



# Factores de riesgo de síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 16 años

## RESUMEN

**Antecedentes:** el síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones, constituido por obesidad central, disminución del colesterol de alta densidad (cHDL), elevación de triglicéridos, hipertensión arterial sistémica e hiperglucemía. En México no se tiene evidencia del registro de síndrome metabólico en población infantil.

**Objetivo:** identificar los indicadores clínicos y bioquímicos de riesgo de síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 16 años.

**Material y método:** estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo efectuado en la Telesecundaria Ricardo Flores Magón, ubicada en el Estado de México. Se obtuvieron: historia clínica y datos de presión arterial, índice de masa corporal, acné, acantosis nigricans y glucosa capilar.

**Resultados:** se estudiaron 101 adolescentes; los indicadores clínicos y bioquímicos identificados como factores de riesgo de síndrome metabólico de acuerdo con el sexo fueron: en el masculino obesidad en 5 sujetos (11%), acantosis nigricans en 15 (30%), acné en 7 (14%), glucosa capilar alterada en 9 (18%) y presión arterial alterada en 6 (13%). En tanto que en el sexo femenino se encontró obesidad en 9 (17%), presión arterial alterada en 9 (17%), acné en 4 (7.8%), acantosis nigricans en 13 (25%) y glucosa capilar alterada en 7 (13%).

**Conclusiones:** cada día existe mayor número de factores de riesgo de síndrome metabólico. Debido a la mínima búsqueda de éstos en la población infantil se continúa favoreciendo el diagnóstico tardío y sus complicaciones. Son importantes las acciones preventivas para identificar este tipo de padecimientos en los adolescentes.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, adolescentes, obesidad, sobre peso, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, hiperglucemía, población infantil.

## Risk Factors of Metabolic Syndrome in Adolescents of 12-16 Years Old

## ABSTRACT

**Background:** The metabolic syndrome is the set of disturbances, which includes: central obesity, decreased high-density cholesterol (HDL-C), elevated triglycerides, systemic hypertension and hyperglycemia. In Mexico there is no evidence on the record of metabolic syndrome in children.

**Objective:** To identify the clinical and biochemical markers of risk of metabolic syndrome in 12-16 years old adolescents.

Magali Morales-Viveros  
Alexis Jardón-Reyes

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Familiar núm. 79 Valle Ceylán, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Recibido: 14 de septiembre de 2013

Aceptado: diciembre 2013

## Correspondencia

Dra. Magali Morales Viveros  
Blvd. Lomas de la Hacienda 2  
52925 Atizapán de Zaragoza, Estado de México  
magalimoralesv@gmail.com

## Este artículo debe citarse como

Morales-Viveros M, Jardón-Reyes A. Factores de riesgo de síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 16 años. Med Int Méx 2014;30:152-158.



**Material and method:** An observational, prospective, transversal and descriptive study was done at Telesecundaria Ricardo Flores Magón, located in Estado de México. The universe of the sample included 50 men and 51 women. We obtained data about: medical history, blood pressure, body mass index, acne, acanthosis nigricans and capillary glucose.

**Results:** In clinical and biochemical indicators considered risk factors of metabolic syndrome, parameters according to sex were highlighted and in male subjects obesity was reported in 5 (11%), acanthosis nigricans in 15 (30%), acne in 7 (14%), altered capillary glucose in 9 (18%) and altered blood pressure in 6 (13%). While in female obesity was found in 9 (17%), altered blood pressure in 9 (17%), acne in 4 (7.8%), acanthosis nigricans in 13 (25%) and altered capillary glucose in 7 (13%).

**Conclusions:** There are increasingly larger numbers of factors contributing to the development of metabolic syndrome. The minimal search of these factors among children favors the delayed diagnosis and its complications. Therefore, preventive measures are important to detect this type of illness in adolescents, who because of their age, represent the future of Mexico.

**Key words:** metabolic syndrome, adolescents, obesity, overweight, hypertension, dyslipidemia, hyperglycemia, children.

El síndrome metabólico incluye: obesidad central, diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica; el mecanismo común fisiopatológico de éstas y su efecto aterogénico favorecen el alto riesgo cardiovascular. Su aparición en población adulta se ha relacionado con sobrepeso u obesidad (particularmente de distribución central), sedentarismo, intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, acanthosis nigricans, antecedente familiar de diabetes mellitus, antecedente de intolerancia a los carbohidratos y etnicidad (los latinos, los hispanoamericanos, los afroamericanos y los grupos indígenas reportan mayor riesgo).<sup>1</sup> En México no hay evidencia del registro de síndrome metabólico en población infantil; sin embargo, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, 35% de los adolescentes tiene sobrepeso u obesidad. A nivel nacional esto representa alrededor de 6,325,131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Además, indica que más de uno por cada cinco adolescentes tiene

sobrepeso y uno por cada diez sufre obesidad. La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes fue de alrededor de 35.8% para el sexo femenino (lo que representa 3,175,711 adolescentes del sexo femenino en todo el país) y 34.1% en el sexo masculino (3,148,146 adolescentes varones) en 2012.

La proporción de sobrepeso fue más alta en mujeres (23.7%) que en hombres (19.6%, 4 puntos porcentuales más) y con respecto a la obesidad los datos revelan que el porcentaje de adolescentes de sexo masculino con obesidad fue mayor (14.5%) que en el femenino (12.1%, 2.4 puntos porcentuales más). El aumento de 2006 a 2012 fue de 5% para los sexos combinados (0.28 puntos porcentuales/año); el aumento en el sexo femenino fue de 7% (0.40 puntos porcentuales/año) y en el masculino de 3% (0.18 puntos porcentuales/año).

Al considerar la creciente importancia de los casos de diabetes e hipertensión en edades tem-

pranas, la ENSANUT 2012 incluyó la revisión de los diagnósticos previos de estas afecciones entre los adolescentes.

Únicamente 0.7% reportó haber recibido previamente el diagnóstico de diabetes, por lo que esta proporción es mayor en mujeres (0.8%) que en hombres (0.6%), con proporción mayor entre las mujeres de 16 a 19 años de edad (0.95 vs 0.47% en hombres del mismo grupo de edad).

Con respecto al diagnóstico previo de hipertensión, éste se reportó en 1.8% de los adolescentes, por lo que es igualmente mayor entre mujeres con 2.5% que en hombres con 1.2%.

Entre las mujeres de 16 a 19 años esta cifra alcanza 4%, en tanto que para los hombres en el mismo intervalo llega a 2.2%. El reto que implican los padecimientos crónicos comienza a notarse desde la adolescencia, por lo que deben fortalecerse las estrategias de prevención temprana.<sup>2</sup>

Se tiene amplia evidencia en la bibliografía que apoya la asociación entre obesidad en la edad pediátrica y diversas enfermedades. Un niño con sobrepeso u obesidad que no es tratado persistirá con el problema hasta la vida adulta, con las resultantes enfermedades crónico-degenerativas asociadas.

Desde que un niño padece sobrepeso tiene complicaciones que pueden clasificarse en inmediatas, intermedias y tardías de acuerdo con el lapso que transcurre entre el inicio del sobrepeso y la aparición de las manifestaciones asociadas:

**Inmediatas.** Con el simple hecho de padecer sobrepeso se observa incremento de las alteraciones ortopédicas (como pie plano), resistencia a la insulina, incremento de andrógenos, aumento de colesterol de lipoproteínas de baja densidad y de triglicéridos, así como alteraciones

pulmonares, menstruales, diabetes mellitus 2 y psicológicas (como autoimagen deteriorada).

**Mediatas.** En un lapso de dos a cuatro años después del inicio de la obesidad, se incrementa el riesgo de padecer, además de las manifestaciones inmediatas: hipertensión arterial (diez veces más), hipercolesterolemia (cuatro veces más), lipoproteínas de baja densidad altas (tres veces más) y lipoproteínas de alta densidad bajas (ocho veces más).

**Tardías.** Si la obesidad persiste hasta la edad adulta, además del agravamiento de las complicaciones mediáticas, se tendrán incidencias y prevalencias altas de enfermedades coronarias, hipertensión vascular, enfermedad renal vascular, aterosclerosis, artritis y ciertas neoplasias, mismas que elevan la morbilidad y explican la mortalidad en la vida adulta.

La evaluación antropométrica es la medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano en diferentes edades y su comparación con estándares de referencia. A partir de ello, el clínico puede determinar las anomalías en el crecimiento y desarrollo.

Es claro que el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en pediatría debe ser integral, de ahí que los indicadores antropométricos tienen un gran valor de tamizaje en la construcción del diagnóstico. Sin embargo, no hay que perder de vista que éstos deben complementarse con indicadores clínicos y en ocasiones bioquímicos, pues los alcances de la antropometría no permiten establecer las causas de la obesidad ni el diagnóstico final completo.

El índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet es el cociente que resulta de dividir el peso corporal (en kilogramos) entre el cuadrado de la estatura (en metros) y se usa en estudios epidemiológicos para estimar la gravedad de la obesidad



en adultos. En el caso de la población adulta, un punto de corte de 25 es indicativo de sobrepeso y un valor de 30 o superior indica obesidad.

Estos puntos de corte se relacionan con aumento de las comorbilidades y la mortalidad por enfermedades asociadas con el sobrepeso y la obesidad, y se reconocen internacionalmente, por lo que se usan para hacer comparaciones entre estudios y entre países.

Además de su uso en adultos, actualmente varios comités de expertos de distintos ámbitos y países, incluido México, recomiendan que el IMC para la edad se utilice para evaluar sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Su recomendación se basa, entre otros aspectos, en que tiene una correlación positiva con la adiposidad en estas edades; el IMC en la infancia y sus cambios en esta etapa se asocian con factores de riesgo de enfermedad coronaria y de otras enfermedades crónicas. A pesar de su utilidad práctica, es importante dejar en claro que el IMC representa la masa grasa y la masa libre de grasa, por lo que es un medidor de peso (o masa), pero no de adiposidad como tal.

Cuando se desea comparar a un niño o a un grupo de niños con una población de referencia, cada índice, en este caso el IMC, puede expresarse en distintas formas, según el objetivo que se persiga: el puntaje Z y los percentiles son las formas más comunes. El percentil es la posición de un individuo respecto al dado por una población de referencia, expresada en términos de qué porcentaje del grupo o individuos es igual o diferente.

Los percentiles son de uso general en la clínica debido a que pueden utilizarse para vigilar el crecimiento o evolución del indicador en el tiempo.

En la revisión de las recomendaciones, los expertos del comité de 2005 optaron por lla-

marle sobre peso y obesidad a los valores de IMC correspondientes a los percentiles iguales o mayores de 85 y menores de 95, e iguales o mayores a 95, respectivamente.<sup>3</sup>

Desde 1998, la Organización Mundial de la Salud considera a la obesidad una epidemia global que constituye un importante problema de salud pública. Los estudios epidemiológicos sugieren que las causas principales se relacionan con los cambios ambientales y del estilo de vida ocurridos en las últimas décadas. Además, 30 a 60% de la población de la región no logra siquiera realizar el mínimo de actividad física recomendado.

En los adolescentes esta falta de actividad física es especialmente preocupante, porque el desarrollo de hábitos saludables se logra en esta etapa y éstos generalmente se mantienen durante toda la vida.

Con respecto a la etapa temprana de la vida, existen estudios que han observado una clara relación dosis-respuesta entre la duración de la lactancia materna y la prevalencia del sobre peso u obesidad. Los niños y niñas que habían sido amamantados durante al menos seis meses tuvieron 22 a 30% y más de 40% menos probabilidades de padecer sobre peso y obesidad, respectivamente.

El tiempo ante el televisor se asocia significativamente con el riesgo de obesidad y el cambio de hábitos de comportamiento por parte de la población en los lugares gravemente afectados por la violencia criminal.<sup>4</sup>

La coexistencia de tres o más de los siguientes factores: obesidad abdominal, dislipidemia, intolerancia a la glucosa e hipertensión arterial, aumenta notablemente el riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus 2.<sup>5</sup> El riesgo de enfermedad metabólica y de muerte que conlle-

va el síndrome metabólico en la población adulta no se observa en la pediátrica. Sin embargo, se ha comprobado que el proceso patológico y los factores de riesgo asociados se inician durante la infancia.<sup>6</sup>

No menos importante es la persistencia de los componentes del síndrome metabólico a través del tiempo; se ha demostrado que 60% de los niños con alto riesgo de enfermedad cardiovascular conservan esta condición al llegar a la edad adulta.<sup>7</sup>

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo efectuado en la Telesecundaria Ricardo Flores Magón, ubicada en la calle Zacatecas s/n, colonia Valle Ceylán, Tlalnepantla, Estado de México.

Se incluyeron 101 sujetos, de uno y otro sexo, entre 12 y 16 años de edad, con el consentimiento informado del tutor. El universo de muestra incluyó a 50 hombres y 51 mujeres inscritos durante el periodo académico 2012-2013.

La integración de participantes y tutores fue con invitación personalizada en la dirección escolar, previa explicación de los objetivos; a quienes aceptaron, se les exploró en un salón de clases, a través de la evaluación clínica de medidas antropométricas, utilizando una báscula análoga calibrada y cinta métrica marca SECA, se procuró que usaran el mínimo de ropa; con los datos de peso y talla se calculó el IMC con la fórmula de Quetelet, y se comparó el resultado con las tablas del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC-2005), se consideró que por arriba del percentil 85 había sobrepeso y arriba del percentil 95 obesidad.

La toma de la presión arterial se realizó con bolsa neumática para niño y adulto, cuidando

que abarcara más de 50% de la circunferencia del brazo y un estetoscopio pediátrico y para adulto marca Littman, con el sujeto en posición supina se determinó como presión sistólica al identificar la fase I de Korotkoff y la diastólica en la fase V, una vez determinado el valor de la presión arterial, éste se comparó según los parámetros del Programa Nacional de Educación en Hipertensión en Niños y Adolescentes de Estados Unidos para determinar si estaba o no alterado.<sup>8</sup>

La determinación de glucosa se realizó en muestra de sangre capilar del dedo medio o anular, con apoyo de un glucómetro portátil One Touch® Select Simple®, el tiempo de medición es de cinco segundos.

La medición de la cintura se efectuó en el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, con el sujeto en posición erguida (de pie) y al final de una espiración forzada.

Se consideraron factores de riesgo de síndrome metabólico: obesidad (IMC > percentil 95 para edad y sexo), sobrepeso (IMC 85-95), presión arterial alterada (sistólica o diastólica) arriba del percentil 90 para la edad, género y altura; glucosa capilar en ayuno mayor de 100 mg/dL, acantosis nigricans y acné.

## RESULTADOS

Se estudiaron 101 individuos, la mitad de ellos de sexo masculino; 59.4% con carga genética para obesidad, 55.4% con hipertensión arterial, 65.3% para diabetes mellitus 2 y 41.5% para dislipidemia; además de que 54.5% de los participantes refirió sedentarismo importante y 63.3% consumía comida chatarra más de tres veces por semana.

Entre los indicadores clínicos y bioquímicos, considerados factores de riesgo de síndrome

metabólico, destacaron parámetros de acuerdo con el sexo. En el masculino se reportó obesidad en 5 sujetos (11%), acantosis nigricans en 15 (30%), acné en 7 (14%), glucosa capilar alterada en 9 (18%) y presión arterial alterada en 6 (13%). En el sexo femenino se encontró obesidad en 9 (17%), presión arterial alterada en 9 (17%), acné en 4 (7.8%), acantosis nigricans en 13 (25%) y glucosa capilar alterada en 7 (13%). Cuadro 1 y Figura 1

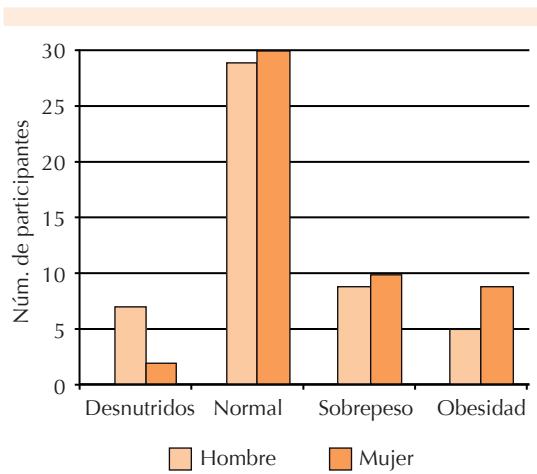
## DISCUSIÓN

La distribución de los participantes por sexo mostró una diferencia porcentual mínima a favor de las mujeres, por lo que puede considerarse que hubo homogeneidad respecto al género. Se determinaron los parámetros que componen al síndrome metabólico en la población infantil participante, y se comprobó la importancia de los factores hereditarios.

Semejante a lo reportado por Weiss en Estados Unidos, en esta investigación destacan el sobrepeso y la obesidad como los datos clínicos con frecuencias relativamente elevadas,

**Cuadro 1.** Valoración clínica de los participantes

Indicador	Hombres	Mujeres
Desnutridos	7 (14%)	2 (4%)
Normal	29 (58%)	30 (59%)
Sobrepeso	9 (20%)	10 (20%)
Obesidad	5 (11%)	9 (17%)
<b>Presión arterial</b>		
Normal	44 (87%)	42 (83%)
Alterada	6 (13%)	9 (17%)
<b>Acné</b>		
Sí	7	4
No	43	47
<b>Acantosis nigricans</b>		
Sí	15	13
No	35	38
<b>Glucosa capilar</b>		
Normal	41 (82%)	44 (86%)
Alterada	9 (18%)	7 (14%)



**Figura 1.** Distribución de los participantes por índice de masa corporal.

circunstancia que amerita atención especial porque reconoce que la obesidad tiene gran importancia en la aparición de resistencia a la insulina y, con ello, del síndrome metabólico y representa un factor de riesgo sumamente modificable si se incide en el estilo de vida del individuo, especialmente en la dieta y el ejercicio.<sup>9</sup>

Se obtuvo un elevado porcentaje de alteración de la presión arterial en el grupo participante, situación que, por tratarse de población infantil y aparentemente sana, no se esperaba, lo que refuerza la necesidad de retomar un tamizaje fuera de los límites generalmente establecidos.

Aunque sin significación estadística, la identificación de acantosis nigricans y acné cobra relevancia para la conformación del síndrome metabólico, si se considera que los sujetos estaban aparentemente sanos.

La glucosa capilar alterada debe mantenerse en observación a pesar de los pocos casos con cifras mayores a 100 mg/dL en este estudio; se deberá contar con nuevos controles de glucosa central y

reforzar la búsqueda intencionada del síndrome metabólico en población infantil.<sup>10</sup>

## REFERENCIAS

1. Bautista SL, Saldaña CM, Hernández PJ. Síndrome metabólico en población de 6-16 años de edad en primer nivel de atención. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM 2010;53.
2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. México 2012;88-90,168-170.
3. Kauffer HM, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobre peso y obesidad en pediatría. Bol Med Hosp Infantil Mex 2008;65:502-515.
4. Córdova VJA, Barriguete MJA, Rivera MME, Manuell LG, Mancha MC. Sobre peso y obesidad. Situación actual y perspectivas. Acta Médica Grupo Ángeles 2010;8:203-206.
5. Alberti KGMM, Zimmet PZ, Shaw JE. The metabolic syndrome a new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med 2006;23:469-480.
6. Steinberger 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 in the young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism). Circulation 2003;107:1448-1453.
7. Katzmarzyk PT, Pérusse L, Malina RM, Bergeron J, et al. Stability of indicators of metabolic syndrome from childhood and adolescence to young adult: the Québec Family Study. J Clin Epidemiol 2001;54:190-195.
8. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. Official journal of the American Academy of Pediatrics. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/114/2/s2/555>
9. Weiss R, Dziura J, Burgert T, Tamborlane W, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. N Engl J Med 2004;350:2362-2374.
10. Cárdenas-Villareal VM y col. Prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes. Arch Cardiol Mex 2010;80:19-26.