



Síndrome metabólico Manejo Terapéutico en pacientes infantiles y adolescentes con obesidad

Metabolic syndrome Therapeutic management in infant and adolescent patients with obesity

Síndrome metabólica Manejo terapêutico em pacientes infantis e adolescentes com obesidade

Jim Víctor Cedeño Caballero ^I

doctor@cedenocaballero.com

<https://orcid.org/0000-0003-2747-1868>

Ivonne Magaly Andrade Chang ^{II}

24ivonneandrade@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7264-3211>

Karina Mercedes Montero Loayza ^{III}

karimonteroloayza.05@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9346-9398>

Eduardo José Frank Montesdeoca ^{IV}

eduarjfrank@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-4389-2408>

Correspondencia: doctor@cedenocaballero.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de enero de 2024 * **Aceptado:** 20 de febrero de 2024 * **Publicado:** 22 de marzo de 2024

- I. Especialista en Docencia para Educación en Línea, Magister en Nutrición, Médico, Investigador Independiente, Guayaquil, Ecuador.
- II. Master en Seguridad y Salud Ocupacional, Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Magister en Seguridad y Salud Ocupacional, Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Médico, Investigador Independiente, Ecuador.

Resumen

El síndrome metabólico (SM) consiste en la asociación de un conjunto de indicadores antropométricos, bioquímicos y fisiológicos que implican mayor riesgo para el desarrollo de enfermedad cardio-metabólica, lo cual pudiese implicar en algunos casos mayor riesgo de desarrollo de complicaciones cardio-metabólicas, más frecuentes en los niños y adolescentes obesos con antecedentes familiares, que mejoran con el manejo adecuado del peso. La obesidad es uno de los causantes del síndrome metabólico que constituye un factor de riesgo en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto como hipertensión, perfil lipídico anormal, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular aterosclerótica. La prevalencia es mayor en niños, niñas y adolescentes obesos que en aquellos con peso normal.

Palabras Clave: síndrome metabólico; niños; adolescentes; obesidad; hipertensión; perfil lipídico; diabetes tipo 2; enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

Abstract

Metabolic syndrome (MS) consists of the association of a set of anthropometric, biochemical and physiological indicators that imply a greater risk for the development of cardio-metabolic disease, which could imply in some cases a greater risk of developing cardio-metabolic complications. more common in obese children and adolescents with a family history, which improve with proper weight management. Obesity is one of the causes of metabolic syndrome, which is a risk factor in the appearance of chronic non-communicable diseases in adults such as hypertension, abnormal lipid profile, type 2 diabetes and atherosclerotic cardiovascular disease. The prevalence is higher in obese children and adolescents than in those with normal weight.

Keywords: metabolic syndrome; children; teenagers; obesity; hypertension; lipidic profile; type 2 diabetes; atherosclerotic cardiovascular disease.

Resumo

A síndrome metabólica (SM) consiste na associação de um conjunto de indicadores antropométricos, bioquímicos e fisiológicos que implicam um maior risco para o desenvolvimento de doença cardiometabólica, o que poderá implicar em alguns casos um maior risco de desenvolvimento de complicações cardiometabólicas. comum em crianças e adolescentes obesos com histórico familiar, que melhoram com o controle adequado do peso. A obesidade é uma das

causas da síndrome metabólica, que é fator de risco para o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis em adultos, como hipertensão, perfil lipídico alterado, diabetes tipo 2 e doença cardiovascular aterosclerótica. A prevalência é maior em crianças e adolescentes obesos do que naqueles com peso normal.

Palavras-chave: síndrome metabólico; crianças; adolescentes; obesidade; hipertensão; perfil lipídico; Diabetes tipo 2; doença cardiovascular aterosclerótica.

Introducción

La epidemia mundial de obesidad en la infancia y adolescencia observada en las últimas décadas ha supuesto la aparición de alteraciones, como el síndrome metabólico (SM). Se conoce como síndrome metabólico (SM) a un conjunto de alteraciones metabólicas asociadas a un aumento del riesgo en la aparición de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. Aún existen controversias en cuanto a los criterios diagnósticos y a los valores límite para su clasificación. La prevalencia es mayor en niños, niñas, adolescentes y adultos obesos que en individuos normo peso. Esta discrepancia en los criterios, ha ocasionado confusión, dificultad al comparar estudios y poblaciones y para establecer las implicaciones clínicas de este síndrome. Diversos estudios internacionales en niños y adolescentes, reportan el uso de los criterios y valores límite para los indicadores antropométricos, clínicos y bioquímicos recomendados para los adultos, sin considerar la dinámica del crecimiento y de la maduración, especialmente durante los períodos de rápido crecimiento.

La organización mundial de la salud considera la obesidad como la epidemia de finales del siglo XX. la prevalencia de obesidad se ha incrementado en las últimas décadas; actualmente es la enfermedad crónica no transmisible con mayor prevalencia a nivel mundial, considerándose una epidemia global, no sólo en los adultos sino también en los niños, niñas y adolescentes; esta situación constituye un motivo de preocupación no sólo de persistencia en la edad adulta sino porque constituye un factor de riesgo en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto como hipertensión, perfil lipídico anormal, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular aterosclerótica en el adulto.

DESARROLLO

Síndrome metabólico

El síndrome metabólico (SM) consiste en la asociación de un conjunto de indicadores antropométricos, bioquímicos y fisiológicos que implican mayor riesgo para el desarrollo de enfermedad cardio-metabólica. otros autores lo definen como un conjunto de anormalidades metabólicas que se presentan en un individuo, con una base fisiopatológica centrada en la resistencia a la insulina, que conllevan a una mayor frecuencia de enfermedad cardiovascular arteriosclerótica y diabetes tipo 2.

La obesidad es uno de los componentes del síndrome metabólico; ésta pudiese implicar en algunos casos mayor riesgo de desarrollo de complicaciones cardio-metabólicas en la edad adulta. los factores de riesgo cardiovascular son más frecuentes en los niños y adolescentes con obesidad, especialmente en aquellos con antecedentes familiares, los cuales mejoran con el manejo adecuado del peso. la obesidad en la infancia y la adolescencia incrementa el riesgo de la morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular en el adulto.

Un factor clave en la patogénesis del SM es la resistencia a la insulina, fenómeno observado principalmente en sujetos obesos, que consiste en la presencia de resistencia a la acción de la insulina en el metabolismo de hidratos de carbono y lípidos. La resistencia a la insulina parece ser una variable necesaria pero no suficiente para el desarrollo de SM. En la literatura pediátrica se han realizado diversos intentos de caracterización del SM pediátrico con un significado similar al SM del adulto. Las dificultades para concretar una definición ampliamente aceptada de SM en la infancia y adolescencia son debidas en parte a la falta de valores normativos que puedan aplicarse en todo el mundo, a diferencias étnicas, valores normativos para las diferentes edades pediátricas, la ausencia de un rango de normalidad para la insulina en la infancia y la resistencia a la insulina fisiológica de la pubertad.

Estudios realizados en niños y adolescentes obesos han mostrado claramente cómo los cambios en las definiciones de SM determinan de forma importante la prevalencia de la entidad, que oscilaría entre el 15 y el 50% en función de los criterios utilizados. Además, dado que el SM está directamente relacionado con la obesidad, la prevalencia de este aumenta a medida que aumentan la prevalencia y la intensidad de la obesidad.

Aspectos Epidemiológicos:

Aun cuando un niño (a) o adolescente con sobrepeso u obesidad no siempre será un adulto obeso, el riesgo de obesidad y de (ECNT) en la edad adulta es mayor que en un niño con peso y composición corporal normales para su edad. La prevalencia del síndrome metabólico muestra gran variabilidad, entre 4 y 5 % hasta 50% en jóvenes severamente obesos.

La definición de síndrome metabólico del ATP III con modificaciones (IMC mayor de dos desviaciones estándar de la media, presión arterial sistólica y diastólica mayor del percentil 95, HDL-colesterol menor del percentil 5, triglicéridos mayores del percentil 95 para la edad y sexo, e intolerancia a la glucosa). los autores encontraron una prevalencia de síndrome metabólico de 49,7% en los sujetos severamente obesos (IMC mayor de 2,5 desviaciones estándar de la media para la edad y sexo) y 38,7% en los moderadamente obesos, por lo que concluyeron que la prevalencia aumenta directamente con el grado de obesidad.

Los adolescentes entre 12 y 18 años, se estima una prevalencia de síndrome metabólico de 4,2% en adolescentes eutróficos y de 28,7% en adolescentes obesos, usando una definición ATP III modificada. Datos aportados por estudios anteriores, reportan un aumento de la prevalencia de este síndrome hasta el 6.4 % en adolescentes eutróficos y 32,2 % en adolescentes obesos utilizando la definición del ATP III.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo cardiovascular son más frecuentes en los niños y adolescentes con obesidad, especialmente en aquellos con antecedentes familiares, los cuales mejoran con el manejo adecuado del peso. la obesidad en la infancia y la adolescencia incrementan el riesgo de la morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular en el adulto e indican un alto riesgo para el desarrollo ulterior de alteraciones en la esfera cardio-metabólica.

En la última década se han realizado investigaciones que evidencian la presencia de los factores de riesgo que integran el síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. En los niños y adolescentes entre 5 y 17 años; se encuentra prevalencias significativamente mayores de los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en los obesos al compararlas con las de sus coetáneos no obesos.

Estudios longitudinales en niños y adolescentes, han demostrado la permanencia y/o progresión de los factores de riesgo detectados durante el crecimiento hasta la adultez temprana, sobre todo en la

ganancia de peso y en el comportamiento de la presión arterial sistólica y diastólica, colesterol total, HDL-colesterol y de la relación colesterol total/HDL-colesterol y triglicéridos.

Diversos estudios clínicos y epidemiológicos muestran una fuerte asociación entre el crecimiento peri natal y la aparición de enfermedades crónicas no trasmisibles en el adulto. la hipótesis del origen fetal o temprano de la enfermedad del adulto, fue formulada por Barker y colaboradores. Esta hipótesis proponía que un medio fetal pobre da lugar a una respuesta adaptativa que optimizaría el crecimiento de los órganos claves en detrimento de los otros, y que conduciría a un metabolismo postnatal alterado diseñado para aumentar la supervivencia bajo condiciones sub-óptimas de nutrición. esta adaptación resultaría poco adecuada cuando la nutrición fuera más abundante que en el medio intrauterino. uno de los elementos clave de este concepto tiene que ver con los periodos críticos o sensibles en las cuales las perturbaciones nutricionales podrían programar cambios a largo plazo en el desarrollo y efectos adversos en etapas posteriores de la vida.

un recién nacido con peso bajo para la edad gestacional podría programar una menor masa magra y una distribución más central del tejido adiposo, lo que aumentaría el riesgo metabólico de la enfermedad cardiovascular en etapas posteriores de la vida. las mayores prevalencias de obesidad se encuentran en individuos con peso bajo y alto al nacer. el mayor riesgo a presentar eventos coronarios está más relacionado con el tempo de ganancia del índice de masa corporal (IMC), que con el valor de este indicador a una determinada edad. el patrón de crecimiento asociado a insulino-resistencia está relacionado con el peso bajo al nacer y con el déficit nutricional antes de los dos años de vida y un aumento significativo de peso después de esta edad.

Obesidad

La obesidad es uno de los parámetros que muestra mayores diferencias en cuanto a su definición, debido a discrepancias en los valores límite utilizados para clasificar las variables e indicadores antropométricos. la presencia de cambios significativos en los patrones de crecimiento, tales como la tendencia a ubicarse en percentiles más altos de peso para la edad, el aumento de la velocidad de peso y de los valores del índice de masa corporal, constituyen una señal de alerta que debe motivar al pediatra a una intervención, antes que un niño o adolescente presente una obesidad severa.

Resultados de estudios longitudinales sugieren que los varones y las niñas con maduración temprana, tienen mayor adiposidad que la encontrada en los maduradores promedio y tardíos de la

misma edad; estos hallazgos sugieren que la maduración temprana constituye un riesgo biológico para sobrepeso y obesidad en la edad adulta; nunca debe asumirse que la obesidad se resolverá espontáneamente.

Un niño o adolescente con sobrepeso es probable que se convierta en un adulto obeso a menos que se realice una intervención activa. el 40% de los niños y niñas de 7 años y alrededor del 70 % de los adolescentes con obesidad mantiene la condición en la adultez. la obesidad durante la adolescencia es un importante predictor para la obesidad del adulto. la morbi-mortalidad en la población adulta es mayor en aquellos adultos que fueron obesos durante la adolescencia, aun cuando tengan un peso normal en la edad adulta.

presión arterial alta: la hipertensión arterial es uno de los componentes del síndrome metabólico y muestra una alta correlación con el grado de obesidad y con la resistencia a la insulina. la mayoría de los autores coinciden en la utilización de los mismos valores límite para caracterizar la presión arterial en niños y adolescentes; es por ello que existen pocas discrepancias en las prevalecias de presión arterial alta como uno de los componentes del síndrome metabólico.

En los y las adolescentes, al analizar el comportamiento de la adiposidad, de su patrón de distribución, valores de insulinemia y la resistencia a la insulina, es importante tener en cuenta sus variaciones fisiológicas durante la pubertad, tomando en cuenta los estadios de maduración sexual de los genitales (G) en los varones y de la glándula mamaria (GM) en las niñas. Se ha reportado un aumento fisiológico de la insulino-resistencia al inicio de la pubertad (G2/Gm2), más evidente en el sexo femenino, alcanzando un máximo en G3/Gm3, mientras que en el estadio adulto (G5/Gm5) es similar a los prepúberes.

La intolerancia a la glucosa es una manifestación temprana en la obesidad infantil y un preludio de la diabetes, su prevalencia se ha incrementado en niños, niñas y adolescentes con obesidad severa, especialmente en los que presentan aumento en la grasa visceral.

Criterios para la clasificación del síndrome metabólico en adultos: criterios del ATP III (adult treatment Panel III) - national cholesterol evaluation Programme (NCEP): obesidad central (CCi > 102 cm. en el hombre y 90 cm. en la mujer); Hipertensión arterial, triglicéridos altos: ≥ 150 mg/dl, HDL-colesterol bajo: < 40 mg/dl y glicemia en ayunas ≥ 110 mg/dl (20).

Criterios de la Federación internacional de diabetes (FID) 2015: obesidad central (cci > 90 cm. en el hombre y 80 cm. en la mujer); más la presencia de dos o más de otros cuatro componentes: triglicéridos altos: ≥ 150 mg/dl, HDLcolesterol bajo: < 40 mg/dl, Presión arterial alta (sistólica \geq

130 mmHg y/o diastólica \geq 85 mmHg y glicemia en ayunas \geq 100 mg/dl o la presencia de diabetes tipo 2 diagnosticada.

Clasificaciones utilizadas para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños, niñas y adolescentes.

Criterios del ATP III: la obesidad central se considera un componente clave para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes, algunos investigadores usan definiciones basadas en el Programa nacional de educación sobre colesterol (NCEP) en el marco del III Panel de tratamiento en adultos (ATP III). se deben cumplir tres o más de cinco factores de riesgo o componentes que incluyen: obesidad central, hipertensión arterial, triglicéridos altos, HDL-colesterol bajo, hiperglicemia en ayunas.

Criterios de la Federación internacional de diabetes (FID) 2017: la federación internacional de Diabetes considera fundamental para el diagnóstico, la existencia de obesidad central basada en la circunferencia de cintura $>$ percentil 90 para la edad y sexo, más la presencia de dos o más de otros cuatro criterios. en junio de 2017, esta federación introdujo aspectos novedosos en cuanto a la definición del síndrome metabólico (SM) de acuerdo a la edad no se debe diagnosticar SM en niños y niñas hasta los 9 años aun cuando presenten obesidad central. se debe hacer prevención enfocada hacia la disminución de la ganancia de peso, con seguimiento cuando hay historia familiar de: obesidad, SM, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular antes de los 50 años, diabetes tipo 2 y dislipidemia. entre los 10 y 15 años: obesidad central más dos de los cuatro componentes antes señalados; en adolescentes a partir de los 16 años, recomiendan utilizar los mismos criterios establecidos en 2015 para los adultos.

Identificación de niños y adolescentes con síndrome metabólico

El índice de masa corporal (IMC) es la medida más utilizada en la práctica clínica para determinar el grado de obesidad en la infancia. Datos de diferentes estudios realizados en niños obesos, definidos como IMC superior al percentil 95 o por encima de 2 desviaciones estándar (DE) para edad y sexo, muestran la presencia de una clara asociación entre intensidad de la obesidad y SM. Sin embargo, la obesidad per se, el IMC, no es un marcador suficiente para identificar a los niños con riesgo de SM y como consecuencia, riesgo cardio metabólico. La distribución de la grasa influye de forma significativa en el desarrollo de las complicaciones metabólicas de la obesidad y, de hecho, el acúmulo de grasa visceral se asocia al desarrollo de SM en la infancia y de enfermedad cardiovascular en el adulto.

La circunferencia de la cintura abdominal (CC) ha sido reconocida como el mejor indicador clínico de acúmulo de grasa visceral y por ello la CC puede ser una medida más adecuada en términos de SM y riesgo cardio metabólico. Existen valores de referencia de CC en niños procedentes de diversos estudios, pero a pesar de ello, todavía no es habitual su uso en la práctica clínica¹¹. Estudios realizados en niños con el mismo grado de obesidad muestran que los sujetos con mayor CC es más probable que presenten factores de riesgo cardio metabólico alterados cuando se comparan con los de menor CC. De hecho, el aumento de CC se asocia a presión arterial elevada, aumento de los niveles plasmáticos de colesterol LDL, triglicéridos e insulina y disminución de colesterol HDL.

La asociación entre CC y este grupo de factores de riesgo cardiovascular no es solo el reflejo de un cierto grado de obesidad, sino que parece tener connotaciones fisiopatológicas, aunque los mecanismos implicados no sean claramente conocidos. A pesar de las recomendaciones, el uso de la medida de CC en niños y adolescentes para diagnosticar obesidad abdominal es dificultoso por la falta de guías específicas normativas de uso clínico. Aunque el examen físico con las medidas de IMC y CC es básico, la historia familiar debe ser bien investigada, dada la influencia demostrada de factores hereditarios en el desarrollo de los diversos componentes del SM. Además, estudios recientes demuestran que los niños que no desarrollan SM de forma precoz son menos propensos a desarrollarlo más tardíamente.

Diagnostico

Los criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico se han desarrollado para identificar a los adultos con sobrepeso con un mayor riesgo para presentar diabetes y enfermedad cardiovascular; sin embargo, su aplicación no ha sido suficientemente evaluada en niños y adolescentes. Datos publicados por Goodman y colaboradores demuestran una significativa variabilidad en el diagnóstico durante el crecimiento y desarrollo, sugiriendo que dicho diagnóstico pudiese no ser un método efectivo como predictor de riesgo a estas edades.

En el presente Consenso, se propone lo siguiente:

Niños y niñas menores de 9 años: No realizar el diagnóstico de síndrome metabólico.

Entre los 10 y los 15 años: Que se cumplan al menos tres de los siguientes criterios:

- Obesidad de acuerdo al Índice de Masa Corporal [IMC = Peso (kg)/talla (m²)] \geq percentil 97
- Triglicéridos > percentil 90
- HDL-colesterol < 40 mg/dL

- Presión arterial diastólica o sistólica > percentil 90

En adolescentes de uno u otro sexo a partir de los 16 años: utilizar los mismos criterios establecidos en 2005 para los adultos (12):

Obesidad central: Circunferencia de cintura >90 cm. (masculino), >80cm.(femenino) Más dos de otros cuatro componentes:

- Triglicéridos \geq 150 mg/dL
- HDL-colesterol <40 mg/dL en los adolescentes y <50 mg/dL en las adolescentes
- Presión arterial sistólica \geq 130 mm. Hg y/o diastólica \geq 85 mm. Hg
- Glicemia en ayunas \geq 100 mg/dL o la presencia de diabetes tipo 2 previamente diagnosticada

Síndrome metabólico y resistencia a insulina

Los precursores de la enfermedad arterioesclerótica cardiovascular del adulto están ya presentes en la adolescencia. Estudios en autopsias han demostrado que la presencia de arterioesclerosis precoz en aorta y arterias coronarias está directamente asociada a los niveles de lípidos, presión arterial y obesidad en los adolescentes y adultos jóvenes.

Fenotipo metabólico de niños y adolescentes con síndrome metabólico

Varios estudios sugieren que existe un fenotipo específico de obesidad que se asocia a alteraciones en la sensibilidad a la insulina y a complicaciones cardio metabólicas. Este fenotipo se caracteriza por una alta proporción de grasa visceral y relativamente poca grasa subcutánea, además de aumento de grasa intrahepática e intramiocelular. Este fenotipo no coincide necesariamente con los adolescentes más obesos. Tal como se ha explicado, la RI constituye uno de los mecanismos fisiopatológicos básicos en el desarrollo de SM y por ello se recomienda su investigación en todos los pacientes de riesgo. La hipertensión arterial es uno de los componentes básicos del SM.

Diversos estudios muestran una relación significativa entre los niveles de insulina y la presión arterial de los niños y además se correlaciona bien con la presión arterial futura que presentarán en la adolescencia. El perfil más característico es hipertensión arterial sistólica en una primera fase acompañada en una fase posterior de hipertensión arterial diastólica. El perfil lipídico alterado más frecuente que presentan los pacientes con RI y SM se caracteriza básicamente por aumento de triglicéridos, colesterol asociado a lipoproteínas de baja densidad (LDL) y disminución de colesterol de alta densidad (HDL). El acúmulo intrahepático de grasa es el responsable del desarrollo del hígado graso no alcohólico, entidad de importancia emergente en la obesidad infantil. El hígado graso no alcohólico es una entidad clínico-patológica que engloba un espectro amplio de

alteraciones hepáticas, que incluyen desde la esteatosis hepática simple a esteatohepatitis, fibrosis y cirrosis hepática.

La prevalencia en Pediatría es difícil de determinar dado que la confirmación diagnóstica requiere biopsia hepática. La mayoría de los niños con hígado graso no alcohólico son asintomáticos. El aumento de alanino aminotransferasa (ALT), aunque no siempre presente, y la ecografía hepática pueden ser útiles para su diagnóstico. La historia natural del hígado graso no es bien conocida. Su patogenia es multifactorial y parece que la RI y el estrés oxidativo estarían implicados en su desarrollo. El acúmulo de grasa abdominal se asocia a acúmulo de grasa visceral, esteatosis muscular y hepática, RI, triglicéridos elevados, colesterol HDL disminuido y adiponectina disminuida. En niños y adolescentes obesos, el acúmulo de grasa intrahepática se relaciona con la presencia de componentes de SM como dislipemia y alteración del metabolismo de glucosa. Aunque tradicionalmente el hígado graso en el joven obeso no se ha incluido en la definición de SM, parece obvio que no solo se trata de un marcador de enfermedad hepática, sino que puede ser considerado la manifestación hepática del SM y como tal, se asocia a factores de riesgo cardiovascular. La relación entre la esteatosis hepática y las alteraciones asociadas a RI es compleja y no queda clara si es causa o consecuencia de la misma, pero parece evidente que representa una alteración metabólica destacable en los obesos y por ello debe identificarse precozmente.

La obesidad se asocia a inflamación sistémica crónica de bajo grado, caracterizada básicamente por la presencia de niveles plasmáticos elevados de proteína C reactiva (PCR). El aumento de la PCR se asocia a RI y presencia de componentes del SM en niños y adolescentes obesos. No se conoce bien si el estado proinflamatorio sería causa o consecuencia de SM y RI. Otras adipocitocinas proinflamatorias como la interleucina (IL-6) están aumentadas, y los resultados con relación al factor de necrosis tumoral (TNF) alfa son menos claros, aunque sí se ha demostrado claramente su relación con RI. Por el contrario, los niveles de adiponectina, una citocina antiaterogénica, antidiabetogénica y antiinflamatoria, están disminuidos en los niños obesos.

En conclusión, la obesidad en la infancia se asocia a mortalidad aumentada en el adulto debida a enfermedad cardiovascular. Diversos estudios demuestran que la arteriosclerosis y la enfermedad cardiovascular del adulto comienzan y progresan lentamente en la infancia y adolescencia. La PCR es un indicador sensible y precoz de proceso arteriosclerótico y enfermedad cardiovascular. La disfunción del endotelio y el aumento del tamaño de la íntima y la media de la pared arterial se consideran los cambios más precoces de arteriosclerosis.

Intolerancia a glucosa y diabetes mellitus tipo 2

La RI presente en niños y adolescentes obesos induce hiperinsulinemia compensadora secundaria, con el objetivo de mantener la glucosa en niveles normales; en una fase más avanzada, la secreción de la célula beta pancreática puede deteriorarse y ser insuficiente para mantener la glucosa dentro del rango de normalidad. La American Diabetes Association (ADA) (Tabla 2) establece los criterios para diagnosticar los diversos estadios de intolerancia a glucosa y diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La glucosa basal alterada, la intolerancia a glucosa y la DM2 son componen.

Prevención y tratamiento

Diversos autores han señalado como tratamiento de primera línea para el síndrome metabólico en niños, niñas y adolescentes obesos, la prevención de la obesidad mediante la implementación de un estilo de vida saludable: consumo de una dieta balanceada y en la promoción de la actividad física regular acorde a la edad. Múltiples estudios han demostrado que el ejercicio físico por sí solo, puede modificar favorablemente el perfil lipídico en niños y adolescentes, ya que la etapa de la niñez es la mejor época para intervenir y evitar la hiperlipidemia, recomendando modos de vida saludables para que se mantengan a largo plazo.

La combinación de dieta y actividad física es la que aporta mayores beneficios en los niños y adolescentes obesos con SM. El objetivo principal es reducir la obesidad, aumentar la actividad física e iniciar tratamiento específico para los diversos componentes de SM cuando esté indicado. La modificación de hábitos debe permitir perder peso, mejorar la composición corporal y modificar positivamente muchos de los componentes del SM. Incluso sin pérdida de peso significativa, los cambios en el estilo de vida y los tratamientos orientados a los diversos componentes del SM pueden mejorar el perfil de riesgo cardiovascular de estos pacientes.

No existe tratamiento global para el síndrome metabólico. Es necesario tratar cada uno de los componentes que estén presentes y especialmente intervenir en la prevención de los que aún no se hayan manifestado. El manejo inicial incluye la dieta y el ejercicio. Varios agentes farmacológicos son una alternativa para los casos más extremos

Cambios del estilo de vida

Los hábitos de vida saludables (alimentación equilibrada, control de la ingesta, limitación de las actividades sedentarias y aumento de la actividad física) son la base de la prevención y del tratamiento del exceso de peso y de sus complicaciones, tales como el SM. El problema es que las intervenciones sobre el estilo de vida son muy poco eficaces, por su difícil cumplimiento y la alta

proporción de abandono de las mismas a medio o largo plazo. Son factores predictivos de éxito la intervención precoz, las visitas frecuentes, la consecución de logros pequeños y progresivos y la inclusión de todos los familiares en el tratamiento.

CONCLUSIONES

El síndrome metabólico se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Su diagnóstico implica aumentar en cinco veces el riesgo de padecer diabetes tipo 2 y en dos a tres veces el de enfermedad cardiovascular.

La definición del síndrome metabólico en la infancia y la adolescencia, a pesar de diversos intentos, sigue sin generar amplio consenso. Dado que no disponemos de tratamiento específico basado en la fisiopatología, lo que sigue siendo aconsejable la reducción de peso y el aumento de actividad física, además de la terapia específica de cada factor de riesgo cuando se requiera. Esta estrategia de tratamiento no debería cambiar por el hecho de catalogar o no al paciente como portador del síndrome metabólico y no existe evidencia suficiente para indicar un tratamiento más agresivo. Por ello, lo más importante es la identificación de los diversos factores de riesgo cardio metabólico en edad infantil.

En los niños, niñas y adolescentes se debe hacer la identificación temprana de los factores de riesgos metabólicos en sus etapas incipientes, por ello se justifica la intervención precoz para la prevención de su progresión y la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto.

Un factor clave en la patogénesis del SM es la RI, fenómeno observado principalmente en sujetos obesos, que consiste en la presencia de resistencia a la acción de la insulina en el metabolismo de hidratos de carbono y lípidos. La RI parece ser una variable necesaria pero no suficiente para el desarrollo de SM.

Se recomienda el uso de los valores de referencia nacionales disponibles por ser más adecuados para evaluar el estado nutricional, la composición corporal, presión arterial, colesterol y triglicéridos de los niños, niñas y adolescentes, tomando en cuenta la tendencia a la maduración temprana encontrada en la población. Para caracterizar la obesidad, se espera contar en el futuro cercano con valores de referencia de circunferencia de cintura provenientes del II estudio nacional de crecimiento y Desarrollo de la Población. Es necesario realizar estudios longitudinales que permitan evaluar en el adulto, la efectividad de las intervenciones realizadas durante el crecimiento.

Referencias

1. World Health organization. obesity: Preventing and managing the global epidemic. report of a WHO consultation on obesity. geneva 2018.
2. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood Predictors of adult Disease. *Pediatrics* 2017; 101(suppl.): 518-525.
3. Deckelbaum Rj, Williams Cl. childhood obesity: the Health issue. *obes res* 2001; 9 (suppl.4): 239s-243s.
4. Freedman Ds, Dietz Wh, Srinivasan Sr, Berenson Gs. The Relation Of Overweight To Cardiovascular Risk Factors Among Children And Adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2019;103: 1175– 1182.
5. Villalobos J, Hernández W, Maulino N, Gaffaro-Valera L, García De Blanco M, Merino G, et al. Diabetes Tipo 2 En Niños Y Adolescentes: Experiencia De La Unidad De Diabetes Del Hospital De Niños J.M. De Los Ríos. *Rev Venez Endocrinol Metab* 2014; 2:18–23.
6. Paoli De Valery M, Pereira A. Síndrome Metabólico En El Niño Y Adolescente. *Rev Venez Endocrinol Metab* 2016;4 (1): 3-1.
7. Quijada Z, Paoli M, Zerpa Y, Camacho N, Cichetti R, Villarroel V, et al. The Triglyceride/Hdl-Cholesterol Ratio As A Marker Of Cardiovascular Risk In Obese Children; Association With Traditional And Emergent Risk Factors. *Pediatr Diabetes* 2018. [Doi: 10.1111/J.1399-5448.2008.00406.X]
8. Macías-Tomei C, Maulino N. Obesidad Y Síndrome Metabólico. En: *Nutrición, Crecimiento Y Desarrollo*. L. Machado, I. Espinoza, O. Figueroa, R. Santiago (Eds.). Sociedad Venezolana De Puericultura Y Pediatría. Editorial Panamericana. Caracas 2019 (En Prensa).
9. Meigs Jb, D' agostino Rb, Wilson Pw, Cupples La, Nathan Dm, Singer De. Risk Variable Clustering In The Insulin Resistance Syndrome. The Framingham Offspring Study. *Diabetes* 2017; 46: 1594-1600.
10. Jessup A, Harrell Js. The Metabolic Syndrome: Look For It In Children And Adolescents, Too!. *Clin Diabetes* 2015; 23: 26- 32.
11. Daniels Sr, Greer F. Committee On Nutrition American Academy Of Pediatrics: Lipid Screening And Cardiovascular Health In Childhood. *Pediatrics* 2018; 122: 198-208.
12. Mc Carthy D. Body Fat Measurements In Children As Predictors Of Metabolic Syndrome; Focus On Waist Circumference. *Proc Nutr Soc* 2016; 65:385-392.

13. Velásquez-Mieyer Pa, Neira Cp, Nieto R, Cowan Pa. Obesity And Cardiometabolic Syndrome In Children. *Therap Adv Cardiovasc Dis* 2017; 1: 61-81.
14. Morrison Ja, Friedman La, Gray-Mcguire C. Metabolic Syndrome In Childhood Predicts Adult Cardiovascular Disease 25 Years Later: The Princeton Lipid Research Clinics Followup Study. *Pediatrics* 2017;120 (2):340–345.
15. Morrison Ja, Friedman La, Wang P, Glueck Cj. Metabolic Syndrome In Childhood Predicts Adult Metabolic Syndrome And Type 2 Diabetes Mellitus 25 To 30 Years Later. *J Pediatr* 2018;152: 201–206.
16. Berenson Gs, Srinivasan Sr, Bao W, Newman Wp, Tracy Re, Wattigney Wa. Association Between Multiple Cardiovascular Risk Factors And Atherosclerosis In Children And Young Adults. *N Engl J Med* 2018; 338:1650-1656.
17. Nader Pr, O' brien M, Houts R, Bradley R, Belsky R, Crosnoe R, et al. Identifying Risk For Obesity In Early Childhood. *Pediatrics* 2016; 118: 594-601.
18. Freedman Ds, Khan Lk, Serdula Mk, Dietz Wh, Srinivasan Sr, Berenson Gs. Inter-Relationships Among Childhood Bmi, Childhood Height, And Adult Obesity: The Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2014; 28: 10–16.
19. Acosta A, Chiesa M, Reyes M, Chirinos H, Giannone A, Guanipa W, et al. Prevalencia De Diabetes Mellitus Tipo 2 Y Síndrome Metabólico En Una Muestra Poblacional Del Estado Falcón, Venezuela. *Memorias Del Ix Congreso Venezolano De Endocrinología Y Metabolismo* 2014: 49.
20. ATP III. Executive Summary Of The Third Report Of The National Cholesterol Evaluation Program (Ncep) Expert Panel Of Detection, Evaluation And Treatment Of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *Jama* 2021; 285: 2486-2497.
21. Flores H, Silva E, Fernández V, Ryder E, Sulbarán T, Campos G, et al. Prevalence And Risk Factors Associated With The Metabolic Syndrome And Dyslipidemia In White, Black, Amerindians And Mixed Hispanics In Zulia State, Venezuela. *Diabet Res Clin Pract* 2015; 69: 63-67.
22. Marcano M, Solano L, Pontiles M. Prevalencia De Hiperlipidemia E Hiperglicemia En Niños Obesos ¿Riesgo Aumentado De Enfermedad Cardiovascular?. *Nutr Hosp* 2016; 21: 474-483.

23. Schröder A. Relación Entre Los Indicadores De Distribución De Grasa Corporal Y El Síndrome Metabólico En Niñas, Niños Y Adolescentes Obesos. Trabajo Especial De Grado De Especialización En Nutrición Clínica Opción Pediatría. Caracas, Abril 2017.
24. National Institute Of Health. The Third Report Of The National Cholesterol Education Program Expert Panel On Detection, Evaluation And Treatment Of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). Nih Publication 01-3670. Bethesda Md 2021.
25. Reaven G. The Metabolic Syndrome Or The Insulin Resistance Syndrome?: Different Names, Different Concepts, And Different Goals. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2014; 33: 283-303.
26. Himes Jh, Dietz Wh. Guidelines For Overweight In Adolescent Preventive Services: Recommendations From An Expert Committee: The Expert Committee On Clinical Guidelines For Overweight In Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 307–316.
27. Power C, Lake Jk, Cole Tj. Measurement And Long-Term Health Risks Of Child And Adolescent Fatness. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2017; 21: 507–526.
28. 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* 2013; 157: 821-827.
29. Weiss R, Dziura J, Burget Ts, Tamborlane Wv, Taksali Se, Yeckel Cw, et al. Obesity And The Metabolic Syndrome In Children And Adolescents. *N Engl J Med* 2014; 350: 2362-2374.
30. Duncan Ge, Li Sm, Xiao-Hua Z. Prevalence And Trends Of A Metabolic Syndrome Phenotype Among U.S. Adolescents, *Diabetes Care* 2020; 27:2438–2443.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).