



Publicado en Internet:  
12-marzo-2012  
Luis Escosa García  
luisescosa1983@gmail.com

**Palabras clave:**

- Obesidad
- Enfermedades cardiovasculares
- Síndrome metabólico

**Resumen**

L. Escosa García<sup>a</sup>, M. P. Traver Cabrera<sup>b</sup>, L. Escosa Royo<sup>c</sup>, N. García Sánchez<sup>d</sup>

<sup>a</sup>MIR-Pediatría. Hospital Infantil Universitario La Paz. Madrid. España • <sup>b</sup>Pediatra. CS Binefar. Huesca. España • <sup>c</sup>Cardiólogo. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España • <sup>d</sup>Pediatra. CS Universitario Delicias Sur. Zaragoza. España.

La obesidad es una condición cada vez más presente en niños y jóvenes, en especial en países industrializados. El problema de la obesidad infantil es su alta probabilidad de persistir en la vida adulta y la posibilidad de acompañarse de comorbilidad, siendo lo más destacable el aumento del riesgo cardiovascular y otras complicaciones metabólicas, como es el síndrome metabólico.

**Key words:**

- Obesity
- Cardiovascular diseases
- Metabolic syndrome

**Abstract**

### Obese adolescents: do they have metabolic syndrome?

Obesity is a growing condition in children and adolescents, especially in industrialized countries. It has a high probability of persisting in adulthood and of becoming a comorbid condition, most frequently with a higher cardiovascular risk and other metabolic complications, such as metabolic syndrome.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) se define como la agrupación de distintos factores de riesgo cardiovascular. En la actualidad supone un importante y creciente problema de salud pública relacionado con el aumento de la carga de la obesidad en los países desarrollados. Los pacientes con SM tienen mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV). La aterosclerosis es un proceso que comienza en la infancia; por ello, los pediatras debemos ser capaces de identificar a los niños y adolescentes con riesgo cardiovascular, para iniciar la prevención a esta edad.

El principal objetivo para el manejo clínico del SM consiste en reducir el riesgo de desarrollo clínico de enfermedad aterosclerótica.

## CASO CLÍNICO

### Antecedentes familiares

Padre fumador; los abuelos paternos padecen diabetes mellitus tipo 2 (DMT2); el abuelo materno sufrió un infarto de miocardio a los 54 años y falleció por un nuevo infarto a los 65 años.

### Antecedentes personales

Gestación normal a término. Peso al nacer: 3350 g. Lactancia materna exclusiva durante cinco meses, alimentación complementaria: frutas a los cinco meses, verduras a los seis meses.

### Anamnesis

Acude a su centro de salud desde las primeras semanas de vida. En las visitas de puericultura se dan

consejos nutricionales saludables, de forma que su alimentación ha sido correcta; cabe destacar que recibió lactancia materna exclusiva durante los cinco primeros meses de vida. El paciente se encuentra asintomático, pero debido a los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular prematura (abuelo materno) se planificó estudiar el nivel de colesterol a partir de los dos años de vida, puesto que la determinación en edades anteriores puede no reflejar los niveles posteriores en la infancia y la vida adulta. Se realizan controles seriados de peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y tensión arterial (TA) en todas las revisiones del programa de salud infantil. La cintura abdominal fue medida a partir del momento en que se consideró procedente.

### Exploración física

El examen por órganos y aparatos, así como la TA han sido normales hasta los 14 años en que la TA sistólica fue 130 mm Hg (percentil 95 [P<sub>95</sub>]) y la diastólica 68 mm Hg (P<sub>50-90</sub>). Cabe destacar la evolución del IMC, presentando un rebote adiposo precoz (antes de los cinco años) y un incremento de más de dos puntos por año a las edades 4-5 años, 6-7 años, 11-12 años y 13-14 años. IMC por edades: dos años: 17,422 kg/m<sup>2</sup>; cuatro años: 10,52 kg/m<sup>2</sup>; cinco años: 10,004 kg/m<sup>2</sup>; seis años: 18,09 kg/m<sup>2</sup>; ocho años: 21,734 kg/m<sup>2</sup>; diez años: 23,058 kg/m<sup>2</sup>; 12 años: 26,09 kg/m<sup>2</sup>; 14 años: 30,592 kg/m<sup>2</sup>. A partir de los ocho años el IMC está por encima del P<sub>97</sub>, indicando obesidad. La cintura abdominal ha sido de 85 cm a los 12 años y 89 cm a los 14 años (ambas > P<sub>95</sub>).

### Resultados analíticos

A los tres años el colesterol total fue de 218 mg/dl, cifra por encima del P<sub>95</sub>. A los cuatro años se realizó un nuevo estudio añadiendo el perfil de lipoproteínas en ayunas: colesterol total 187 mg/dl (límite); triglicéridos 110 mg/d (> P<sub>95</sub>); colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) 48 mg/dl (normal), y colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) 117 mg/dl (límite). Por la elevación de los triglicéridos y sus antecedentes familiares,

se decide ofrecer recomendaciones dietéticas generales: tomar productos lácteos desnatados, evitar carnes grasas y alimentos fritos o rebozados.

A los diez años, debido al incremento de peso, se realiza un nuevo estudio cuyos resultados fueron: colesterol total, 209 mg/dl (elevado); triglicéridos, 202 mg/dl (elevado); cHDL, 36 mg/dl (descendido); cLDL, 133 mg/dl (elevado); glucosa, 89 mg/dl; aspartato transaminasa, 18 U/l, y alanina aminotransferasa, 16 U/l.

A los 11 años tiene los siguientes valores: glucosa, 105 mg/dl (elevada); colesterol total, 226 mg/dl (elevado); triglicéridos, 191 mg/dl (> P<sub>95</sub>); cHDL, 54 mg/dl, y cLDL, 134 mg/dl (> P<sub>95</sub>).

### Juicio clínico

Paciente con riesgo cardiovascular por sus antecedentes familiares (DMT2 en los abuelos paternos y cardiopatía isquémica precoz en el abuelo materno).

Dislipemia con elevación de triglicéridos y cLDL. Descenso del cHDL.

A los cinco años presentaba sobrepeso (IMC > P<sub>85</sub>) y a los ocho obesidad (IMC > P<sub>97</sub>).

A los 11 años tenía la glucosa plasmática en ayunas elevada. A los 14 años, la TA sistólica estaba elevada.

Cumple tres de los cinco criterios para ser diagnosticado de SM: aumento de la cintura abdominal, elevación de los triglicéridos y descenso del cHDL.

### Actitud terapéutica

En los adolescentes con obesidad y SM está indicada una pérdida de peso entre un 5 y un 10%, para lo cual se debe seguir una alimentación adecuada e incrementar la actividad física.

## DISCUSIÓN

La historia familiar se ha demostrado como una herramienta muy útil para la identificación de niños y jóvenes con riesgo de desarrollo de DMT2 y ECV<sup>1</sup>. Tanto la DMT2 como la ECV están presentes

en la historia familiar de nuestro paciente. Por los antecedentes de cardiopatía isquémica precoz, siguiendo las indicaciones del National Cholesterol Education Program (NCEP)<sup>2</sup>, debía ser sometido a un cribado de colesterol a partir de los dos años de edad, con nuevo control del perfil lipídico si resultaba elevado. Como resultado de seguir esta guía, se identificó una dislipemia durante la infancia. En la actualidad se aconseja no solo valorar los niveles de colesterol total y cLDL, sino conocer además los niveles de triglicéridos y cHDL, pues son un parámetro a valorar en la definición de SM. Según el NCEP, en niños y adolescentes un colesterol total inferior a 170 mg/dl se considera normal; entre 170 y 199 mg/dl, límite, y por encima de 200 mg/dl, elevado. Para el cLDL, una cifra inferior a 110 mg/dl es normal; entre 110-129 mg/dl, límite, y por encima de 130 mg/dl, elevada. En la actualidad debemos manejar además tablas percentiladas para los niveles de lípidos (triglicéridos, cHDL, etc.), para lo que disponemos de estudios como el Lipid Research Clinics Program Prevalence Study<sup>3,4</sup>.

Con el paso de los años, nuestro paciente presenta primero sobrepeso y posteriormente obesidad. En la infancia se define el sobrepeso como un IMC por encima del P<sub>85</sub> e inferior al P<sub>95</sub>, mientras que obesidad es un IMC por encima del P<sub>95</sub>. En EE. UU. se ha comunicado una prevalencia de sobrepeso de un 16,5% y para la obesidad de un 17,1%; en total, un 33,6% de los niños entre 2 y 19 años tiene problema de peso<sup>5</sup>. En España, el 18,7% de los niños entre los 2 y los 17 años presenta sobrepeso, y un 8,9% obesidad (total 27,6%)<sup>6</sup>. El principal problema de la obesidad en la infancia es su resistencia al tratamiento, su probabilidad de persistir en la vida adulta, así como la presencia de comorbilidades, entre las que cabe destacar la presencia de factores de riesgo cardiovascular como los que constituyen el SM.

El SM representa un reto diagnóstico en la edad adulta (Tabla 1). Aparte de las dificultades de las distintas definiciones consideradas de mayor o menor utilidad desde el punto de vista clínico práctico (posiblemente los criterios de la International Diabetes Foundation [IDF] y del Adult Treatment

Panel III [ATP III] del NCEP corregidos en 2005 sean los más útiles), surgen los problemas de la correlación entre la obesidad, valorada por el IMC y/o la medida de la cintura abdominal, dentro de la definición del SM y del número de criterios necesarios para establecer el diagnóstico de SM y del peso de los mismos en el diagnóstico<sup>7</sup>.

La definición del SM en la población infantil no se encuentra claramente establecida. Una de las definiciones más aceptadas es la de Cook<sup>8</sup>. La dificultad consiste en los cambios que acontecen durante el crecimiento y el desarrollo de los niños y adolescentes, que complica la elección de los puntos de corte de los distintos factores de riesgo cardiovasculares. Respecto a la obesidad abdominal, no hay valores aceptados del perímetro de cintura en los niños. Algunos investigadores utilizan el IMC *z-score*, una medida del sobrepeso total. Valores de 2-2,5 indican obesidad moderada, y superiores a 2,5, obesidad grave. En diversos estudios, el sobrepeso de los niños se acompaña de cifras normales de glucemia; por ello, puede ser importante manejar valores de insulina y glucosa en sangre para conocer el índice *homoeostasis model assessment* (HOMA), ya que muchos pacientes con SM tienen cifras de glucemia normales. En la juventud, el sobrepeso se asocia al aumento de la insulina, así como a dislipemia, especialmente con elevación de los triglicéridos y descenso del cHDL. La hipertensión arterial es reconocida como un importante componente del SM en adultos, su papel en los niños y adolescentes no está esclarecido.

La Tabla 2 ofrece una aproximación al diagnóstico del SM en la población infantil. El SM presenta una frecuencia del 8,6% en adolescentes estadounidenses de 12-19 años<sup>9</sup>, mientras que está presente en el 42-48% de los adolescentes obesos de este mismo origen<sup>10</sup>.

Desde el punto de vista del tratamiento, es fundamental identificar a los adolescentes con riesgo para desarrollar el SM y basar la terapéutica en luchar contra la obesidad intentando modificar el estilo de vida: evitar las dietas hipercalóricas con exceso de grasas saturadas e incrementar la actividad física, disminuyendo el peligro que supone el

Tabla 1. Criterios clínicos para el diagnóstico del síndrome metabólico según entidades						
Determinación clínica	OMS (1998)	EGIR	ATP III (2001)	AACE (2003)	IDF (2005)	AHA(2005)
Resistencia a la insulina	TAG, GAA, DMT2, o baja sensibilidad a insulina Más dos de los siguientes criterios	Insulina en plasma > P75 Más dos de los siguientes criterios	Ninguno Pero tres cualesquiera de los cinco criterios siguientes	TAG o GAA Más cualquiera de los siguientes criterios	Ninguno Aumento de cintura abdominal Más dos de los otros criterios	Ninguno Tres cualesquiera de los cinco criterios siguientes
Peso corporal IMC Cintura abdominal	CA/CC Hombres > 0,90 Mujeres > 0,84 IMC > 30	CA Hombres 94 cm Mujeres ≥ 80 cm	CA Hombres ≥ 102 cm Mujeres ≥ 88 cm	IMC ≥ 25 CA en europeos	CA en europeos (valores específicos para grupos étnicos) Hombres ≥ 94 cm Mujeres ≥ 80 cm Más dos de los siguientes criterios	CA Hombres ≥ 102 cm Mujeres ≥ 88 cm
Lípidos	TG ≥ 150 mg/dl y/o cHDL < 35 mg/dl en hombres o < 39 mg/dl en mujeres	TG ≥ 150 mg/dl y/o cHDL < 39 mg/dl en hombres o mujeres	TG ≥ 150 mg/dl cHDL < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres	TG ≥ 150 mg/dl cHDL < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres	TG ≥ 150 mg/dl cHDL < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres o tratamiento para estos procesos	TG ≥ 150 mg/dl cHDL < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres o tratamiento para estos procesos
Tensión arterial	≥ 140/90 mm Hg	≥ 140/90 mm Hg o tratamiento previo	≥ 130/85 mm Hg	≥ 130/85 mm Hg	≥ 130/85 mm Hg o tratamiento previo	≥ 130/85 mm Hg o tratamiento previo
Glucosa plasmática en ayunas	TAG, GAA, DMT2	TAG, GAA (pero no diabetes)	>110 mg/dl (incluye diabetes)*	TAG, GAA (pero no diabetes)	≥ 100 mg/dl (incluida diabetes)	≥ 100 mg/dl (incluida diabetes) o tratamiento para glucemia elevada
Otros	Microalbuminuria	–	–	Otros rasgos de resistencia a la insulina**	–	–

**AACE:** American Association of Clinical Endocrinologists; **AHA:** American Heart Association; **ATP III:** National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III; **CA:** circunferencia abdominal. **CC:** circunferencia de caderas; **cHDL:** colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; **LDL:** colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; **IMC:** índice de masa corporal; **DMT2:** diabetes mellitus tipo 2; **EGIR:** European Group for Study of Insulin Resistance; **GAA:** glucemia de ayuno anormal; **IDF:** International Diabetes Foundation; **OMS:** Organización Mundial de la Salud; **TAG:** tolerancia anómala a la glucosa; **TG:** triglicéridos.

\*La American Diabetes Association, en 2004, modifica esta cifra a 100 mg/dl.

\*\*Otros rasgos de resistencia a la insulina: historia familiar de DMT2, síndrome de ovario poliquístico, vida sedentaria, edad avanzada, grupos étnicos susceptibles de DMT1.

Tomado de Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and Management of The Metabolic Syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005;112:2735-52.

Tabla 2. Síndrome metabólico en niños y adolescentes según autores y año

Cook, 2003	De Ferranti, 2004	Weiss, 2004
Obesidad abdominal CA > P90	CA > P75 (según edad y sexo)	IMC > P97
Triglicéridos > 110 mg/dl	Triglicéridos > 97 mg/dl	Triglicéridos > P95
cHDL < 40 mg/dl	cHDL < 45-50 mg/dl	cHDL < P5
TA > P90	TA > P90 (según edad y sexo)	TA > P95
Glucemia en ayunas ≥ 110 mg/dl	Glucemia en ayunas ≥ 110 mg/dl	Índice HOMA alterado

CA: circunferencia abdominal; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; IMC: índice de masa corporal; P<sub>n</sub>: percentil n; TA: tensión arterial.

sedentarismo. Las medidas farmacológicas no deben utilizarse a estas edades y solamente se requerirán en situaciones especiales.

#### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Valdez R, Greenlund KJ, Khoury MJ, Yoon PW. Is family history a useful tool for detecting children at risk for diabetes and cardiovascular diseases? A public health perspective. *Pediatrics*. 2007;120(2):578-86.
- NCEP Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. National Cholesterol Education Program (NCEP): Highlights of the Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 1992;89:495-501.
- Tamir I, Heiss G, Glueck CJ, Christensen B, Kwiterovich P, Rifkind B. Lipid and lipoprotein distributions in white children ages 6–19 yrs: the Lipid Research Clinics Program Prevalence Study. *J Chronic Dis*. 1981;34:27-39.
- Daniels SR, Greer FR and the Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. Lipid Screening and Cardiovascular Health in Childhood. *Pediatrics*. 2008;122:198-208.
- Odgen CL, Carroll MD, Curtin LR. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA*. 2006;295:1549-55.
- Encuesta Nacional de Salud de España 2006. Ministerio de Sanidad y Consumo [en línea] [consultado el

#### ABREVIATURAS

ATP III: Adult Treatment Panel III • cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad • cLDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad • DMT2: diabetes mellitus tipo 2 • ECV: enfermedad cardiovascular • HOMA: homeostasis model assessment • IDF: International Diabetes Foundation • IMC: índice de masa corporal • NCEP: National Cholesterol Education Program • P<sub>n</sub>: percentil n • SM: síndrome metabólico • TA: tensión arterial.

25/02/2011]. Disponible en [www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm](http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm)

- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive Summary. *Circulation*. 2005;112:e285-90.
- Cook S, Weitzman M, Aninger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:821-7.
- Johnson WD, Kroom JM, Greenway FI, Bouchard C, Ryan D, Katzmaryk PT. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009;163:371-7.
- Dhuper S, Cohen HW, Daniel J, Gumidyala P, Agarwalla V, Victor R, et al. Utility of the modified ATP III defined metabolic syndrome and severe obesity as predictors of insulin resistance in overweight children and adolescents: a cross-sectional study. *Cardiovasc Diabetol*. 2007;6:4.