recibían cualquier tipo de medicamento o tuvieran

Cuadro I  
Características antropométricas y de laboratorio de los niños estudiados, según su distribución en los grupos con y sin obesidad

	Sin obesidad (n = 110)	Con obesidad (n = 55)	p
Historia familiar de diabetes (%)	43.6	69.1	0.003
Historia familiar de hipertensión (%)	55.5	60.0	0.69
Historia familiar de obesidad (%)	49.1	28.5	0.00001
Edad (años)	12.4 ± 2.0	12.8 ± 2.4	0.26
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	21.3 ± 6.3	30.5 ± 5.0	0.000001
Índice cintura cadera	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.2	0.00001
Cintura (cm)	71.6 ± 9.8	101.5 ± 9.6	0.000001
Presión sistólica (mm Hg)	105.9 ± 15.3	114.1 ± 21.6	0.01
Presión diastólica (mm Hg)	58.9 ± 10.5	68.4 ± 12.1	0.000001
Glucosa de ayuno (mg/dL)	98.4 ± 8.6	95.4 ± 12.3	0.08
Colesterol total (mg/dL)	210.3 ± 44.4	202.9 ± 52.8	0.37
Triglicéridos (mg/dL)	91.2 ± 39.5	120.9 ± 58.5	0.001
HDL-colesterol (mg/dL)	57.2 ± 19.7	45.7 ± 18.8	0.000001
LDL-colesterol (mg/dL)	134.6 ± 38.0	135.3 ± 47.1	0.93
Ácido úrico (mg/dL)	4.5 ± 1.0	7.0 ± 8.7	0.04

diagnóstico de padecimiento renal o endocrino. Se recabó información sobre las variables antropométricas, se midió la presión arterial de acuerdo con las recomendaciones del Comité Nacional para el Tratamiento y Prevención de la Hipertensión Arterial,<sup>14</sup> y se tomó muestra sanguínea venosa en condiciones de 10 a 12 horas de ayuno.

Los puntos de corte utilizados para definir los valores normales de glucosa, colesterol, triglicéridos y HDL-colesterol correspondieron a los criterios establecidos por el panel de expertos de la Asociación Americana de Diabetes<sup>15</sup> y por el panel pediátrico del Programa Nacional de Educación y Colesterol,<sup>16</sup> mientras que la obesidad y la hipertensión arterial se definieron por valores del perímetro de cintura y presión arterial superiores al percentil 95. De esta manera se determinó hipertrigliceridemia ante concentraciones séricas de triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL; hipercolesterolemia, por colesterol  $\geq 170$  mg/dL; niveles bajos de HDL-colesterol por un cifra  $\leq 40$  mg/dL; LDL-colesterol elevado cuando fue  $\geq 130$  mg/dL.

Los participantes en el estudio fueron asignados a uno de dos grupos de acuerdo con la presencia de obesidad. La edad y el sexo fueron criterios de pareamiento.

### Análisis estadístico

Las variables colectadas en forma numérica se expresaron en medidas de tendencia central y dispersión. La frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular se expresó en forma de proporción. Para estimar las diferencias entre los grupos se utilizó  $\chi^2$  (en el caso de variables nominales) y  $t$  de Student para muestras independientes (en el caso de las variables numéricas).

### Resultados

Se integraron al estudio 165 niños y adolescentes, con edad promedio de  $12.3 \pm 2.2$  años; 97 fueron mujeres (58.8 %). Del total de los participantes, 55 niños y adolescentes con obesidad (grupo A) fueron comparados con 110 niños y adolescentes sin obesidad (grupo B).

En el cuadro I se muestra la historia familiar, variables antropométricas y resultados de laboratorio de los niños estudiados según su distribu-

ción en los grupos. Los antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2 y obesidad fueron significativamente más frecuentes en los niños y adolescentes con obesidad. Además, aun cuando se encontró dentro de los límites de normalidad, el promedio de presión arterial fue más alto en el grupo de niños obesos. Los niños y adolescentes con obesidad tuvieron niveles séricos de glucosa, triglicéridos y ácido úrico más elevados y niveles de HDL más bajos que los del grupo control.

Beatriz Salazar  
Vázquez et al.  
Riesgo cardiovascular  
en niños y adolescentes

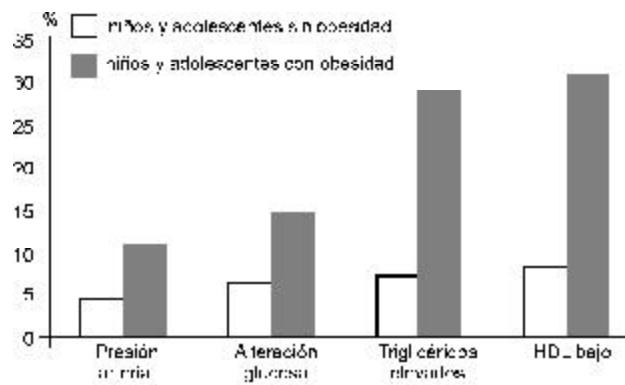


Figura 1. Distribución porcentual de los factores de riesgo cardiovascular en 165 niños y adolescentes

El perímetro de cintura, el índice cintura-cadera, la presión diastólica y los niveles séricos de glucosa en las niñas fue más elevado que en los niños. En el resto de las variables antropométricas y de laboratorio no se registraron diferencias significativas por sexo.

Del total de los niños y adolescentes estudiados, 11 (6.7 %) tuvieron cifras elevadas de presión arterial, 15 (9.1 %) alteración de la glucosa en ayuno, 24 (14.5 %) hipertrigliceridemia y 26 (15.7 %) niveles bajos de HDL-colesterol. La distribución de los factores de riesgo cardiovascular en los niños y adolescentes con y sin obesidad se muestra en la figura 1. Se identificó al menos un factor de riesgo cardiovascular en 80 y 35 % de los niños y adolescentes en los grupos A y B, respectivamente. La dislipidemia mixta fue el factor de riesgo con mayor prevalencia (7 y 27 %) seguida de la alteración de la glucosa en ayuno (6.4 y 14.5 %), en los niños y adolescentes sin y con obesidad. En ningún caso se corroboró el diagnóstico de diabetes.

Sólo ocho niños (4.8 %) reunieron criterios diagnósticos de síndrome metabólico, todos del grupo con obesidad, por lo que la prevalencia del síndrome en dicho grupo fue de 14.5 %. Por sexos, el diagnóstico de síndrome metabólico fue más frecuente entre las niñas (87.5 %).

## Discusión

El presente estudio muestra que existe elevada prevalencia de factores de riesgo en los niños y adolescentes de 10 a 15 años de edad, que afecta incluso a quienes no tienen obesidad.

En la actualidad no existe consenso sobre el impacto potencial que representa en la salud pública la identificación de factores de riesgo cardiovascular en edad temprana. Sin embargo, el incremento en la incidencia y prevalencia de la obesidad en la población infantil permite prever un incremento significativo en la incidencia de problemas cardiovasculares y metabólicos en la población adulta. Al respecto, se ha descrito que los niños con uno o más factores de riesgo cardiovascular constituyen un grupo de alto riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico en la edad adulta.<sup>17</sup>

Entre los factores de riesgo cardiovascular de la población estudiada, el más frecuente fue la dislipidemia (hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL-colesterol). Recientemente Aguilar Salinas y colaboradores,<sup>18</sup> en un análisis de la información derivada de la Encuesta Nacional de Salud 2000, reportaron elevada prevalencia de niveles bajos de HDL-colesterol (36 %) y de hipertrigliceridemia (24.3 %) en los adultos, lo que aunado a los hallazgos de este estudio sugiere que la dislipidemia es común en la población mexicana. En este contexto, la elevada prevalencia de dislipidemia pudiera reflejar la presencia de hábitos inadecuados de alimentación ampliamente difundidos; se requerirá conducir otros estudios con los diseños adecuados para lograr una aproximación al origen del problema.

Por otro lado, la prevalencia del síndrome metabólico en los niños y adolescentes con obesidad fue de 14.5 %, cifra inferior a la indicada por Sinha y colaboradores,<sup>19</sup> quienes encontraron 21 % en jóvenes de 11 a 18 años de edad con obesidad extrema, diferencia explicable por el hecho de que Sinha y colaboradores estudiaron

adolescentes con un índice de masa corporal promedio de  $37 \pm 1 \text{ kg/m}^2$ , mientras que en nuestra población el índice fue de  $30.5 \pm 5 \text{ kg/m}^2$ .

Aun cuando en este estudio no encontramos niños con síndrome metabólico en el grupo sin obesidad, en una muestra más amplia en el norte del país recientemente reportamos elevada prevalencia de este síndrome en niños y adolescentes sin obesidad.<sup>8</sup>

Es probable que los factores de riesgo cardiovascular en niños sin obesidad estén vinculados a factores genéticos o a distribución anormal de la adiposidad. Al respecto se ha señalado que la distribución central y visceral de la grasa, más que la obesidad total, se asocia con factores de riesgo cardiovascular.<sup>20,21</sup> Como en este estudio no se determinó la proporción de grasa visceral, es posible que algunos niños a pesar de tener un peso normal, tengan distribución anormal de adiposidad que contribuya al desarrollo de los factores de riesgo. Por lo tanto, será particularmente interesante el desarrollo de estudios específicos para determinar la presencia de polimorfismos asociados a los factores de riesgo cardiovascular y sobre la distribución corporal de grasa en la población infantil sin obesidad.

Algunas limitaciones de este estudio requieren ser comentadas:

- Primero, no evaluamos la condición de brote puberal ya que no se colectó información sobre crecimiento lineal ni el índice de Tanner, por lo que no fue posible analizar el impacto de las hormonas sexuales sobre la presencia de los factores de riesgo cardiovascular en edad temprana.
- Segundo, no se determinó el antecedente familiar de dislipidemia ni de enfermedad isquémica cardiovascular en familiares con edad menor de 40 años, por lo que la relación de estos últimos con riesgo cardiovascular en los niños no se pudo establecer.

No obstante, para el objetivo de este estudio ambas limitaciones no influyen en los resultados ni conclusiones. Como sea, será necesario efectuar estudios con diseño y mediciones específicas para establecer de manera adecuada la relación entre estas variables con la presencia de factores de riesgo cardiovascular en los niños, particularmente aquellos sin obesidad.

A manera de conclusión, podemos señalar que este trabajo aporta datos sobre la elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en los niños y adolescentes de nuestra entidad, destacando la elevada frecuencia de dislipidemia y alteración de la glucosa y que los individuos metabólicamente obesos pero con peso normal pueden ser identificados desde edades tempranas.

## Referencias

1. Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. Rev Mex Cardiol 2002; 13:4-30.
2. Guo S, Salisbury S, Roche AF, Chumlea WC, Siervogel RM. Cardiovascular disease risk factors and body composition: a review. Nutr Res 1994;11:1721-1777.
3. Howard BV, Mayer-Davis EJ, Goff D, Zaccaro DJ, Laws A, Robbins DC, Saad MF, Selby J, Hamman RF, Krauss RM, Haffner SM. Relationships between insulin resistance and lipoproteins in nondiabetic African Americans, Hispanics, and non-Hispanic whites: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Metabolism 1998;47:1174-1179.
4. Smoak CG, Burke GL, Webber LS, Harsha DW, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of obesity to clustering of cardiovascular disease risk factors in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. Am J Epidemiol 1987;125:364-372.
5. Lena Vega G. Results of Expert Meetings: Obesity and Cardiovascular Disease. Am Heart J 2001;142: 1108-1116.
6. Ruderman NB, Schneider SH, Berchtold P. The "metabolically-obese", normal-weight individuals. Am J Clin Nutr 1981;34:1617-1621.
7. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, Allen K, Lopes M, Savoye M, Morrison J, Sherwin RS, Caprio S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. N Engl J Med 2004;350:2362-2374.
8. Rodríguez-Morán M, Salazar-Vázquez B, Violante R, Guerrero-Romero F. Metabolic syndrome among Children and adolescents aged 10 to 18 years. Diabetes Care 2004;27:2516-2517.
9. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents. Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1998-1994. Arch Pediatr Adolesc Med 2003;157:821-827.
10. Csabi G, Torok K, Jeges S, Molnar D. Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. Eur J Pediatr 2000;59:91-94.
11. Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L, De Luca F, Counts D. Evaluation of the insulin resistance syndrome in 5- to 10-year old overweight/obese African-American children. Diabetes Care 2001;4: 1359-1364.
12. Steinberg J, Daniels SR. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. An American Heart Association Scientific Statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). Circulation 2003;107:1448-1453.
13. Goldstein JL, Schrott HG, Hazzard WR, et al. Hyperlipidemia in coronary heart disease, genetic analysis of lipid levels in 176 families and delineation of a new inherited disorder, combined hyperlipidemia. J Clin Invest 1973;52:1544-1568.
14. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of high Blood Pressure. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of high Blood Pressure. Arch Intern Med 1997; 157(21):2413-2446.
15. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Follow-up report on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2003;26:3160-3167.
16. National Cholesterol Education Panel. Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. Bethesda, Md: National Institutes of Health. NIH Publication; 1991;91:2732.
17. Chen W, Srinivasan SR, Elkasabany A, Berenson GS. Cardiovascular risk factors clustering features of insulin resistance syndrome (syndrome X) in a biracial (black-white) population of children, adolescents, and young adults: the Bogalusa Heart Study. Diabetes 2000;49:1042-1048.
18. Aguilar-Salinas CA, Olaiz G, Valles V, Rios Torres JM, et al. High prevalence of low HDL cholesterol concentrations and mixed dyslipidemia in a Mexican nationwide survey. J Lipid Res 2001;42: 1298-1307.
19. Sinha R, Fisch G, Teague B, Tamborlane WV, Banyas B, Allen K, Savoye M, Rieger V, Taksali S, Barretta G, Sherwin RS, Caprio S. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. N Engl J Med. 2002;14;346:802-810.
20. Kisseeah AH, Krakower GR. Regional adiposity and morbidity. Physiol Rev 1994;74:761-811.
21. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thickness to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr 1999;69:308-317. 

Beatriz Salazar  
Vázquez et al.  
Riesgo cardiovascular  
en niños y adolescentes