

## Indicadores antropométricos relacionados con las alteraciones de la tensión arterial en adolescentes aparentemente sanos

### Anthropometric Indicators Related to Blood Pressure Alterations in Apparently Healthy Adolescents

Marlene Ferrer Arrocha<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000-0003-4742-4532>

Georgia Díaz-Perera Fernández<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-7843-4755>

Claudia Alemañy Díaz-Perera<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-3438-9195>

Eduardo Alemañy Pérez<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-5002-7664>

Héctor Pérez Aseff<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6064-492X>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [marlene.ferrer@infomed.sld.cu](mailto:marlene.ferrer@infomed.sld.cu)

## RESUMEN

**Introducción:** Los estudios epidemiológicos en niños y adolescentes revelan un aumento en la prevalencia de hipertensión y prehipertensión relacionado con el aumento de las cifras de obesidad y sobrepeso. El uso de indicadores antropométricos puede ser una herramienta adecuada para una detección temprana y control de la obesidad y sus comorbilidades.

**Objetivo:** Determinar la relación de algunos indicadores antropométricos con las alteraciones de la tensión arterial en adolescentes.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal durante el período 2016 a 2020 en cuatro Consultorios del Médico y la Enfermera de la Familia de La Habana, que incluyó 857 adolescentes entre 10 y 18 años de ambos sexos. Se realizaron mediciones antropométricas que incluyeron el peso, la talla y la circunferencia de la cintura y se realizó la toma de la tensión arterial sistólica y diastólica. Se asociaron los indicadores antropométricos índice de masa corporal, circunferencia de la cintura e índice cintura estatura con las alteraciones de la tensión arterial.

**Resultados:** Las alteraciones de la tensión arterial se detectaron en un 14,8 % de los adolescentes y 31,6 % presentaban sobrepeso/obesidad, las cifras de tensión arterial sistólicas y diastólicas mostraron una fuerte asociación con la circunferencia de la cintura y la razón cintura estatura ( $p = 0,000$ ).

**Conclusiones:** La asociación entre los indicadores antropométricos y las alteraciones de la tensión arterial demuestran que las mediciones físicas permiten identificar el riesgo cardiovascular en adolescentes aparentemente sanos.

**Palabras clave:** hipertensión arterial; factores de riesgo; adolescentes; antropometría.

## ABSTRACT

**Introduction:** Epidemiological studies in children and adolescents reveal an increase in the prevalence of hypertension and prehypertension related to the increase in obesity and overweight figures. The use of anthropometric indicators can be an appropriate tool for early detection and control of obesity and its comorbidities.

**Objective:** To determine the relationship of some anthropometric indicators with blood pressure alterations in adolescents.

**Methods:** A descriptive and cross-sectional study was conducted during the period from 2016 to 2020 in four family doctor and nurse offices in Havana, which included 857 adolescents between 10 and 18 years of age of both sexes. Anthropometric measurements were performed, including weight, height and waist circumference; also, systolic and diastolic blood pressure was taken. The anthropometric indicators body mass index, waist circumference and waist height index were associated with changes in blood pressure.

**Results:** Blood pressure alterations were observed in 14.8 % of the adolescents and 31.6 % were overweight/obese; systolic and diastolic blood pressure figures showed a strong association with waist circumference and waist-to-height ratio ( $p = 0.000$ ).

**Conclusions:** The association between anthropometric indicators and blood pressure alterations demonstrate that physical measurements allow the identification of cardiovascular risk in apparently healthy adolescents.

**Keywords:** high blood pressure; risk factors; adolescents; anthropometry.

Recibido: 19/01/2023

Aceptado: 29/03/2023

## Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es el principal factor de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares, que son la primera causa de muerte a nivel mundial. Los estudios epidemiológicos realizados en niños y adolescentes revelan un aumento en la prevalencia de hipertensión y prehipertensión relacionado con el aumento de las cifras de obesidad y sobrepeso.<sup>(1)</sup>

Las mediciones regulares de la tensión arterial y un mejor conocimiento de la distribución de sus valores y de los cambios que se producen a lo largo del crecimiento y desarrollo han permitido identificar la presencia de hipertensión arterial en niños asintomáticos y sin una causa subyacente, así como el reconocimiento de que los valores de la tensión arterial en adolescentes son indicativos del riesgo de desarrollar HTA en el adulto joven.<sup>(2)</sup>

La obesidad infantil se asocia con mayor número de comorbilidades y su persistencia en la edad adulta se relaciona con mayor riesgo de padecimiento de enfermedades crónicas.<sup>(1,3)</sup>

La identificación del exceso de peso mediante indicadores antropométricos puede ser una herramienta adecuada para una detección temprana que lleve a su control.

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medición sencilla; sin embargo, no permite determinar la distribución de la grasa corporal y solo refleja la obesidad total. En la búsqueda de herramientas más precisas, se han utilizado otras medidas para evaluar la adiposidad corporal central, entre ellas la Circunferencia de la Cintura (CC) y el Índice de Cintura Estatura (ICE), que se han empleado como indicadores en la presencia de alteraciones metabólicas y se han validado como predictores de los factores de riesgo cardiovascular.<sup>(3,4)</sup>

Las mediciones antropométricas constituyen medidas sencillas que pueden ser implementadas en la práctica diaria en la Atención Primaria de Salud para identificar de forma temprana el riesgo metabólico en niños y adolescentes. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación de algunos indicadores antropométricos con las alteraciones de la tensión arterial en adolescentes.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal durante el período 2016 a 2020 en cuatro Consultorios del Médico y la Enfermera de la Familia (CMF) de La Habana: No. 8 del Policlínico “Raúl Gómez García”, No. 9 del Policlínico “Turcios Lima”, No. 41 del

Policlínico “Louis Pasteur” del municipio Diez de Octubre y No. 8 del Policlínico “Héroes de Girón”, municipio Cerro. Estos consultorios fueron seleccionados a través de un muestreo intencional por criterios de factibilidad.

Esta investigación forma parte de los resultados del proyecto de investigación Aterosclerosis en el curso de la vida, que se desarrolla en el Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH).

Se estudiaron 857 adolescentes entre 10 y 18 años.

*Criterios de inclusión:* Estar dispensarizados como supuestamente sanos y residir en el área de salud de los policlínicos.

*Criterios de exclusión:* Encontrarse fuera del área de salud en el momento de la investigación y, en el sexo femenino, estar embarazada o en período de puerperio.

Las mediciones antropométricas se obtuvieron del adolescente en presencia de la madre o tutor y se realizaron mediante técnicas estandarizadas, con equipos calibrados y verificados. Se recogieron las siguientes mediciones:

- Mediciones individuales resultantes del examen físico y antropométrico:
  - Peso, talla, índice de masa corporal y su clasificación (1. desnutrido: < 3p, 2. delgado: 3p y < 10p, 3. normo peso: 10p y < 90p, 4. sobrepeso: 90p y < 97p, 5. obeso:  $\geq 97p$ ).
  - Circunferencia de la cintura y clasificación según percentil (normal: < 90p, obesidad abdominal: >90p).
  - Razón cintura estatura (RCE): cociente entre la cintura y la talla. Los puntos de corte establecidos para el ICE en esta y en la mayoría de investigaciones es de 0,5.
  - Tensión arterial (TA) y su clasificación (para menores de 18 años: normal: cifras de TAS y/o TAD < 90p, prehipertensión: cifras de TAS y/o TAD entre 90p y 95p o valores  $\geq 120/80$  mmHg, hipertensión: >95p en más de tres ocasiones. Para mayores de 18 años: normal: cifras de TAS y TAD <120/80 mmHg, prehipertensión: TAS entre 120-139 y/o TAD 80-89 mmHg, hipertensión: cifras  $\geq 140/90$  mmHg).

Los datos se introdujeron en una base de datos en Access y se procesaron con el paquete estadístico SPSS versión 20.0. Se utilizaron estadísticas descriptivas, estimación por intervalos de confianza de los OR (Odds ratio o productos cruzados) y cálculo de correlación de Pearson. Los resultados se expresaron en tablas de distribución de frecuencias y estos provienen de las mediciones realizadas para la investigación.

Para iniciar el estudio se realizaron las coordinaciones pertinentes con el médico y la enfermera de la familia de cada consultorio, los cuales dieron su autorización para que se desarrollara esta. Para disminuir los sesgos de medición las medidas antropométricas fueron tomadas, replicadas y promediadas. Los investigadores supervisaron la situación de cada sitio para verificar las condiciones exigidas para la medición.

Antes de ser incluidos en el estudio se le solicitó a cada adolescente y su madre o tutor su consentimiento informado; se explicaron los objetivos del estudio y la importancia de su participación, se garantizó la confidencialidad de la información que ellos aportarían y la posibilidad de abandonar el estudio si así lo deseasen. La aceptación a participar en el estudio se solicitó verbalmente y por escrito.

## Resultados

Se estudiaron 857 adolescentes de 10 a 19 años, con una media de edad de 13,60 años. Hubo un ligero predominio del sexo masculino (tabla 1).

**Tabla 1** - Distribución de los adolescentes según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	429	50,1
Femenino	428	49,9
Total	857	100,0

Las alteraciones de la tensión arterial se detectaron en un 14,8 % de los adolescentes, un 13 % se clasificó como prehipertensos y un 1,8 % eran hipertensos (tabla 2).

**Tabla 2** - Clasificación de la tensión arterial

Tensión arterial	Frecuencia	Porcentaje
Normal	731	85,3

Prehipertensos	111	13,0
Hipertensos	15	1,8
Total	857	100,0

Los indicadores antropométricos analizados se describen en la tabla 3, en la que se puede apreciar que un 31,6 % de los adolescentes presentaban sobrepeso/obesidad, clasificados por percentiles de IMC, la misma frecuencia se presentó para la obesidad abdominal y un 12,3 % tenían la relación cintura talla elevada.

**Tabla 3** - Distribución de los adolescentes según indicadores antropométricos de obesidad

Indicadores antropométricos	Frecuencia	Porcentaje
IMC		
Sin sobrepeso	586	68,4
Con sobrepeso/obesidad	271	31,6
Circunferencia de la cintura		
Normal	586	68,4
Obesidad abdominal	271	31,6
Razón cintura/estatura:		
Normal	752	87,7
Elevado	105	12,3

Como se muestra en la tabla 4, las cifras de tensión arterial sistólicas y diastólicas mostraron una fuerte asociación con la circunferencia de la cintura y la razón cintura estatura ( $p = 0,000$ ).

**Tabla 4** - Correlaciones de los indicadores antropométricos y tensión arterial

Indicadores antropométricos		TAS	TAD	Cintura	Razón cintura talla
TAS	Correlación de Pearson	1	0,644**	0,377**	0,283**
	Sig. (bilateral)	-	0,000	0,000	0,000
TAD	Correlación de Pearson	0,644**	1	0,309**	0,221**
	Sig. (bilateral)	0,000	-	0,000	0,000
Cintura	Correlación de Pearson	0,377**	0,309**	1	0,902**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	-	0,000

Razón cintura estatura	Correlación de Pearson	0,283**	0,221**	0,902**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	-

\*\* La correlación es significativa a nivel: 0,001.

El riesgo de presentar alteraciones de la tensión arterial fue 5,59 veces mayor en los adolescentes que presentaron una razón cintura/estatura elevada, seguido de los que presentaban sobrepeso/obesidad según la clasificación del IMC, con un riesgo de 4,58 (tabla 5).

**Tabla 5** - Relación de los indicadores antropométricos (variables categóricas) con las alteraciones de la tensión arterial

Variables categóricas	Alteraciones tensión arterial		Riesgo (IC)
	No	Sí	
IMC			
normopeso	196 (71,3)	79 (28,7)	4,58 (3,08-6,82)
Sobrepeso/obeso	535 (91,9)	47 (8,1)	
Cintura			
normal	504 (86,0)	82 (14,0)	1,191 (0,80-1,77)
Obesidad abdominal	227 (83,8)	44 (16,2)	
Razón cintura/ estatura			
Normal	669 (89,0)	83 (11,0)	5,59 (3,56-8,77)
Elevada	62 (59,0)	43 (41,0)	

## Discusión

La hipertensión arterial en los niños y adolescentes ha sido subestimada; sin embargo, las investigaciones realizadas en las últimas décadas demuestran que esta enfermedad aparece desde edades tempranas de la vida y, aunque muchas veces se presenta de forma asintomática, se relaciona con factores de riesgo vascular y puede persistir hasta la edad adulta.<sup>(5)</sup>

La prevalencia de hipertensión varía en los diferentes estudios. En un metaanálisis publicado recientemente, que incluye datos de 185 000 niños y adolescentes  $\leq 19$  años se reporta una prevalencia global de HTA de un 4 %. Esta prevalencia varía dentro de la edad pediátrica, en la que un 4,3 % son hipertensos a los 6 años de edad, un 7,9 % a los 14 años y un 3,3 % a los 19 años.<sup>(6)</sup> Estudios nacionales expresan la presencia de HTA en un 4,7 % de los adolescentes de entre 12 y 14 años, con asociación significativa al sobrepeso y la obesidad, que oscilan entre un 14 y un 15,5 % de los sobrepesos y entre un 4 y un 4,96 % de los obesos.<sup>(7,8)</sup> *Gari-Llanes* y otros reportaron una prevalencia de un 32,2 % para la prehipertensión y un 5,1 % de hipertensión, cifras superiores a las detectadas en el presente estudio.

El exceso de peso en la adolescencia es un importante factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad y sus comorbilidades en la edad adulta, dentro de ellas la hipertensión arterial. Asimismo, se ha demostrado que los indicadores antropométricos de adiposidad pueden utilizarse no solo para las evaluaciones nutricionales, sino también para sopesar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, como el aumento de la presión arterial.<sup>(3,9)</sup>

El estudio del corazón de *Bogalusa*<sup>(10)</sup> demostró que el índice cintura estatura era útil para detectar obesidad central y perfil de riesgo cardiovascular adverso no solo en niños con sobrepeso/obesidad, sino también en aquellos que mantuvieron su peso dentro de lo normal. La circunferencia de la cintura se correlaciona de forma directa con el riesgo de enfermedad cardiovascular y con un perfil lipídico alterado, debido a la acumulación de grasa abdominal.

En el presente estudio se evidenció una fuerte asociación de la circunferencia de la cintura y el índice cintura estatura con la tensión arterial, resultados que coinciden con *Sosa* y otros, quienes detectaron que el índice cintura estatura tenía un mayor impacto para el desarrollo de riesgo cardiovascular y con la probabilidad aumento de la presión arterial de 2,5 hasta 3,6 veces más.<sup>(11)</sup> Por su parte, en su investigación, *Araujo* concluyó que los indicadores que mejor predicen las alteraciones de la tensión arterial en los adolescentes son el Índice de conicidad para el sexo femenino y el IMC, la circunferencia de la cintura y la relación cintura estatura para el sexo masculino.<sup>(12)</sup>

En conclusión, la asociación entre los indicadores antropométricos y las alteraciones de la tensión arterial demuestran que las mediciones físicas permiten identificar el riesgo cardiovascular en adolescentes aparentemente sanos.

### Aporte científico

Se utilizaron en los Consultorios del Médico y la Enfermera de la Familia indicadores antropométricos, fácilmente accesibles, como herramienta para la detección temprana y control de la obesidad y sus comorbilidades.

### Referencias bibliográficas

1. Álvarez Ochoa R, Pinguil Yugsi M, Cordero Cordero G. Factores de riesgo de hipertensión arterial en adolescentes. Revista Científica y Tecnológica UPSE. 2019 [acceso 23/12/2022];5(2). Disponible en: <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/download/347/382?inline=1>
2. Lurbe Ferrer E. Guías europeas para el manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: nuevos conceptos para un viejo problema. An Pediatr (Barc). 2016 [acceso 23/12/2022];85(4):167-9. Disponible en: <https://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2016/10/HTA-en-ni%C3%B1os-y-adolescentes.pdf>
3. Méndez Gálvez M, Durán Morera N, Cairo Saéz G, González López D, García Águila E, Díaz Pérez OM, *et al.* Índices antropométricos como detectores de alteraciones de la tensión arterial en adolescentes con exceso de peso. Med Gen Fam. 2021 [acceso 20/01/2022];10(4):161-6. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/WrbmdvY4kWzQBYmBGdLHwcC/abstract/?lang=es>
4. Forero Torres AY, Forero Ballesteros LC. Mediciones de obesidad abdominal como predictores de riesgo metabólico en escolares y adolescentes, Colombia 2018. PEDIATR. 2020 [acceso 16/02/2023];53(4):131-7. Disponible en: <https://revistapediatria.org/rp/article/view/226/158>
5. Ferrer M, Bacallao J, Fernández-Britto JE. Development of Hypertension in a Cohort of Cuban Adolescents. Medicc Rev. 2015 [acceso 14/02/2015];17(1). Disponible en: <http://www.medicc.org/mediccreview/index.php?issue=31&id=411&a=vahtm>
6. Álvarez J, Aguilar F, Lurbe E. La medida de la presión arterial en niños y adolescentes: Elemento clave en la evaluación de la hipertensión arterial. Anales de Pediatría. 2022 [acceso 16/02/2023];536e1. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403322001382>

7. Prieto-Peña AI, Molina-Estévez ML, Sánchez-Hernández D, García-Prieto H. Valoración de los factores de riesgo para la hipertensión arterial en adolescentes escolares. Rev. Med. Electrón. 2021 [acceso 16/02/2023];43(5):1371-83. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v43n5/1684-1824-rme-43-05-1371.pdf>
8. Garí Llanes M, García Nóbrega Y, Chávez González E, González Rodríguez E, García Sáez J, González Cuétara JM. Hipertensión arterial en la infancia. Factores de riesgo antropométricos relacionados con su presencia. Acta Méd Centro. 2018 [acceso 21/11/2018];12(4):455-60. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/925/1220>
9. De León Medrano L, Muñoz Muñoz MG, Ochoa C. La antropometría en el reconocimiento del riesgo cardiovascular. Rev Cubana Aliment Nutr. 2017 [acceso 20/12/2022];27(1):167-88. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2017/can1711.pdf>
10. Mokha JS, Srinivasan SR, Dasmahapatra P, Fernandez C, Chenw, Xu J, *et al.* Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: the Bogalusa Heart Study. BMC Pediatr. 2010;10:73. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2431-10-73>
11. Sosa Pérez AJ, Carrillo Flores G, Guerrero Morales AL. Asociación de sobrepeso y obesidad con cifras de presión elevada en niños de edad escolar. Aten Fam. 2020 [acceso 23/12/2022];27(3):140-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2020/af203e.pdf>
12. De Araújo Pinto A, Augusto Bim M, Amaral Reche L, Salvador Claumann G, Frank R, Pereira F, *et al.* Indicadores antropométricos como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. Saúde. 2020 [acceso 20/01/2023];46(2). Disponible en: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/42557/pdf>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Conceptualización:* Marlene Ferrer Arrocha, Georgia Díaz-Perera Fernández.

*Curación de datos:* Georgia Díaz-Perera.

*Análisis formal:* Eduardo Alemañ Pérez, Héctor Pérez Assef.

*Investigación:* Marlene Ferrer Arrocha, Georgia Díaz-Perera Fernández, Claudia Alemañy Díaz-Perera, Eduardo Alemañy Pérez, Héctor Pérez Assef.

*Metodología:* Marlene Ferrer Arrocha, Georgia Díaz-Perera Fernández.

*Administración del proyecto: Recursos:* Marlene Ferrer Arrocha.

*Supervisión:* Eduardo Alemañy Pérez.

*Validación:* Marlene Ferrer Arrocha.

*Visualización:* Héctor Pérez Assef.

*Redacción-borrador original:* Marlene Ferrer Arrocha, Georgia Díaz-Perera Fernández.

*Redacción-revisión y edición:* Claudia Alemañy Díaz-Perera .