

Prevención del síndrome metabólico desde la infancia

M. TERESA MUÑOZ-CALVO Y JESÚS ARGENTE

Servicio de Endocrinología. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Departamento de Pediatría. Universidad Autónoma.

CIBER Fisiopatología y Nutrición (CB06/03). Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

munozmaite@yahoo.es; argentefen@terra.es

Se denomina síndrome metabólico (SM) al conjunto de alteraciones metabólicas y cardiovasculares que están relacionadas con la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal, ejes centrales del síndrome que se desarrollaría en individuos metabólicamente susceptibles¹.

No obstante, hay diferentes definiciones de este SM, entre las que cabe destacar la realizada por la Organización

Mundial de la Salud en 1998² y la plasmada en el tercer informe del National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in adults³. Cook et al⁴ han modificado estos criterios para su utilización en adolescentes, y se han basado en los aceptados por el NCEP-ATP (National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel), los de la American Diabetes Association (ADA) y la Task Force para el diagnóstico de la hipertensión arterial.

Más recientemente, están tomando fuerza los criterios establecidos por la International Diabetes Federation (IDF)⁵, donde se especifican puntos de corte para el perímetro de la cintura, propios de la población europea (y otras diferentes), y, además, también es una clasificación de uso clínico fácil y asequible. La nueva definición se ha dividido en los grupos de edad siguientes: de 6-10, de 10-15 y ≥ 16 años. En ella, se indica que por debajo de los 10 años no debería hablarse de SM. De 10-15 años habría criterios diagnósticos específicos, y por encima de los 16 años se utilizarían los criterios de la IDF para adultos. En la tabla 1 se exponen los criterios diagnósticos de SM, según diferentes autores.

En estudios recientes realizados en España en niños con obesidad moderada entre 4 y 18 años, se observa un 18% con SM (utilizando los criterios de Cook et al⁴) y un 35% con resistencia a la insulina⁶. En Europa, la prevalencia de SM en niños es variable, y oscila desde un 33% en el Reino Unido, hasta un 27 y un 9% en Turquía y Hungría, respectivamente⁷. A partir de los nuevos criterios establecidos para adolescentes por la IDF, la prevalencia de SM sería del 9,4% en los niños y del 9,7% en las niñas de 12-19 años de edad del estudio NAHNES⁸.

En conclusión, es necesario una definición internacional para comparar los resultados de los diferentes estudios, entendiendo que, hasta que ello no ocurra, no podemos hablar de esta entidad sindrómica con propiedad por debajo de los 10 años de edad.

Puntos clave

- El síndrome metabólico está conformado por el conjunto de alteraciones metabólicas y cardiovasculares que están relacionadas con la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal, ejes centrales del síndrome que se desarrollaría en individuos metabólicamente susceptibles.
- Los alimentos con índice glucémico bajo ayudan a controlar la sensibilidad a la insulina y las alteraciones lipídicas, así como asegurar un aporte extra de fibra que produce más sensación de saciedad y que disminuye la ingesta energética.
- El ejercicio aumenta el gasto energético, mejora la sensibilidad a la insulina y disminuye la lipogenia. Es útil para mantener la pérdida de peso y debe individualizarse.
- La metformina es una biguanida cuya acción consiste en la disminución hepática de glucosa, incremento de la sensibilidad a la insulina y mayor captación periférica de glucosa mediada por la insulina.
- Las estrategias para la prevención de la obesidad y el síndrome metabólico deben efectuarse mediante programas dirigidos al ambiente familiar del niño con riesgo de obesidad y con programas desarrollados en el medio escolar.

Tabla 1. Criterios de síndrome metabólico en la adolescencia (≥ 3 de 5 criterios) según diferentes autores

| | IDF5 | Cook4 | Ford1 | Cruz1 |
|------------------|---|-----------------|------------------|------------|
| PmA | $\geq p90$ | $\geq p90$ | $\geq p90$ | $\geq p90$ |
| HDL | ≤ 40 mg/dl | ≤ 40 mg/dl | ≤ 40 mg/dl | $< p10$ |
| TG | ≥ 150 mg/dl | $\geq p95$ | ≥ 110 mg/dl | $\geq p90$ |
| ATG | ATG | ATG | ATG | ATG |
| Presión arterial | PA sistólica ≥ 130 o PA diastólica ≥ 85 mmHg | $\geq P95$ | $\geq p90$ | $\geq p90$ |

ATG: alteración de la glucemia en ayunas; HDL: lipoproteínas de alta densidad; IDF: Federación Internacional de Diabetes; PA: presión arterial; PmA: perímetro abdominal; TG: triglicéridos.

Tabla 2. Régimen nutricional para pérdida ponderal

| Edad | Calorías totales | Proteínas (%) | Grasas (%) | Hidratos de carbono (%) |
|------------------------|-------------------------|---------------|------------|-------------------------|
| < 8 años | Supresión fuentes extra | 15 | 30 | 55 |
| 8 años -pubertad | Dieta normocalórica | 20 | 30 | 50 |
| Pubertad -adolescencia | 1.500 kcal/día | 20 | 30 | 50 |

Tratamiento y prevención

Alimentación

La alimentación tiene el objetivo de mejorar la sensibilidad a la insulina y prevenir o corregir las alteraciones metabólicas y cardiovasculares asociadas.

Debe aconsejarse una alimentación equilibrada, en la que el porcentaje de calorías aportado por cada uno de los principios inmediatos sea: en un 50% en forma de hidratos de carbono, en un 30% de grasas y en un 20% de proteínas. Las proteínas deben ser de valor biológico alto. La grasa aportará ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles, y favorecerá la sensación de saciedad. Asimismo, los alimentos con índice glucémico bajo ayudarán a controlar la sensibilidad a la insulina y las alteraciones lipídicas, así como asegurar un aporte extra de fibra que produce más sensación de saciedad y que disminuye la ingesta energética⁹.

Las dietas equilibradas y moderadamente reducidas en calorías (no más del 30%) son útiles en la mayoría de los pacientes y se indican siempre que la obesidad sea de grado medio, lo que permite que los niños se adapten durante más tiempo. En caso de obesidad moderada, será necesario una intervención nutricional con una dieta hipocalórica, calculada en función de la edad cronológica, no del peso. Finalmente, si se trata de obesidades graves, se utilizarán dietas hipocalóricas, llegando a restringir hasta un 25-30% de las calorías recomendadas al niño de la misma edad y sexo¹⁰. El

total de las calorías se distribuirá en 3 comidas principales y 2 secundarias (media mañana y merienda) (tabla 2).

Incremento de la actividad física

El ejercicio aumenta el gasto energético, mejora la sensibilidad a la insulina y disminuye la lipogenia. Es útil para man-

Tabla 3. Tratamiento farmacológico en adolescentes con obesidad y alteraciones de la glucemia

| Edad aprobación FDA | Mecanismo de acción | Efectos secundarios | Pérdida peso a un año de tratamiento |
|-----------------------|---|---|--------------------------------------|
| Metformina > 10 años | Mejora la sensibilidad a insulina ↓ producción hepática de glucosa Inhibe la lipogenia ↓ los valores de insulina | Acidosis láctica Dolor abdominal Diarrea | 2-3 kg |
| Orlistat > 12 años | Inhibidor de la lipasa intestinal ↓ la absorción de grasa Déficit de vitaminas liposolubles | Diarrea Flatulencia | 2,5-3 kg |
| Sibutramina > 16 años | Inhibe recaptación de serotonina, noradrenalina y dopamina Aumenta la saciedad Estimula la termogénesis y el gasto energético | Aumento de la presión arterial Sequedad de boca Palpitaciones Ansiedad Insomnio | 4,5-7 kg |

FDA: Food and Drug Administration.

tener la pérdida de peso y debe individualizarse¹¹. Por tanto, hay que estimular la realización de paseos diarios en niños que no tengan hábitos deportivos (ir al colegio andando o subir escaleras), así como animarlos a que participen en deportes escolares y actividades deportivas durante el fin de semana. Es preciso que el ejercicio se acepte y forme parte de la vida diaria, lo que permitirá evitar el sedentarismo, muy estimulado por la práctica de videojuegos y la televisión, en la que los niños tienen un consumo energético reducido y, además, toman alimentos hipercalóricos.

Apoyo psicológico

Los tratamientos cognitivo-conductuales se han desarrollado para modificar los hábitos alimentarios y los patrones de actividad física¹². Los contratos conductuales desempeñan un valor terapéutico relevante, y se emplean para comprometer al niño con las prescripciones que se le proporcionan de forma precisa y clara. Es muy importante que la familia reciba información sobre la obesidad, sus complicaciones a largo plazo y, sobre todo, la forma de tratarla.

Tratamiento farmacológico

Las complicaciones deben tratarse de manera individualizada, tal como se detalla a continuación:

1. Para el tratamiento de la *obesidad grave*, disponemos de algunos fármacos, cuya indicación aún es limitada en la adolescencia (tabla 3). Así, el Orlistat (inhibidor de la lipasa pancreática, Xenical®), disminuye la absorción de grasa, pero presenta importantes efectos secundarios, como flatulencia, diarrea y déficit de vitaminas liposolubles. Es más eficaz cuando se asocia a control dietético y aumento de la actividad física. Su uso está permitido por la Food and Drug Administration (FDA) a partir de los 12 años¹³. La Sibutramina (Reductil®) es un inhibidor de la recaptación de la serotonina y la noradrenalina, que produce disminución del apetito y aparición temprana de sensación de saciedad. Como efectos secundarios, produce: sequedad de boca, insomnio, palpitaciones, aumento de la presión arterial, incremento de frecuencia cardíaca y ansiedad¹⁴. Se observa una pérdida de peso de alrededor de un 15%, en el contexto de dieta estricta y actividad física. Su empleo está aprobado por la FDA a partir de los 16 años.

2. En las *alteraciones de la tolerancia a la glucemia*, la modificación de los estilos de vida (dieta, ejercicio físico regular y control del peso) mejoran tanto la glucemia, como los factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial y dislipemia). A menudo hay que recurrir al tratamiento farmacológico, ya que los cambios en el estilo de vida son a veces complicados en los adolescentes.

Los pacientes *sintomáticos* en el momento del diagnóstico, especialmente si tienen cetosis, deben recibir tratamiento con insulina. Una vez controlada la hiperglucemia, puede sustituirse de forma progresiva por metformina (antidiabético oral, Dianben®)¹⁵, que es una biguanida cuya acción consiste en la disminución hepática de glucosa, el incremento de la sensibilidad a la insulina y la captación periférica mayor de glucosa mediada por la insulina. Asimismo, la esteatohepatitis no alcohólica asociada a obesidad presenta buena respuesta a metformina, al igual que niñas y

Tabla 4. Estrategias para la prevención de la obesidad

| |
|---|
| Embarazo |
| Evitar la malnutrición por exceso o por defecto |
| Ejercicio físico moderado |
| No fumar |
| Controles glucémicos adecuados en caso de diabetes gestacional |
| Lactancia |
| Abogar por lactancia materna |
| Familias |
| Comer en un sitio fijo, despacio y sin televisión |
| No saltarse comidas |
| No picar entre horas, ni tomar bebidas azucaradas |
| Fomentar el juego e ir a la mayoría de sitios andando |
| Disminuir las horas de televisión, ordenador, videojuegos |
| No poner televisión en las habitaciones de los niños |
| Colegio |
| Instalar fuentes de agua, y retirar máquinas de bebidas azucaradas y de alimentos dulces |
| Control de las dietas servidas en el comedor, y fomentar la fruta en los postres |
| Potenciar la educación física y actividades deportivas extraescolares |
| Incluir en las clases educación nutricional y hábitos alimentarios saludables |
| Recomendar ir al domicilio andando |
| Profesionales sanitarios |
| Revisiones del niño sano periódicas para detectar problemas de sobrepeso |
| En el caso de progenitores con problemas de sobrepeso, recomendar hábitos saludables y hacer seguimiento periódico, para evitar la aparición de obesidad en los descendientes |
| Gobierno |
| Etiquetar los alimentos según el aporte calórico |
| Control de la idoneidad de los menús servidos en los comedores escolares |
| Fomentar el consumo de alimentos saludables y la realización de ejercicio físico a través de campañas publicitarias |
| Control estricto de la publicidad de empresas que sirven comida rápida |
| Subvencionar programas de educación nutricional en el ámbito escolar |
| Favorecer la creación de parques, polideportivos, carriles para bicicleta |

adolescentes con hirsutismo, obesidad e hiperandrogenismo. Como principal efecto secundario, está descrita la diarrea (30%) que es dependiente de la dosis, aunque el efecto más grave es la acidosis láctica. En situaciones que predispongan a hipoxia celular, deberá interrumpirse (infecciones, cirugía, insuficiencia respiratoria). La FDA y la Agencia Europea del Medicamento han aprobado este medicamento a partir de los 10 años (tabla 3).

En los pacientes *asintomáticos*, cuando no son suficientes las recomendaciones del cambio en los estilos de vida para conseguir los objetivos glucémicos, debe iniciarse tratamiento

con metformina. Se recomienda comenzar con dosis bajas e ir incrementando la cantidad de forma progresiva, según la tolerancia, hasta una dosis máxima de 2.550 mg/día. En estudios realizados en adolescentes (10-16 años) con diabetes mellitus tipo 2 durante 16 semanas, con metformina o placebo, se observaron disminuciones de la glucemia y de la hemoglobina glucosilada, además del peso corporal¹⁶. En los casos en que la metformina no consiga un control metabólico adecuado, debe iniciarse tratamiento con insulina *glargina*, administrada en una única dosis nocturna de 0,3-0,4 U/kg de peso/día. Si aún persiste el mal control metabólico, se recomienda intensificar el tratamiento con la administración de análogos de acción rápida en las principales comidas. Respecto al uso de las sulfonilureas y tiazolidinedionas en adolescentes con diabetes mellitus tipo 2, hay varios ensayos clínicos en desarrollo destinados a conocer su eficacia y seguridad, si bien, en el momento actual, no está autorizado el uso de estos fármacos en menores de 18 años.

3. En las *dislipemias*, el tratamiento debe iniciarse a partir de los 10 años de edad, siempre que los valores de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad sean superiores a 190 o 160 mg/dl y haya antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, o el niño tenga 2 o más factores de riesgo asociados. El fármaco de elección lo constituyen las resinas de intercambio iónico. El ezetimiba es un inhibidor específico de la absorción de colesterol con buena tolerancia, siendo su indicación en mayores de 10 años. Los inhibidores de la HMG-CoA reductasa no han sido suficientemente probados en la infancia y aún no se recomienda su uso comercial¹⁷.

Prevención

Las estrategias para la prevención de la obesidad y el SM deben iniciarse en atención primaria, con programas dirigidos al ambiente familiar del niño con riesgo de obesidad y con programas desarrollados en el medio escolar (tabla 4). La modificación de los estilos de vida se considera un elemento clave a la hora de mejorar los diferentes factores que definen el SM. Asimismo, la ingesta de fibra vegetal sería beneficiosa para disminuir la respuesta de la glucemia y la insulina posprandial, así como para disminuir los valores de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad y tener efectos positivos en la presión arterial y los diferentes marcadores de la inflamación¹⁸.

Se deben recomendar prácticas alimentarias saludables, entre las que destacan: crear costumbres culinarias sanas en el hogar, como alimentos bajos en grasa y raciones de tamaño pequeño, evitar la ingesta de bebidas azucaradas (refrescos), reducir el número de comidas fuera del hogar (hipercalóricas y ricas en grasa) hasta un máximo de una vez a la semana, acostumbrar a los niños a que coman en lugares y horarios asignados para ello y esforzarse en ofrecer los alimentos recomendables de la forma más apetecible para cada niño en concreto¹⁸.

Hay que evitar que una dieta restrictiva pueda dar paso a un trastorno del comportamiento alimentario, sobre todo en los adolescentes.

La diabetes mellitus tipo 2, hasta hace algunos años excepcional en adolescentes y niños, ha incrementado su prevalencia, sobre todo durante la pubertad. Como puede perma-

Tabla 5. Cribado de diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes (American Diabetes Association)

| |
|---|
| Criterios |
| Sobrepeso (IMC por encima del p 85 para la edad y sexo) y al menos 2 de los factores de riesgo siguientes: |
| Antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 en familiares de primer y segundo grado |
| Grupo étnico no caucásico |
| Presencia de signos de resistencia a la insulina: acantosis nigricans, hipertensión arterial, dislipemia, síndrome de ovario poliquístico |
| ¿Cuándo comenzar el estudio? |
| A los 10 años o al inicio de la pubertad |
| Periodicidad |
| Cada 2 años |
| Método recomendado |
| Glucemia basal/SOG para glucemia/insulina |

IMC: índice de masa corporal; SOG: sobrecarga oral de glucosa.

necer asintomática durante años, la ADA ha publicado unas recomendaciones para la búsqueda selectiva de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes pediátricos (tabla 5)¹⁹. Es conveniente sensibilizar a la opinión pública y al personal sanitario de que la obesidad puede llegar a ser imposible de curar, y que la identificación temprana de los niños obesos y su tratamiento correcto puede, al menos en parte, reducir la intensidad de este trastorno, y prevenir las complicaciones a largo plazo²⁰.

Bibliografía



- Importante ●● Muy importante
- Ensayo clínico controlado
- Epidemiología
- Metaanálisis

- Golley RK, Magarey AM, Steinbeck KS, Baur LA, Daniels LA. Comparison of metabolic syndrome prevalence using six different definitions in overweight pre-pubertal children enrolled in a weight management study. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:853-60.
- WHO. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Report of a WHO Consultation. Geneva: Department of Non-communicable Disease Surveillance, World Health Organization; 1999.
- ATPIII. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
- 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, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:821-7.

5. ● Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Ped Diabetes*. 2007;8:299-306.
6. López-Capapé M, Alonso, Colino E, Mustieles C, Corbatón J, Barrio R. Frequency of the metabolic syndrome in obese Spanish pediatric population. *Eur J Endocrinol*. 2006;155:313-9.
7. Atabek M, Pirgon O, Kurtoglu S. Prevalence of metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents. *Diab Res Clin Pract*. 2006;72:315-21.
8. Jolliffe CJ, Janssen I. Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:891-8.
9. Chen AK, Roberts CK, Barnard RJ. Effect of a short-term diet and exercise intervention on metabolic syndrome in overweight children. *Metabolism*. 2006;55:871-8.
10. Monzavi R, Dreimane D, Geffner ME, Braun S, Conrad B, Klier M, et al. Improvement in risk factors for metabolic syndrome and insulin resistance in overweight youth who are treated with lifestyle intervention. *Pediatrics*. 2006;117:e1111-8.
11. Park TG, Hong HR, Lee J, Kang HS. Lifestyle plus exercise intervention improves metabolic syndrome markers without change in adiponectin in obese girls. *Ann Nutr Metab*. 2007;51:197-203.
12. Goldbacher EM, Matthews KA. Are psychological characteristics related to risk of the metabolic syndrome? A review of the literature. *Ann Behav Med*. 2007;34:240-52.
13. Dunican KC, Desilets AR, Montalbano JK. Pharmacotherapeutic options for overweight adolescents. *Ann Pharmacother*. 2007;41:1445-55.
14. Van Mil EG, Westterterp KR, Kester AD, Delemarre-van de Waal HA, Gerver WJ, Saris WH. The effect of sibutramine on energy expenditure and body composition in obese adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92:1409-14.
15. Zeitler P, Epstein L, Grey M, Hirst K, Kaufman F, Tamborlane W, et al. The TODAY Study Group. Treatment options for type 2 diabetes in adolescents and youth: a study of the comparative efficacy of metformin alone or in combination with rosiglitazone or lifestyle intervention in adolescents with type 2 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2007;8:74-87.
16. Jones KL, Arslanian S, Peterokova VA, Park JS, Tomlinson MJ. Effect of metformin in pediatric patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2002;25:89-94.
17. McCrindle BW, Urbina EM, Dennison BA, Jacobson MS, Steinberger J, Rocchini AP, et al; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee; American Heart Association Council of Cardiovascular Disease in the Young; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing. Drug therapy of high-risk lipid abnormalities in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee, Council of Cardiovascular Disease in the Young, with the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation*. 2007;115:1948-67.
18. Pan Y, Pratt CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:276-86.
19. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Moffett C, Enos G, Infante AM, et al. Childhood predictors of young-onset type 2 diabetes. *Diabetes*. 2007;56:2964-72.
20. Huang TT, Nansel TR, Belsheim AR, Morrison JA. Sensitivity, specificity, and predictive values of pediatric metabolic syndrome components in relation to adult metabolic syndrome: the Princeton LRC follow-up study. *J Pediatr*. 2008;152:185-90.