



Señales tempranas de aterogénesis en adolescentes

Early signs of atherogenesis in adolescents

Mara Carassou Gutiérrez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5216-0477>

Marlene Ferrer Arrocha² <https://orcid.org/0000-0003-4742-4532>

Judith Plasencia Vital¹ <https://orcid.org/0000-0002-9648-4788>

Jenrry Álvarez Cruz² <https://orcid.org/0000-0003-4482-0126>

Yenifer Castillo Menduiña² <https://orcid.org/0000-0003-2793-2468>

¹Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”. La Habana, Cuba.

²Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: maracg@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las investigaciones dirigidas a la identificación de los factores de riesgo aterogénico en niños y adolescentes, demuestran que las enfermedades, como consecuencia de la aterosclerosis en el adulto, se generan desde edades tempranas de la vida.

Objetivo: Identificar las señales aterogénicas tempranas en adolescentes.

Método: Se realizó una investigación observacional, descriptiva, de corte transversal, que incluyó 298 adolescentes de 11 a 16 años. Se identificaron las variables sobrepeso-obesidad, hipertensión arterial, tabaquismo, inactividad física y dieta inadecuada.

Resultados: El 20,5 % de los adolescentes resultaron prehipertensos y el 2,3 % hipertensos. El 40,3 % tenía alteraciones del peso corporal y 44,3 % obesidad abdominal. La señal aterogénica temprana más frecuente fue la actividad física ligera en el 36,6 %.

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



Conclusiones: Las señales aterogénicas tempranas más frecuentes son la obesidad abdominal, el sobrepeso y el sedentarismo, en ese orden.

Palabras clave: adolescente; aterosclerosis; hipertensión; factores de riesgo; obesidad; obesidad abdominal; peso corporal; tabaquismo; dieta.

ABSTRACT

Introduction: Investigations aimed at identifying atherogenic risk factors in children and adolescents show that diseases, as a consequence of atherosclerosis in adults, are generated from an early age of life.

Objective: To identify early atherogenic signs in adolescents.

Method: An observational, descriptive, cross-sectional study was carried out, which included 298 adolescents from 11 to 16 years of age. The variables overweight-obesity, arterial hypertension, smoking, physical inactivity and inadequate diet were identified.

Results: 20.5% of adolescents were prehypertensive and 2.3% hypertensive. 40.3% had changes in body weight and 44.3% had abdominal obesity. The most representative early atherogenic sign, related to lifestyles, was light physical activity in 36.6%.

Conclusions: The early atherogenic signs most frequently identified are abdominal obesity, overweight and sedentary lifestyle, in this order.

Keywords: adolescent; atherosclerosis; hypertension; risk factors; obesity, abdominal; obesity; body weight; tobacco use disorder; diet.

Recibido: 04/05/2022

Aprobado: 14/03/2023

INTRODUCCIÓN

Las señales aterogénicas tempranas son aquellos síntomas, signos, síndromes o enfermedades que se aceptan como factores de riesgo aterogénico, o como consecuencias demostradas de la aterosclerosis.

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



Pueden ser detectadas en edades tempranas por el personal de salud, de forma aislada, o en la mayoría de los casos, asociadas entre ellas; aun cuando sus síntomas o signos no sean evidentes para el paciente.

Entre las señales se encuentran:⁽¹⁾

- Alteraciones de la tensión arterial, sistólica o diastólica.
- Exceso del peso corporal.
- Valores excesivos de la circunferencia de la cintura.
- Alteraciones del metabolismo de la glucosa.
- Alteraciones del metabolismo de los lípidos.
- Hábito de fumar, de forma activa o pasiva.
- Bajo peso al nacer.
- Malos hábitos nutricionales en la infancia.
- Inactividad física.
- Antecedentes patológicos familiares de algún factor de riesgo, o de las consecuencias de la aterosclerosis, sobre todo antes de los 55 años de edad.

Anualmente, más de 7 millones de personas mueren en todo el mundo por enfermedades cardiovasculares y 1,3 millones más, padecen de infarto cardíaco no mortal. En EE. UU. se estima que cada año 1,7 millones de pacientes ingresan con diagnóstico de síndrome coronario agudo.⁽²⁾

En Cuba, en el año 2016, las enfermedades del corazón constituyeron la primera causa de muerte, con 24 462 defunciones, con una tasa de 217,7 por cada 100 mil habitantes, lo que demuestra un notable ascenso con respecto al año 2011, en el cual, además de constituir la segunda causa de muerte, se registraron 22 178 defunciones, con una tasa de 197,5 por cada 100 mil habitantes.⁽³⁾

Las investigaciones dirigidas a identificar los factores de riesgo aterogénico en niños y adolescentes, demuestran que las condiciones que favorecen el desarrollo de las enfermedades que son consecuencia de la aterosclerosis en el adulto, se presentan desde edades tempranas de la vida.⁽⁴⁾

La obesidad ha sido denominada la epidemia del siglo XXI, debido al incremento de la prevalencia en todo el mundo y en todos los grupos etarios. En Europa, la prevalencia ha aumentado 3 veces en las



últimas 2 décadas, con cifras cercanas al 50 % de sobrepeso en adultos y 20 % en niños, de los cuales, un tercio son obesos.⁽²⁾

La obesidad se relaciona con mayor prevalencia de hipertensión arterial (HTA). El sobrepeso y la obesidad son posiblemente los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de la HTA, dado que aumenta en más del 50 % el riesgo. Algunos autores⁽⁵⁾ plantean que los adolescentes con sobrepeso y obesidad tienen de 3 a 5 veces más riesgo de desarrollar HTA.

Tanto la obesidad como la HTA, son enfermedades de origen multifactorial, en las que se imbrican factores genéticos, ambientales y conductuales, relacionados con hábitos o estilos de vida inadecuados. La etapa de la niñez y la adolescencia representa un periodo de la vida, en que la identificación y corrección de estos malos hábitos, permite prevenir enfermedades, que comienzan desde la infancia y se establecen en la adultez, como las cardiovasculares.⁽⁵⁾

La HTA en niños y adolescentes se ha incrementado, como una entidad clínica asociada con otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, que incluyen obesidad, insulinoresistencia y dislipidemia.⁽⁶⁾ Se estima una prevalencia aproximada de 3 a 5 % en los EE. UU y que la hipertensión primaria o esencial sea 5 veces más frecuente que la secundaria, en los niños. La Asociación Americana del Corazón⁽⁷⁾ reporta en las estadísticas de enfermedades del corazón y cerebrovasculares, que actualmente más del 15 % de los adolescentes tienen presiones arteriales anormales (definidas como mayores de 120/80 mmHg). La HTA en los niños ha sido subestimada por algunos profesionales de la medicina; mientras unos la consideran una enfermedad del adulto, otros reconocen su inicio en la adolescencia.

Los estilos de vida, incluyendo hábitos alimentarios, de actividad física y tóxicos, ocupan un lugar importante en la salud humana. Cuando son inadecuados, constituyen factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, como la HTA, diabetes mellitus y obesidad, entre otras.⁽⁷⁾

Las conductas sedentarias son cada vez más universales y motivadas por el entorno. Los contextos económico, social y físico, en los que el ser humano actual se mueve muy poco y está mucho tiempo sentado en sus actividades de la vida diaria, se han instaurado rápidamente, sobre todo desde mediados del siglo pasado. Estos cambios ambientales y sociales han sido identificados como la causa del bajo



nivel de actividad física, que caracteriza la forma de vida habitual de las personas en los medios urbanos, suburbanos y rurales.⁽⁸⁾

En el medio escolar, al cual asisten adolescentes de un área geográfica, usualmente aparentemente sanos, es importante identificar si existen señales aterogénicas tempranas, que pueden predisponerlos a padecer enfermedades cardiovasculares.

El objetivo de esta investigación es identificar las señales aterogénicas tempranas (sobrepeso- obesidad, HTA, tabaquismo, inactividad física y dieta inadecuada), en adolescentes.

MÉTODOS

Se realizó una investigación observacional, descriptiva de corte transversal, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2018, en la escuela Secundaria Básica “Otto Barroso”, del municipio Habana del Este, La Habana. Cuba.

El universo estuvo constituido por 317 adolescentes matriculados en el centro estudiantil, en septiembre del 2018. Fueron incluidos todos los que aceptaron de manera voluntaria participar en el estudio, mediante firma del consentimiento del adolescente y sus padres. Se excluyeron los que no se encontraban en la escuela durante la realización del estudio y quienes tenían antecedentes de obesidad o HTA de causa secundaria.

Quedaron incluidos finalmente 298 adolescentes.

Se recogieron las siguientes variables:

- Sexo.
- Edad, en años cumplidos al momento del estudio.
- Peso corporal, en kg.
- Talla, en m.
- Índice de masa corporal (IMC): a partir del peso la talla se calculó el IMC. Se utilizaron las tablas de percentiles de IMC según edad y sexo⁽⁹⁾ y se clasificó cada resultado en:
 - Desnutrido: valores de IMC por debajo del percentil 3.



- Delgado: valores de IMC entre el 3 y 10 percentil.
- Normopeso: los valores de IMC entre 10 y 90 percentil.
- Sobrepeso: valores de IMC entre 90 y 97 percentil.
- Obeso: valores de IMC superiores al 97 percentil.
- Circunferencia de la cintura, medida en cm. Se utilizó como punto de corte el 90 percentil de las tablas correspondientes, según edad y sexo.⁽⁹⁾
- Tensión arterial: se clasificó a cada adolescente de acuerdo a las tablas de percentiles de presión arterial sistólica y diastólica según edad, sexo y talla⁽⁹⁾ en:
 - Normotensión: cifras de presión arterial sistólica o diastólica, inferiores al 90 percentil.
 - Prehipertensión: cifras de presión arterial sistólica o diastólica mayor o igual al percentil 90 y menor al percentil 95 o cifras de presión sistólica o diastólica igual o mayor a 120/80 mmHg; incluso aunque se encuentren por debajo del percentil 90 (por tratarse de adolescentes).
 - Hipertensión arterial: cifras de presión arterial sistólica o diastólica mayores o iguales al 95 percentil.
- Hábito de fumar: Se definió de acuerdo a lo referido por el paciente en:
 - Sí: expuesto al humo de tabaco de manera reiterada (más de 3 veces por semana) ya sea de forma activa o pasiva (convivencia con fumadores o se relacionara en un círculo social con fumadores).
 - No: no cumplieron con el apartado anterior.
- Práctica de ejercicio físico: si cumple, según lo establecido por el Ministerio de Educación, con el horario semanal de educación física. Se definió en:
 - Ligera: no practica ejercicios físicos fuera del marco escolar, o lo hacía menos de 3 veces por semana.
 - Moderada: fuera del marco escolar, practicaba ejercicios físicos no dirigidos, de 3 a 5 veces a la semana.
 - Intensa: se encontraba incluido en plan de entrenamiento deportivo.



- Tipo de dieta: de acuerdo con las recomendaciones de las guías alimentarias para la población cubana mayor de 2 años de edad, del año 2016. Se clasificó en adecuada o inadecuada, basado en el cumplimiento o no de al menos 5 de las recomendaciones nutricionales.⁽¹⁰⁾

Se registraron los datos en una planilla de recolección, para procesarlos de forma automatizada. Se utilizó estadística descriptiva (frecuencias absolutas y porcentajes) para variables cualitativas y media aritmética para las cuantitativas. Los resultados se presentan en tablas y gráficos.

El protocolo de investigación y el consentimiento informado fueron aprobados por el Comité de Ética del Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”.

RESULTADOS

La edad promedio fue de 12,9 años, con un rango de 11 a 16 años. El sexo masculino estuvo representado por el 52 % y el femenino por el 48 %.

Según la clasificación de las cifras de tensión arterial por percentiles, el 20,5 % se clasificó como prehipertensos y 7 (2,3 %) como hipertensos (tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de los adolescentes según la clasificación de la tensión arterial

Clasificación de la tensión arterial	n	%
Normal	230	77,2
Prehipertensión	61	20,5
Hipertensión	7	2,3
Total	298	100,0

En la tabla 2 se describe la clasificación del estado nutricional por percentiles de IMC, así como la distribución de la grasa. La mayor frecuencia de adolescentes fue normopeso, le siguieron obeso y sobrepeso. Al unir las categorías sobrepeso y obeso, el 40,3 % presenta alteraciones del peso corporal. Presentó obesidad abdominal el 44,3 %.



Tabla 2 - Clasificación del estado nutricional de los adolescentes estudiados y circunferencia de la cintura

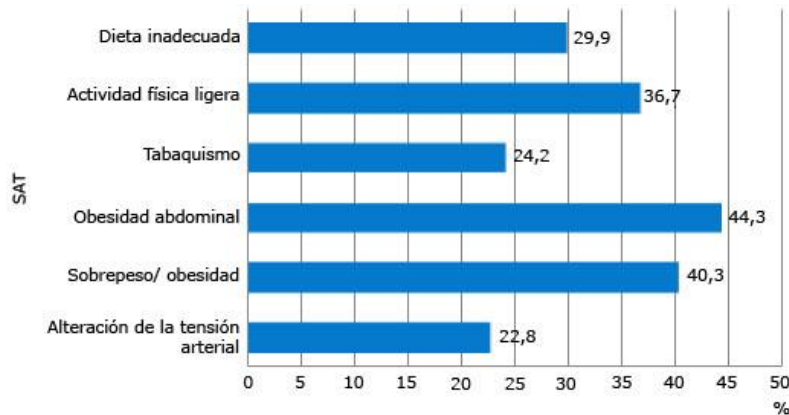
Valoración nutricional por percentiles de IMC	n	%
Delgado	10	3,4
Normopeso	168	56,4
Sobrepeso	57	19,1
Obeso	63	21,1
Circunferencia de la cintura		
Normal	166	55,7
Obesidad abdominal	132	44,3

De la dieta, la actividad física y el tabaquismo, las más frecuentes fueron la actividad física ligera, con el 36,6 % y la dieta inadecuada con el 30 % (tabla 3).

Tabla 3 – Señales aterogénicas tempranas relacionadas con los estilos de vida de los adolescentes

Estilos de vida	n	%
Dieta		
Adecuada	209	70
Inadecuada	89	30
Actividad física		
Ligera	109	36,6
Moderada	97	32,5
Intensa	92	30,9
Tabaquismo		
Sí	72	24,2
No	226	75,8

En la figura 1 se representa la frecuencia de las señales aterogénicas identificadas. En orden de frecuencia se encontró, la obesidad abdominal, el sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo.



SAT: señales aterogénicas tempranas

*Los porcentajes fueron calculados sobre el total de adolescentes estudiados (298).

Fig. 1 - Frecuencia de señales aterogénicas tempranas identificadas en los adolescentes estudiados.

DISCUSIÓN

Se puso de manifiesto que un importante número de adolescentes tiene alteraciones de la tensión arterial, aspecto de gran importancia, ya que no presentaban sintomatología ni antecedentes. Tradicionalmente, la hipertensión arterial se diagnosticaba en la vida adulta, sin embargo, la evidencia del desarrollo de daño vascular en los primeros años de la vida ha impulsado su estudio en edades más tempranas. La HTA es silente durante la edad pediátrica, en la mayoría de los casos; por tanto, la medición de la presión arterial es de vital importancia. Su detección precoz puede ayudar a prevenir lesiones cardiovasculares en la edad adulta.⁽¹¹⁾

En un estudio realizado por *Naranjo* y otros,⁽¹²⁾ en niños de edad escolar, se detectó que el 10,1 % son hipertensos, cifras muy superiores a las detectadas en esta investigación. *González* y otros,⁽¹³⁾ en una investigación realizada en la ciudad de Córdoba, Argentina, detectaron una prevalencia de hipertensión de 4,1 % en niños de 11 a 14 años. Otros estudios^(14,15) reportan que existe una clara correlación entre la obesidad, el sobrepeso y los factores de riesgo cardiovascular.

En el presente estudio se detectó una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, lo cual coincide con otros estudios de Cuba.^(2,16,17)



Con respecto a la circunferencia de la cintura se plantea que, independientemente del diagnóstico de la obesidad, con un punto de corte superior a 90 cm, se pueden descubrir alteraciones en el perfil lipídico e HTA en escolares.⁽¹⁸⁾ Los autores del presente trabajo consideran que las cifras de exceso de peso y obesidad abdominal encontradas son muy similares, por lo que se puede inferir que la mayoría de los adolescentes con exceso de peso, tenían una circunferencia de la cintura por encima del 90 percentil. En un estudio de *Picos* y otros,⁽¹⁹⁾ detectan que 64,4 % de los adolescentes obesos presentan una circunferencia de cintura atípica, considera como tal valores por encima del 97 percentil, es decir, un punto de corte superior al de la presente investigación.

En Cuba se han realizado estudios en diferentes municipios y provincias. En La Habana, una investigación⁽⁵⁾ muestra que, de 276 adolescentes, el 16,3 % presenta sobrepeso y el 6,9 % obesidad. En 17,4 % se comprobaron alteraciones de las cifras de tensión arterial; más del 50 % consumía diariamente alimentos fritos, o de 5 a 6 veces por semana y el 72,8 % consumía diariamente alimentos azucarados; sin embargo, solo la cuarta parte comía vegetales (aproximadamente el 40 %); el 7 % practicaba tabaquismo activo, el 56 % pasivo y solo el 37 % no estaba expuesto al humo de tabaco. El 34,43 % consumía bebidas alcohólicas, la mayoría en fiestas.

Es notable la existencia de situaciones o condiciones que ponen en riesgo la salud de las generaciones jóvenes y mucho más peligroso el aparente desconocimiento de la familia; pilar fundamental en la formación de niños y adolescentes.

La población estudiada se limita a adolescentes de un área geográfica con características comunes, por tanto, no es posible plantear que sea similar en otras poblaciones. Sin embargo, esta investigación puede ser replicable en otros escenarios con poblaciones de mayor extensión y características diversas.

En los adolescentes estudiados las señales aterogénicas tempranas más frecuentes son la obesidad abdominal, el sobrepeso y el sedentarismo, en ese orden.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández-Britto Rodríguez JE, Barriuso Andino A, Chiang MT, Pereira A, Toros Xavier H, Castillo Herrera JA, et al. La señal aterogénica temprana: estudio multinacional de 4 934 niños y jóvenes y 1 278

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



autopsias. Rev Cub Invest Bioméd. 2005 [acceso: 03/05/2018]; 24(3):[aprox. 6 pant.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002005000300002&lng=es

2. Naranjo Domínguez AA, Padrón González Alexander A, Arman Alessandini Gabino E, Aroche Aportela R, Cabinda A. Señales aterogénicas tempranas en un área de salud del municipio Consolación del Sur. Cor Salud. 2014 [acceso: 04/05/2018]; 6(4):314-20. Disponible en:

<http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/119>

3. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2016. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2017. [acceso: 03/05/2018]. Disponible en:

http://files.sld.cu/dne/files/2017/05/Anuario_Stat%3ADstico_de_Salud_e_2016_edici%3%B3n_2017.pdf

4. Ferrer Arrocha M, Fernández-Britto Rodríguez JE, Bacallao Gallestey J, Pérez Assef H. Evolución de las Señales Aterogénicas Tempranas en una cohorte de adolescentes habaneros. En: Congreso virtual CODAJIC; 2012 [acceso: 04/05/2018]. Disponible en:

<http://www.codajic.org/sites/default/files/sites/www.codajic.org/files/33%20-%20Evoluci%3Bn%20de%20las%20Se%3Bales%20Aterog%3A9nicas%20Tempranas%20en%20una%200.pdf>

5. González Sánchez R, Llapur Milián R, Díaz Cuesta M, Illa Cos MR, Yee López E, Pérez Bello D. Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. Rev Cuban Pediatr. 2015 [acceso: 07/05/2018]; 87(3):273-84. Disponible en:

http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000300003&lng=es

6. Llapur Milián R, González Sánchez R, Borges Alfonso K, Rubio Olivares DY. Alteraciones lipídicas en la hipertensión arterial esencial. Rev Cuban Pediatr. 2013 [acceso: 05/05/2018]; 85(3):283-94. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312013000300002&lng=es

7. González Sánchez R, Llapur Milián R. Tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Rev Cuban Pediatr. 2017 [acceso: 07/05/2018]; 89(3):[aprox. 4 pant.]. Disponible en:

http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312017000300009&lng=es



8. Genevieve N. Healy, Neville Owen. Conducta sedentaria y biomarcadores del riesgo cardiometabólico en adolescentes: un problema científico y de salud pública emergente. *Rev Esp Cardiol*. 2010 [acceso: 05/05/2018]; 63(03):261-4. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/conducta-sedentaria-biomarcadores-del-riesgo/articulo/13147692/>
9. Grupo de trabajo de puericultura, Departamento materno infantil. Consulta de puericultura. 3ra ed. La Habana: Ecimed; 2016. [acceso: 05/05/2018]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/puericultura/files/2014/07/Puericultura-FINAL-HIGHT-1-2-16.pdf>
10. Porrata C, Monterrey P, Rodríguez L, Martín I, Sánchez R, Días ME, et al. Guías alimentarias para la población cubana mayor de dos años de edad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2016. [acceso: 21/03/2018]. Disponible en: https://extranet.who.int/ncdccc/Data/CUB_B14_Gu%C3%ADas%20alimentarias%20rectificadas%202016.pdf
11. Llapur R, González R. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Cubana Pediatr*. 2015 [acceso: 21/03/2017]; 87(2):[aprox. 4 pant.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Naranjo AA, Padrón A, Armán GA, Aroche R, Cabinda A. Señales aterogénicas tempranas en un área de salud del municipio Consolación del Sur. *Cor Salud*. 2014 [acceso: 12/03/2019]; 6(4):314-20. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/119/289>
13. González A, Álvarez M, Mamondi V, Berra S. Prevalencia de hipertensión arterial en escolares de Córdoba, Argentina, y su relación con el nivel socioeconómico. *Arch Argent Pediatr*. 2018 [acceso: 15/07/2018]; 116(5):340-44. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n5a08.pdf>
14. Ferreira S. Obesity and hypertension in children: A worldwide problem. *Rev Port Cardiol*. 2018; 37(5):433-34. Disponible en: DOI: 10.1016/j.repc.2018.04.006
15. Pérez M, Santiago MI, Leis R, Martínez A, Malvar A, Hervada X, et al. Exceso ponderal y obesidad abdominal en niños y adolescentes gallegos. *An Pediatr (Barc)*. 2018; 89(5):302-8. DOI: 10.1016/j.anpedi.2017.11.007



16. Lima Rabelo Y, Ferrer Arrocha M, Fernández Rodríguez C, González Pedroso MT. Sobrepeso en la adolescencia y su relación con algunos factores sociodemográficos. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2012 [acceso: 27/02/2019]; 28(1):[aprox. 9 pant.]. Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/v28n1_12/mgi04112.htm
17. Díaz-Perera G, Alemañ C, Ramírez H, Bacallao J, Ferrer M, Alemañ E. Presencia de señales ateroscleróticas tempranas en adolescentes entre 10 y 19 años aparentemente sanos. *Rev Haban Cienc Méd.* 2015 [acceso 7/5/2018]; 14(5):[aprox. 5 pant.]. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v14n5/rhcm04515.pdf>
18. Vaquero M, Romero M, Valle J, Llorente FJ, Blancas MI, Fonseca FJ, et al. Estudio de la obesidad en una población infantil rural y su relación con variables antropométricas. *Aten Primaria.* 2019; 51(6):341-49. DOI: 10.1016/j.aprim.2018.03.007
19. Picos S, Pérez LM. Resistencia insulínica y los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. *Rev Cubana de Pediatr.* 2015 [acceso: 23/10/2017]; 87(4):440-59. Disponible en:
<http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/8/7>

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

El estudio fue financiado con fondos del Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*

Curación de datos: *Mara Carassou Gutiérrez, Judith Plasencia Vital, Jenrry Alvarez Cruz, Yenifer Castillo Mendiña.*

Análisis formal: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*

Investigación: *Mara Carassou Gutiérrez, Judith Plasencia Vital, Jenrry Alvarez Cruz, Yenifer Castillo Mendiña.*

Metodología: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



Administración del proyecto: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*

Recursos: *Mara Carassou Gutiérrez.*

Software: *Mara Carassou Gutiérrez, Jenrry Alvarez Cruz.*

Supervisión: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*

Validación: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*

Visualización: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha, Judith Plasencia Vital.*

Redacción – borrador original: *Mara Carassou Gutiérrez, Judith Plasencia Vital.*

Redacción – revisión y edición: *Mara Carassou Gutiérrez, Marlene Ferrer Arrocha.*