



## Síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad

### Metabolic syndrome in children and adolescents with obesity

Niurka Álvarez Belett<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3446-4546>

Jenrry Alvarez Cruz<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4482-0126>

Magaly Marrero García<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1926-6963>

Mara Carassou Gutiérrez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5216-0477>

Judith Plasencia Vital<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9648-4788>

Yanet Romero Reinaldo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9349-6831>

Amaya Blanco del Frade<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6754-2221>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. Hospital Militar Central “Dr. Luís Díaz Soto”. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Hospital Pediátrico Docente “Juan Manuel Márquez”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [jenrryalvarez47@gmail.com](mailto:jenrryalvarez47@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La obesidad, uno de los problemas de salud pública más grave del siglo XXI, afecta de manera general a todos los países.

**Objetivo:** Caracterizar desde el punto de vista clínico y humoral a niños y adolescentes obesos con síndrome metabólico.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal de enero de 2018 a diciembre de 2022 en 106 niños y adolescentes con el diagnóstico de síndrome metabólico, atendidos por consulta externa de obesidad del Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Las variables a

medir fueron: edad, sexo, grado de obesidad según índice de masa corporal, hipertensión arterial, glucemia en ayunas alteradas, hipertrigliceridemia y la HDL-c.

**Resultados:** Predominó el grupo de edades entre 15-18 años (51,9 %), el sexo masculino (58,5 %), mientras que la hipertrigliceridemia (61,3 %) y la obesidad moderada (60,4 %) tuvieron mayor frecuencia. Por otro lado, la hipertensión arterial, glucemia en ayuna alterada, y la dislipidemia fueron más frecuentes en los pacientes con obesidad moderada e intensa.

**Conclusiones:** Los componentes clínicos del síndrome metabólico, como el índice de masa corporal y la hipertensión arterial; y los humorales, como la dislipidemia y la glucemia en ayunas alterada, tienen mayor frecuencia en la medida que aumenta el grado de obesidad.

**Palabras clave:** síndrome metabólico; obesidad; adolescentes; niños.

## ABSTRACT

**Introduction:** Obesity, one of the most serious public health problems of the 21st century, generally affects all countries.

**Objective:** To characterize obese children and adolescents with metabolic syndrome from a clinical and humoral point of view.

**Methods:** An observational, descriptive and cross-sectional study was conducted from January 2018 to December 2022 in 106 children and adolescents with the diagnosis of metabolic syndrome attended by the obesity outpatient clinic of the Central Military Hospital "Dr. Luis Díaz Soto". The variables to be measured were: age, sex, degree of obesity according to body mass index, arterial hypertension, altered fasting blood glucose, hypertriglyceridemia and HDL-c.

**Results:** The age group between 15-18 years (51.9%), male sex (58.5%) predominated, while hypertriglyceridemia (61.3%) and moderate obesity (60.4%) had a higher incidence. On the other hand, arterial hypertension, altered fasting blood glucose and dyslipidemia were more frequent in patients with moderate and severe obesity.

**Conclusions:** The clinical components of the metabolic syndrome such as body mass index and arterial hypertension, and the humoral components such as dyslipidemia and altered fasting blood glucose have a greater incidence as the degree of obesity increases.

**Keywords:** metabolic syndrome; obesity; adolescents; children.

## INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad son las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y los desequilibrios nutricionales que más afectan al mundo occidental, se considera una epidemia y uno de los desafíos más importantes de la salud pública del siglo XXI.<sup>(1)</sup> Su prevalencia ha aumentado especialmente en la última treintena. La ganancia excesiva de peso durante la adolescencia se ha incrementado de manera significativa, de un 4 % en 1975 a un 18 % en 2016.<sup>(2,3)</sup> A nivel mundial, se espera que para el año 2030 el número total de obesos en edad pediátrica alcance los 254 millones, en comparación con los 160 millones de casos existentes en el 2020.<sup>(3,4)</sup>

La presencia de malnutrición por exceso desde edades tempranas, se puede asociar con el inicio precoz de múltiples comorbilidades; ejemplo: déficit de vitaminas como la D3, alteración del metabolismo de los carbohidratos y los lípidos, elevación de las cifras de tensión arterial, resistencia a la insulina y esteatosis hepática no relacionada con la ingestión de alcohol.<sup>(5,6,7)</sup> Estos elementos, al aparecer de forma simultánea o secuencial en un individuo, conllevan al desarrollo de importantes desequilibrios que dan origen a lo que hoy se conoce como síndrome metabólico (SM).<sup>(8)</sup>

El SM fue descrito inicialmente como una agrupación de factores de riesgo cardiovascular (aumento de triglicéridos, disminución de colesterol HDL, hipertensión arterial y obesidad abdominal) asociado a resistencia a la insulina, cuyos componentes, en conjunto, predicen riesgo cardiometabólico, mejor que en forma individual.<sup>(6,9)</sup>

La identificación precoz del SM en niños y adolescentes constituye una necesidad, no solo para comenzar el tratamiento de manera oportuna, sino también para dirigir la intervención sobre estilos de vida y conductas propias de la niñez y la adolescencia. Con estas acciones se minimiza la aparición de

enfermedades cardiovasculares y metabólicas, además se reducen discapacidades y años de vida potencialmente perdidos en la edad adulta.

El objetivo de esta investigación es caracterizar desde el punto de vista clínico y humoral a niños y adolescentes obesos con síndrome metabólico.

## **MÉTODOS**

### **Diseño**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en un grupo de niños y adolescentes con el diagnóstico de obesidad, atendidos en consulta de externa del Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto" en el periodo comprendido de enero del 2018 a diciembre del 2022.

### **Sujetos**

De 152 pacientes obesos atendidos en el periodo citado, la serie quedó constituida por 106, quienes cumplieron los criterios siguientes: tener entre 5 y 18 años de edad, y con diagnóstico de obesidad. Fueron excluidos los que tenían antecedentes de tratamiento con esteroides, metformina, obesidad secundaria, o la historia clínica estaba incompleta en las variables de interés para el estudio.

### **Variables**

Se analizaron las variables: edad (agrupada en: 5-9 años, 10-14 años y 15-18 años); sexo; grado de obesidad según el índice de masa corporal (IMC)<sup>(13)</sup> (ligera, moderada, intensa y mórbida); hipertensión arterial (HTA)<sup>(14)</sup> (cifras tensionales elevadas en 3 o más determinaciones, o con diagnóstico previo de HTA. Se clasificó en presente, ausente); glucemia en ayunas (GAA), (normal, alterada); hipertrigliceridemia (presente, ausente) y HDL-colesterol (normal, alterado).

### **Procedimientos y procesamiento**

Los datos fueron tomados de las historias clínicas de cada paciente. Se elaboró una planilla de recolección de datos para registrarlos y procesarlos.

El diagnóstico de síndrome metabólico se realizó según los criterios del III Panel de Tratamiento para los Adultos del Programa Nacional de Educación y Control del Colesterol (NCEP-ATP III por sus siglas

en inglés), modificado para niños y adolescentes, y adaptado para la población cubana.<sup>(10)</sup> Se consideraron como pacientes con SM quienes cumplían 3 o más de los siguientes criterios:

- Obesidad central: IMC > 97 percentil, por edad y sexo (según tablas cubanas).<sup>(11)</sup>
- Presión arterial sistólica/diastólica > 95 percentil según edad, sexo y talla.
- Dislipidemia: triacilglicéridos (TG): > 95 percentil (> 1,24 mmol/L o 100 mg/dL) o lipoproteína de alta densidad (HDL-c) < 5 percentil (< 1,03 mmol/L o 40 mg/dL).
- Glucemia en ayunas alterada (GAA)  $\geq$  6,1 mmol/L o 110 mg/dL o tolerancia a la glucosa a las 2 horas (TGA)  $\geq$  7,8 mmol/L o 140 mg/dL y  $\leq$  11,1 mmol/L o 200 mg/dL. En este estudio solo se tuvo en cuenta la GAA.

El valor de referencia cubano para la GAA es de  $\geq$  6,1 mmol/L, pero la Asociación Americana de Diabetes<sup>(12)</sup> (ADA siglas en inglés) plantea  $\geq$  5,6 mmol/L, por lo que el valor considerado como referencia fue el de la ADA por ser de mayor sensibilidad.

Para el análisis estadístico se utilizaron como medidas de resúmenes las frecuencias absolutas y relativas para todas las variables. Se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS v. 23.

### **Aspectos bioéticos**

Se tuvo en cuenta el principio de respeto a la confidencialidad de la información, proveniente de la base de datos revisada y de las historias clínicas. La investigación fue aprobada por parte del Consejo Científico y por el Comité de Ética de las Investigaciones del Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”.

## **RESULTADOS**

El grupo de edades que predominó fue el de 15 a 18 años (51,9 %), y el sexo masculino el más afectado (58,5 %) (tabla 1).

**Tabla 1** - Distribución de pacientes obesos con síndrome metabólico según grupo de edades y sexo

Edad (años)	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
5-9	9	8,5	10	9,4	19	17,9
10-14	21	19,8	11	10,4	32	30,2
15-18	32	30,2	23	21,7	55	51,9
Total	62	58,5	44	41,5	106	100,0

Se describieron los componentes del SM y se constató que el 100 % de los pacientes tenían un IMC superior al percentil 97, se observó además hipertrigliceridemia en un 61,3 % de los pacientes; le siguió en frecuencia la HTA (51,9 %) (tabla 2).

**Tabla 2** - Componentes del síndrome metabólico

Componentes del síndrome metabólico		Frecuencia	
		n	%
Variables antropométricas	IMC > 97 percentil	106	100,0 %
Variables Bioquímicas	Hipertrigliceridemia	65	61,3 %
	HDL-c $\leq$ 1,03 mm/L	50	47,2 %
	GAA	18	16,9 %
Variables clínicas	Hipertensión arterial	55	51,9 %

IMC: índice de masa corporal; GAA: glucemia en ayunas alteradas;

HDL: lipoproteína de alta densidad.

En cuanto al grado de obesidad la categoría más frecuente fue la obesidad moderada con 64 pacientes (60,4 %), con mayor frecuencia en el sexo femenino, con un porcentaje de 34,9 % (tabla 3).

**Tabla 3 - Grado de obesidad según sexo**

Grado de obesidad	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Ligera	3	2,8	2	1,9	5	4,7
Moderada	37	34,9	27	25,5	64	60,4
Intensa	18	17,0	13	12,2	31	29,2
Mórbida	4	3,8	2	1,9	6	5,7
Total	62	58,5	44	41,5	106	100,0

El mayor porcentaje de HTA se encontró en la población con obesidad moderada e intensa para un 49,1 % y 34,5 % respectivamente (tabla 4).

**Tabla 4 - Grado de obesidad según de hipertensión arterial**

Obesidad	Hipertensión arterial			
	Presente n= 55		Ausente n= 51	
	n	%	n	%
Ligera	3	5,5	2	3,9
Moderada	27	49,1	37	72,6
Intensa	19	34,5	12	23,5
Mórbida	6	10,9	0	0,0

En relación al grado de obesidad y alteración de los lípidos, se encontró que, de 106 niños con obesidad, 70 tuvieron dislipidemia para un 66,0 % (tabla 5).

**Tabla 5** - Grado de obesidad y alteraciones de los lípidos

Obesidad	Dislipidemia			
	Presente		Ausente	
	n	%	n	%
Ligera (n= 5)	5	4,7	0	0,0
Moderada (n= 64)	38	35,8	26	24,6
Intensa (n= 31)	21	19,8	10	9,4
Mórbida (n= 6)	6	5,7	0	0,0
Total (n= 106)	70	66,0	36	34,0

## DISCUSIÓN

La identificación de pacientes con SM puede considerarse útil para evaluar y prevenir riesgos comunes, de un grupo importante de las ECNT. Detectar y diagnosticar oportunamente, mejora la calidad de vida y disminuye las muertes prematuras por enfermedades cardiometabólicas. En América Latina y el Caribe, cada año, alrededor de 750 000 personas fallecen por esta causa, además de ser responsables de 1,9 millones de años de discapacidad y más de 19 millones de años de vida saludable perdidos.<sup>(15)</sup>

En niños y adolescentes, la presencia del SM está agravada por la presencia de cambios hormonales propios de la edad y por ser un período de importantes transformaciones en cuanto a hábitos tóxicos y dietéticos y la práctica de deportes. Además, la situación epidemiológica de la pandemia por la COVID-19 ha exacerbado estas problemáticas.

En un estudio realizado por *Marrero* y otros,<sup>(16)</sup> en el periodo comprendido entre el 2015 y el 2017, el 62,3 % de los pacientes con SM se encontraban entre 15 y 18 años y el 58,6 % eran del sexo masculino, cifra coincidente pero superior a la detectada en el presente trabajo. *Picos* y otros,<sup>(7)</sup> detectaron que el 58,9 % de los niños y adolescentes diagnosticados con SM tenían entre 10 y 16 años y el 64,4 % pertenecía al sexo masculino. *Agüero* y otros<sup>(17)</sup> detectaron mayor incidencia en niños menores de 11 años (61,8 %), sin embargo *Rojas Concepción* y otros<sup>(18)</sup> plantean un 58,87 % de su muestra para el sexo femenino. Este último dato no coincide con los de la presente investigación; puede estar dado por diferencias en los sujetos de la muestra.

*Picos* y otros<sup>(7)</sup> detectaron mayor incidencia de HDL-c bajo (92,2 %), seguido en frecuencia por la hipertrigliceridemia (64,4 %) y la HTA (46,7 %), mientras que solamente el 6,6 % presentó glucemia alterada. Datos similares de los de esta serie; pero la hipertrigliceridemia fue más reportada con relación al resto de las variables. En un estudio de *Santiago* y otros<sup>(19)</sup> encuentran en niños y adolescentes obesos con SM, cifras más elevadas de tensión arterial sistólica y diastólica, mayor elevación de los triglicéridos y la glucemia. Las alteraciones de la glucemia son de aparición tardía, con respecto al resto de los componentes del SM, lo cual se puede explicar por la edad de los pacientes y el número de células  $\beta$  pancreáticas funcionales en ese momento de la vida. Diferentes artículos<sup>(6,20,21)</sup> reportan una clara correlación entre la obesidad, el sobrepeso y la resistencia a la insulina, debido a un aumento en la cantidad de grasa visceral, que a su vez favorece la liberación de ácidos grasos libres que activan mecanismos promotores de aterosclerosis, se depositan en el músculo y disminuyen la acción de dicha hormona.

*Calcaterra* y otros,<sup>(22)</sup> detectaron que de 191 niños obesos, el 13,9 % presentaba SM y en los intensamente obesos la cifra aumenta al 31,1 %; en cambio, en niños con peso normal no detectaron el síndrome. En el presente estudio se detectó mayor incidencia de obesidad moderada/intensa en el sexo masculino, lo cual coincide con otros estudios de Cuba,<sup>(7,23,24)</sup> y en Israel.<sup>(25)</sup>

*Santiago* y otros,<sup>(19)</sup> en niños y adolescentes obesos, detectaron que el 21,2 % de los pacientes con SM eran hipertensos, cifras inferiores a las de esta investigación. *Burrows* y otros,<sup>(26)</sup> en una investigación realizada 314 niños y adolescentes, de entre 6 y 15 años, detectaron en los obesos, cifras de presión arterial superiores a los sanos.

La obesidad en niños y adolescentes se asocia con un aumento en la frecuencia de los componentes del síndrome metabólico.<sup>(23)</sup> La atención por obesidad y sobrepeso, desde edades tempranas de la vida y su consideración como uno de los factores de riesgo más importantes en la incidencia de los componentes del SM, permite aplicar estrategias de intervención efectivas sobre poblaciones vulnerables, además de dejar claro que el diagnóstico y seguimiento de estos pacientes es primordial para la prevención de las enfermedades crónicas de la edad adulta.

La investigación posee las siguientes limitaciones: es un estudio descriptivo que incluyó una muestra pequeña, por lo que los autores recomiendan realizar estudios analíticos donde se pueda demostrar o no, relación de causalidad entre las variables estudiadas.

Los componentes clínicos del síndrome metabólico, como el índice de masa corporal y la hipertensión arterial; y los humorales, como la dislipidemia y la glucemia en ayunas alterada, tienen mayor frecuencia en la medida que aumenta el grado de obesidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ricardo R, Rivero M, Ozores F, Sosa O. Trastornos asociados y factores de riesgo aterogénicos en escolares y adolescentes obesos. Rev Cubana Pediatr. 2018 [acceso: 15/07/2023]; 90(2):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/412>
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. Ginebra: OMS; 2021 [acceso: 15/07/2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Ordoñez A, Bernal P, Vázquez A. Impacto de la obesidad infantojuvenil y su relación con la ingesta de alimentos ultraprocesados. SANUM 2022 [acceso: 15/07/2023]; 6(4):76-85. Disponible en: <https://revistacientificasanum.com/new/vol-6-num-4-octubre-2022-impacto-de-obesidad/#:~:text=CONCLUSI%C3%93N%3A%20El%20riesgo%20de%20padecer,a%20corto%20y%20a%20largo%20plazo>
4. World Obesity. [Homepage en Internet]. Disparities in paediatric weight management. Policy Brief. 2020 [acceso: 15/07/2023]. Disponible en: <https://www.worldobesity.org/news/disparities-in-paediatric-weight-management>
5. Mohammed M, Sendra S, Lloret J, Bosch I. Systems and WBANs for Controlling Obesity. J Healthc Eng. 2018; 2018:1564748. DOI: 10.1155/2018/1564748
6. Corella I, Miguel P, Aguilera P, Suárez E. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. Rev Cubana Pediatr. 2015 [acceso: 15/07/2023]; 88(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/40>

7. Picos S, Pérez L. Resistencia insulínica y los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. *Rev Cubana Pediatr.* 2015 [acceso: 15/07/2023]; 87(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/8>
8. Pajuelo J, Bernui I, Nolberto V, Peña A, Zevillanos L. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac med.* 2007 [acceso: 15/07/2023]; 68(2):143-9. Disponible en: [http://www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832007000200006&lng=es](http://www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000200006&lng=es)
9. Herrera O. Síndrome metabólico en la infancia, un enfoque para la atención primaria. *Rev Cubana Pediatr.* 2015 [acceso: 15/07/2023]; 87(1):82-91. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312015000100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000100010&lng=es)
10. Calderín R, Prieto M, Cabrera E. Síndrome de insulinoresistencia en niños y adolescentes. *Rev Cubana Endocrinol.* 2007 [acceso: 15/07/2023]; 18(2):[aprox. 13 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532007000200007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532007000200007&lng=es)
11. Amador M, Peña M, Hermelo M, Martínez Á. Obesidad. En: De la Torre Montejó E, Pelayo González-Posada EJ. *Pediatría.* Tomo I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
12. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2009. *Diabetes Care.* 2009; 32 (1):S13-61. DOI: 10.2337/dc09-S013
13. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev Med Clin Condes.* 2012; 23(2):124-8. DOI: 10.1016/S0716-8640(12)70288-2
14. Grupo de trabajo de puericultura, Departamento materno infantil. *Consulta de puericultura.* 3ra ed. La Habana: Ecimed; 2016 [acceso: 15/07/2023]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/puericultura/files/2014/07/Puericultura-FINAL-HIGHT-1-2-16.pdf>
15. Dávila C. Tendencia e impacto de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2015. *Rev Cubana Salud Pública.* 2019 [acceso: 15/07/2023]; 45(4):e1081. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662019000400006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662019000400006&lng=es)
16. Marrero M, Cabrera L, Maceira I, Bermudez V. Comportamiento del Síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos atendidos en un hospital de especialidades de la ciudad de La Habana. *Rev Cubana Aliment Nutr.* 2020 [acceso: 15/07/2023]; 30(1): 241-5 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2020/can201q.pdf>

17. Agüero T, González L, Morínigo M, Navarro N, Maidana M, Acosta P, et al. Frecuencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de una escuela de Asunción de acuerdo a distintas definiciones. *Pediatr. (Asunción)*. 2021; 48(1): 21-30. DOI: 10.31698/ped.48012021005
18. Rojas A, Guerra Y, Guerra R, Sánchez A, Moreno Y. Risk factors for metabolic syndrome in adolescents from San Juan and Martínez municipality. *Rev Ciencias Médicas*. 2020 [acceso: 15/07/2023]; 24(2):178-85. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942020000200178&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000200178&lng=es)
19. Martínez S, Soca M, Santiago R, Marrero M, Peña I. Caracterización de niños y adolescentes obesos con síndrome metabólico. *Rev Cubana Pediatr*. 2012 [acceso: 15/07/2023]; 84(1):11-21. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312012000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312012000100002&lng=es)
20. Quezada A, García J, Rodríguez M, Ponce G. Prevalencia del síndrome metabólico en niños de Comodoro Rivadavia. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2019 [acceso: 15/07/2023]; 21(84):e179-e191. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322019000400004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000400004&lng=es)
21. Cabrera F, Palma C, Campos L, Valverde L. La hipertrigliceridemia como marcador temprano de resistencia a la insulina en obesidad infanto-juvenil. *Rev Cubana Pediatr*. 2018 [acceso: 15/07/2023]; 90(3):[aprox. 11 p.] Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/485>
22. Calcaterra V, Klersy C, Muratori T, Telli S, Caramagna C, Scaglia F, et al. Prevalence of metabolic syndrome (MS) in children and adolescents with varying degrees of obesity. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2008; 68(6):868-72. DOI: 10.1111/j.1365-2265.2007.03115.x
23. Hernández F, Pérez N, Lazo L. Efecto a mediano y largo plazo de la obesidad en niños y adolescentes. *Rev Cubana Pediatr*. 2021 [acceso: 15/07/2023]; 93(1):e1124. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1124>
24. Ferrer M, Fernández C, González M. Factores de riesgo relacionados con el sobrepeso y la obesidad en niños de edad escolar. *Rev Cubana Pediatr*. 2020 [acceso: 15/07/2023]; 92(2):e660. Disponible en: Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/660>

25. Furer A, Afek A, Sommer A, Keinan L, Derazne E, Levi Z, et al. Adolescent obesity and midlife cancer risk: a population based cohort study of 2.3 million adolescents in Israel. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020; 8:216-25. DOI: 10.1016/S2213-8587(20)30019-X
26. Burrows R, Burgueño M, Leiva L, Ceballos X, Guillier I, Gattas V, et al. Perfil metabólico de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes obesos con menor sensibilidad insulínica. *Rev Med Chil.* 2005; 133(7):795-804. DOI: 10.4067/S0034-98872005000700007

### **Conflictos de interés**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.