



Original

Índices antropométricos como detectores de alteraciones de la tensión arterial en adolescentes con exceso de peso

Lázara Méndez Gálvez^{a,*}, Noira Durán Morera^b, Gilberto Cairo Saéz^c,
 Dagmar González López^d, Elsa García Águila^e, Olga María Díaz Pérez^f

^aEspecialista de I y II Grado en MGI. MSc en Atención Integral al niño, Profesor Auxiliar, Investigador Agregado. ^bMSc. Especialista de I Grado en MGI y Bioestadística. Profesor Asistente, Investigador Agregado. ^cEspecialista de I y II Grado en Medicina Interna y Cardiología. Master Profesor Titular. Investigador Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. ^dEspecialista de I Grado en MGI. MSc en Atención Primaria de Salud. Profesor Instructor de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. ^eEspecialista de I Grado en MGI. MSc en Atención Primaria de salud. Profesor Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. ^fEspecialista de I Grado en MGI. MSc en Atención Integral a la mujer. Profesor Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. (Cuba)

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 25 de febrero de 2021

Aceptado el 15 de julio de 2021

On-line el 16 de septiembre de 2021

Palabras clave:

Índices antropométricos

Curvas ROC

Exceso de peso

R E S U M E N

Introducción. El sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo pueden ser valorados mediante diversos métodos de fácil aplicación y determinación, que estiman el estado nutricional, el nivel de actividad física y el riesgo cardiovascular de los adolescentes. Se basa en algunas medidas antropométricas, como el índice de Quetelec, el índice cintura-cadera y el índice cintura-talla, así como en la toma de presión arterial y algunos otros más.

Objetivo. Evaluar la eficacia de los índices de cintura-cadera y cintura-talla como detectores de las alteraciones de la presión arterial en adolescentes con exceso de peso.

Métodos. Se realizó un estudio descriptivo en 80 adolescentes, en el GBT 1 del policlínico Chiqui Gómez durante el año 2020, incluidos por un muestreo de tipo deliberado. Se usaron medidas de resumen, curvas ROC, elección del punto de corte óptimo, determinación de sensibilidad y especificidad.

Resultados. En el sexo femenino el área bajo la curva para los índices de cintura-cadera (ICC) y cintura-talla (ICT) fue 0,867 y 0,760, respectivamente; la sensibilidad en el punto de corte óptimo de ambos índices fue de 92,3 y 76,9 %, respectivamente. En el sexo masculino las áreas bajo la curva fueron de 0,656 y 0,665 para el ICC y el ICT, respectivamente; para ambas medidas antropométricas se obtuvieron puntos de corte óptimo con sensibilidad de 72 %.

Conclusiones. El ICC y el ICT tienen mayor capacidad discriminadora de existencia de alteración de la presión arterial en adolescentes del sexo femenino con exceso de peso. En ese grupo el ICC es el más eficaz: se obtuvo un punto de corte óptimo de alta sensibilidad, con disminución de falsos negativos en el pronóstico de la afección.

© 2021 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.

Publicado por Ergon Creación, S.A.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miguelin@infomd.sld.cu (L. Méndez Gálvez).

<http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2021.034>

2254-5506 / © 2021 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia

Anthropometric indexes as detectors of blood pressure alterations in overweight adolescents

A B S T R A C T

Keywords:

Anthropometric indexes

ROC curves

Overweight

Introduction. Overweightness, obesity and sedentary life style can be evaluated by different methods of easy application and determination that estimate nutritional status, level of physical activity and cardiovascular risk of adolescents. This is based on some anthropometric measures, such as the Quetelet ratio, waist-hip index ratio and waist-height index ratio, as well as measuring blood pressure and some additional ones.

Objective. To evaluate the efficacy of the waist-hip and waist-height index ratios as detectors of blood pressure alterations in overweight adolescents.

Methods. A descriptive study was conducted in 80 adolescents, in the Basic Working Group 1 (GBT1) of the Chiqui Comez polyclinic during the year 2020, who were enrolled by a deliberate sampling. Summary measures, ROC curve, optimal cutoff point, sensitivity and specificity determination were used.

Results. The area under the curve for the waist-hip ratio (WHpR) and the waist-height (WHtR) ratio for female gender was 0.867 and 0.760, respectively; sensitivity in the optimal cutoff point of both indexes was 92.3 and 76.9%, respectively. In the male gender, the areas under the curve were 0.656 and 0.665 for the WHpR and WHtR, respectively. Optimal cutoff points were obtained for both anthropometric measures with a 72% sensitivity.

Conclusions. The WHpR and WHtR have greater discriminatory capacity on the existence of blood pressure alterations in female adolescents who are overweight. In this group, the WHpR is the most effective: an optimal cutoff point of high sensitivity was obtained, with a decrease of false negatives in the prognosis of the condition.

© 2021 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.

Published by Ergon Creación, S.A.

Introducción

La obesidad infanto-juvenil es un problema complejo, de origen multifactorial, que requiere intervenciones tanto en la persona (en las diferentes etapas de la vida) como en sus familias y en la comunidad. Estas intervenciones van dirigidas fundamentalmente a la alimentación y a la actividad física.

La obesidad se asocia a la aparición de una mayor comorbilidad en la infancia; su persistencia en la edad adulta conlleva un mayor riesgo de padecimiento de enfermedades crónicas. El balance energético entre la actividad física y la ingesta, así como el sedentarismo, son los aspectos más estudiados para explicar la alta incidencia de obesidad infantil¹.

La forma más común de determinar si una persona tiene sobrepeso u obesidad es calcular el índice de masa corporal (IMC). La identificación por medio de indicadores antropométricos de la obesidad puede ser una herramienta adecuada para una detección temprana que lleve a su control. La circunferencia de la cintura (CC) y el índice de conicidad (IC) identifican la grasa localizada en la región central del cuerpo. El índice cintura-talla (ICT), al ajustar el perímetro de cintura a la estatura, es una herramienta de utilidad para predecir adiposidad relativa, diagnosticar obesidad visceral y detectar alteraciones metabólicas en la población pediátrica².

En los últimos años los estudios epidemiológicos realizados en la población pediátrica alertan de cambios en los patrones alimentarios y de un aumento del sobrepeso y de la obesidad. Esta situación constituye un factor de riesgo para padecer ciertas enfermedades crónicas, como la hipertensión arterial, en la infancia. Este hecho ha alertado de la importancia de llevar a cabo una mayor monitorización de las mediciones de la presión arterial (PA) en los niños. Un niño con cifras elevadas de PA tiene más riesgo de convertirse en un adulto hipertenso, que es el principal factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares³.

Entre las variables antropométricas, la obesidad desempeña el papel más destacado en la sospecha y definición clínica del síndrome metabólico: tanto en términos del IMC como del perímetro abdominal se ha relacionado con desenlaces metabólicos adversos. Particularmente este último es requerido como un criterio indispensable para este diagnóstico⁴.

En la actualidad los cambios en los estilos de vida, los hábitos alimentarios y los factores medioambientales repercuten gravemente sobre la salud de las personas, ya que, ante un mundo tan globalizado, la cantidad y la forma de consumir y los mismos alimentos son alterados de modo que una dieta incorrecta unida a factores externos desencadena enfermedades crónicas no transmisibles, tal como lo indica la Organización Mundial de la Salud, que registró un total de 16 millones

Tabla 1 – Tendencia central y dispersión de los índices de cintura cadera y cintura talla en adolescentes con exceso de peso por sexo.

Clasificador	Sexo	Estadísticos descriptivos		
		Mínimo	Máximo	Mediana
Índice de cintura cadera (ICC)	Femenino	0,66	1,13	0,89
	Masculino	0,61	1,09	0,92
Índice de cintura talla (ICT)	Femenino	0,38	0,65	0,49
	Masculino	0,35	0,78	0,53

de muertes de personas menores de 70 años a causa de enfermedades no transmisibles; de ellas, 7,4 millones se debieron a cardiopatía coronaria y 6,7 millones a accidentes cerebrovasculares^{5,6}.

Entre los principales factores de riesgo para ello encontramos el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la hipercolesterolemia y el tabaquismo. Los tres primeros en la actualidad pueden ser valorados mediante diversos métodos de fácil aplicación y determinación; estiman el estado nutricional, el nivel de actividad física y el riesgo cardiovascular de una persona, a partir algunas de sus medidas antropométricas, tal como el índice de Quetelec (IMC), el índice cintura-cadera (ICC), el ICT y algunos otros más⁷⁻⁹.

Objetivo

Evaluar la eficacia del ICC y del ICT como detectores de la alteración de la presión arterial en adolescentes con exceso de peso.

Metodología

Estudio descriptivo transversal en el GBT 1 Policlínico Chiqui Gómez, en el periodo julio-diciembre de 2020.

Se utilizó un muestreo no probabilístico, de tipo deliberado. Fueron incluidos los adolescentes con exceso de peso que asistieron a la consulta de control en los consultorios médicos de familia, hasta alcanzar un número de 80, valor fijado previamente por los investigadores en consideración a las características del estudio en etapas sucesivas.

Los datos necesarios para el estudio se obtuvieron a partir de la revisión de las historias clínicas individuales. Estos fueron llevados a un fichero y procesados a través del programa estadístico SPSS versión 22.

Como medidas de resumen para variables cualitativas se emplearon frecuencias absolutas y relativas; para variables cuantitativas, mínimo, máximo y mediana. Para evaluar la capacidad discriminadora de los índices estudiados, se hizo uso de las curvas ROC. Como resultado se obtuvo su representación gráfica y el área bajo la curva con los intervalos de confianza para un 95 %.

A partir de los puntos de coordenadas de la curva ROC, se determinó la distancia entre estos y el punto (0;1). Para

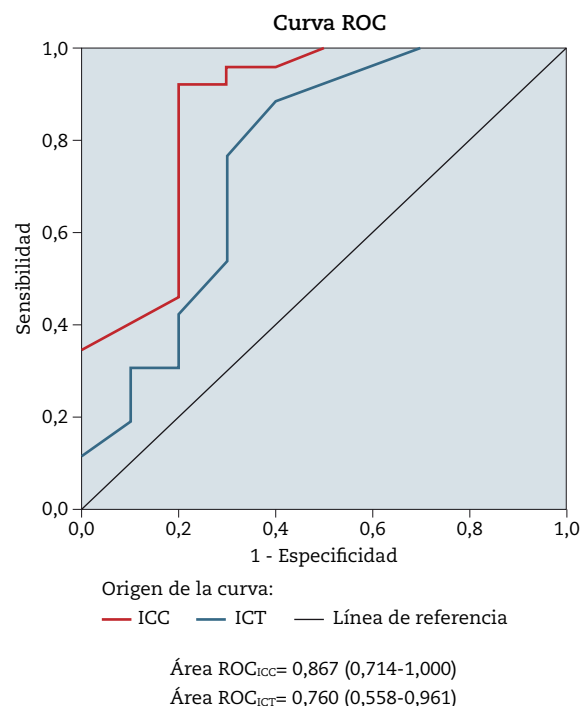


Figura 1 – Capacidad discriminadora de los índices de cintura cadera y cintura talla para alteraciones de la tensión arterial en adolescentes del sexo femenino con exceso de peso.

la selección de los puntos de corte óptimo se consideró distancia mínima y mayor sensibilidad. Se mostró la sensibilidad y especificidad de los índices en el pronóstico de las alteraciones de la tensión arterial para los puntos de corte seleccionados.

Resultados

Fueron estudiados 80 adolescentes con exceso de peso, 51 de ellos (63,7 %) presentaron alteraciones de la presión arterial. De la totalidad del grupo, 36 fueron del sexo femenino y 44 del sexo masculino (45,0 y 55,0 %, respectivamente).

En la [tabla 1](#) se presenta la tendencia central y la dispersión del ICC y del ICT, aplicados en este estudio para clasificar a los adolescentes con exceso de peso, con y sin alteraciones de la presión arterial. Nótese que los valores de la mediana de cada uno de los índices fueron inferiores para el sexo femenino.

Del todas las adolescentes, 26 (72,2 %) presentaron alguna alteración de la presión arterial. En la [figura 1](#) se muestra la capacidad discriminadora del ICC y del ICT para detectar estas alteraciones en las adolescentes a través de curvas ROC. Obsérvese que el área bajo la curva para el ICC fue mayor que para el ICT; es decir, entre las adolescentes con exceso de peso, el ICC tiene mayor probabilidad de detectar correctamente las que padecen alteraciones de la presión arterial. Los resultados indican que en este grupo el ICC tiene una capacidad discriminadora excelente, mientras que la del ICT es solo aceptable.

Tabla 2 – Eficacia de los índices de cintura cadera y cintura talla para el punto de corte óptimo, como clasificadores de alteraciones de la tensión arterial en adolescentes del sexo femenino con exceso de peso.

Clasificador	Punto de corte óptimo	Eficacia	
		Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Índice de cintura cadera (ICC)	0,830	92,3	80,0
Índice de cintura talla (ICT)	0,485	76,9	70,0

En la [tabla 2](#) se muestran los puntos de corte óptimos para el ICC y el ICT, y los indicadores de eficacia que alcanzan como detectores de alteraciones de la presión arterial para los puntos elegidos. Con valores de ICC iguales o mayores que 0,830 se relacionan con alteraciones de la tensión arterial el 92,3 % de las que verdaderamente tienen esta afección (sensibilidad); por su parte, con valores menores que 0,830, se pronostican sin alteraciones de la tensión arterial el 80 % de las que verdaderamente no las padecen (especificidad). De manera similar se interpretan los resultados correspondientes para el ICT; obsérvese que, para el punto de corte óptimo, este índice también alcanza más sensibilidad que especificidad.

Por su parte, 25 adolescentes del sexo masculino con exceso de peso (56,8 %) tuvieron alguna alteración de la tensión arterial; en la [figura 2](#) se muestran las curvas ROC. Inverso a lo observado en el sexo femenino, el ICT fue mejor clasificador que el ICC, con un área bajo la curva ligeramente superior. En los adolescentes de este sexo, ambos índices tuvieron una mala capacidad discriminatoria.

Los puntos de corte óptimos para ambos índices y la eficacia obtenida con su aplicación para discriminar entre los que tienen o no alteraciones de la tensión arterial, se resume en la [tabla 3](#). Con valores del ICT iguales o mayores que 0,505, son clasificados con alteraciones de la tensión arterial el 72,0 % de los que verdaderamente tiene la afección; con valores menores al referido, se pronostica que no existen alteraciones de la tensión arterial en el 63,2 % de los que realmente no las tienen. El ICC tuvo similar sensibilidad que el ICT, pero una especificidad inferior (52,6 %).

Es de señalar que los valores correspondientes a los puntos de corte óptimo para los dos índices en el sexo femenino fueron inferiores a los del sexo masculino, en correspondencia a lo observado en el análisis de la tendencia central de ambas medidas antropométricas por sexo.

Comentario

El pronóstico de las alteraciones de la presión arterial en adolescentes con exceso de peso requiere de clasificadores más sensibles que específicos, de manera que la fracción de falsos negativos se reduzca al máximo y disminuya la probabilidad de que los adolescentes con estas alteraciones no sean detectados y dejen de recibir los beneficios de acciones preventivas o de un diagnóstico oportuno

En este estudio existe estrecha relación entre exceso de peso y alteraciones de la presión arterial, lo que coincide con

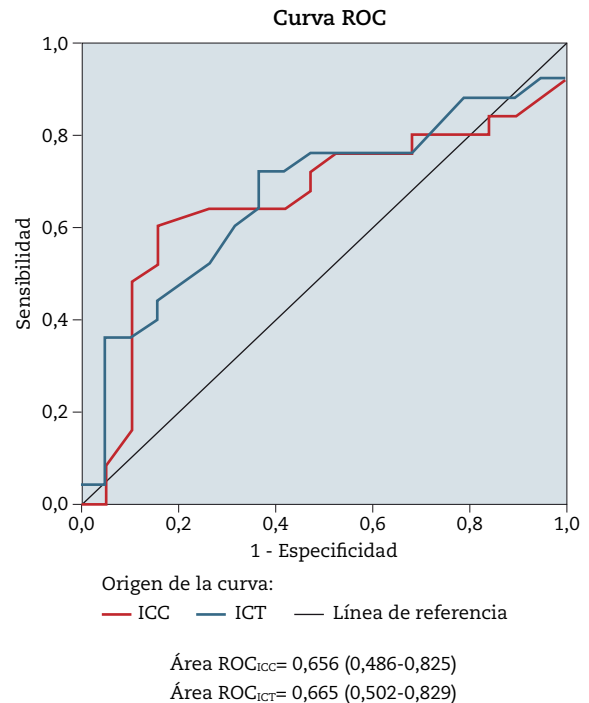


Figura 2 – Capacidad discriminatoria de los índices de cintura cadera y cintura talla para alteraciones de la tensión arterial en adolescentes del sexo masculino con exceso de peso.

Tabla 3 – Eficacia de los índices de cintura cadera y cintura talla para el punto de corte óptimo, como clasificadores de alteraciones de la tensión arterial en adolescentes del sexo masculino con exceso de peso.

Clasificador	Punto de corte óptimo	Eficacia	
		Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Índice de cintura cadera (ICC)	0,895	72,0	52,6
Índice de cintura talla (ICT)	0,505	72,0	63,2

varios estudios que reflejan resultados similares y arrojan que el exceso de peso en la adolescencia es un importante factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad en la edad adulta. Asimismo, la obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT), que incluyen la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Por otra parte, en varios estudios realizados en escolares en Panamá se concluye que el ambiente obesogénico en la escuela, la disponibilidad y el acceso a alimentos poco saludables y la baja actividad física influyen en los hábitos alimenticios y en el estado nutricional de los escolares, con lo que la obesidad y el sedentarismo se convierten en factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial^{10,11}.

Es muy frecuente encontrar en la literatura que las alteraciones de la presión arterial son más frecuentes en el sexo

masculino que en el femenino hasta la quinta década de la vida y que afectan de forma similar tras los cambios menopáusicos que ocurren en el sexo femenino, lo que coincide con los resultados de este estudio, en que las alteraciones predominan discretamente el sexo masculino^{12,13}.

Vaquero-Álvarez y cols.¹ refieren que la lucha contra de la obesidad infantil se considera una de las prioridades de Salud Pública. La identificación por medio de indicadores antropométricos de la obesidad puede ser una herramienta adecuada para una detección temprana que lleve a su control.

En este estudio, del total de las adolescentes el 72,2 % presentaron alguna alteración de la presión arterial. Los resultados indican que en este grupo el ICC tiene una capacidad discriminadora excelente, mientras que la del ICT es aceptable. Para el punto de corte óptimo, este índice también alcanza más sensibilidad que especificidad.

Coincidiendo con algunos estudios, se ha encontrado una relación positiva entre los indicadores antropométricos y los valores de presión arterial: la presión arterial aumenta en función del IMC, el porcentaje de masa grasa, la CC y el conjunto de los pliegues (tricipital, bicipital, suprailiaco y abdominal); la CC es el indicador antropométrico asociado a la hipertensión arterial en niños. Del mismo modo, el estudio identifica la asociación entre los macronutrientes y micronutrientes ingeridos en la dieta y los valores de presión arterial^{14,15}.

Sin embargo, otros estudios¹⁶ sugieren que, independientemente de la importancia de tener presente el ICC, se debe incluir el ICT en la evaluación nutricional integral del niño y adolescente como predictor cardiometabólico y el ECNT en niños con sobrepeso u obesidad abdominal, y sugieren realizar estudios poblacionales para evaluar el ICT en preescolares para de esta manera definir un punto de corte en este grupo etario.

En un estudio realizado por Cuestas E, Achaval A y cols¹⁷, se concluyó que la CC puede ser un parámetro útil para identificar prepúberes con riesgo de dislipidemia e hipertensión arterial de forma general.

González E, Montero M y cols.¹⁸ concluyeron que el ICC constituye un indicador antropométrico preciso para predecir hipertensión arterial y el riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Beck C, Da Silva Lopes A y cols.¹⁹ concluyeron que, a pesar de que el ICT y el IMC hubieran presentado buenas áreas bajo la curva ROC, se sugiere la utilización de la CC para la predicción de la presión arterial elevada.

En los adolescentes del sexo masculino de nuestro estudio ambos clasificadores tuvieron una mala capacidad discriminadora. El ICC tuvo similar sensibilidad que el ICT, pero una especificidad inferior (52,6 %).

Sin embargo, un estudio realizado por Varela C y Domínguez F²⁰ concluyó que en hombres el área bajo la curva ROC para detectar dos o más factores de riesgo cardiometabólico fue mayor para el ICC, mientras que en las mujeres lo fue el ICT.

La identificación por medio de indicadores antropométricos de la obesidad puede ser una herramienta adecuada para una detección temprana que lleve a su control. La CC y el IC identifican la grasa localizada en la región central del cuerpo. Al ajustar el CC a la estatura, el ICT puede convertirse en una herramienta de utilidad para predecir adiposidad relativa en la adolescencia temprana, diagnosticar obesidad visceral y detectar alteraciones metabólicas en la población pediátrica en general.

Conclusiones

El ICC y el ICT tienen mayor capacidad discriminadora de existencia de alteración de la presión arterial en adolescentes del sexo femenino con exceso de peso. En ese grupo, el ICC resultó ser el más eficaz: para ese clasificador se obtuvo un punto de corte óptimo de alta sensibilidad, lo que garantiza una disminución de falsos negativos en el pronóstico de la afección.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vaquero-Álvarez M, Romero-Salda M, Llorente Cantarero FJ, Blancas-Sánchez IM, Fonseca del Pozo FJ. Estudio de la obesidad en una población infantil rural y su relación con variables antropométricas. *Aten Primaria*. 2019; 51: 341-9.
2. Saldivar-Cerón HI, Vázquez-Martínez AL, Barrón-Torres MT. Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: perímetro de cintura índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. *Acta Pediatr Mex*. 2016; 37: 79-87.
3. Morales-Suárez-Varela M, Mohíno Chocano MC, Soler C, Llopis-Morales A, Peraita-Costa I, Llopis-González A. Prevalencia de hipertensión arterial y su asociación con antropometría y dieta en niños (de seis a nueve años): estudio ANIVA. *Nutr Hosp*. 2019; 36: 133-41.
4. Peraza-López EE, Zapata-Peraza AL. Asociación de la obesidad abdominal y alteraciones de la presión arterial con estrategias de afrontamiento ante la carestía alimentaria en niños en edad escolar. *Rev Biomédica [online]*. 2018; 29: 51-9.
5. Hernández J, Duchi N. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cuba Endocrinol*. 2015; 26: 66-76.
6. Medina Cáceres GI, Quispe Capa RJ. Indicadores antropométricos asociados a riesgo cardiovascular y consumo alimentario en escolares del Distrito de Cerro Colorado, [tesis] Perú. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2017.
7. Rodríguez L, Vázquez V, Fuentes-Smith LE, Martínez A. Índice de Conicidad en una muestra de niños cubanos: Herramienta para estudios poblacionales. *Rev Cuba Genet Comunitaria*. 2012; 6: 31-7.
8. Hernández J, Mendoza J, Duchi P. Índice de conicidad y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cuba Endocrinol*. 2017; 28: 1-13.
9. Vasques A, Rosado L, Rosado G, de Cassia R, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistencia a la insulina. *Soc Bras Cardiol*. 2017; 95: e14-23.
10. Farro K, Montero I, Vergara E, Ríos-Castillo I. Elevado consumo de azúcares y grasas en niños de edad preescolar de Panamá: Estudio transversal. *Rev Chil Nutr*. 2018; 45: 7-16.
11. Hernández M, Núñez G. Consumo y verificación del contenido de sodio y grasa saturada y grasa total de productos ultra procesados por los escolares de dos colegios públicos del país. Universidad de Panamá; 2016.
12. Troche Valdés M, Estrada Padrón M, Quevedo Martínez M. Hipertensión Arterial, enemigo silencioso en los adolescentes. *Rev Ciencias Med Pinar Río*. 2018; 22: 466-75.

13. Álvarez Gómez JL, Terrero EO, Díaz Novás J, Ferrer Arrocha M. Exceso de peso corporal e hipertensión arterial en adolescentes de secundaria básica. *Rev Cuba Med Gen Int.* 2010; 26.
14. Orlando A, Cazzaniga E, Giussani M, Palestini P, Genovesi S. Hypertension in children: role of obesity, simple carbohydrates, and uric acid. *Front Public Health.* 2018; 6: 129.
15. Ortega Anta RM, Jiménez Ortega AI, Perea Sánchez JM, Cuadrado Soto E, López-Sobaler AM. Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial. *Nutr Hosp.* 2016; 33: 538.
16. Sánchez M, Pontiles M, Sánchez Jaeger A. Índice cintura-talla, factor de riesgo cardiometabólico y su relación con el perfil lipídico en preescolares y escolares obesos. *Rev Salus UC.* 2018; 22: 14-20.
17. Cuestas E, Achával A, Garcés N, Larraya C. Circunferencia de cintura, dislipidemia e hipertensión arterial en prepúberes de ambos sexos. *An Pediatr.* 2007; 67: 44-50.
18. González E, Ángel M y cols. Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Nutr Hosp.* 2013; 28: 1993-8.
19. Beck C, Da Silva Lopes A, Gondim FJ. Indicadores Antropométricos como Predictores de Presión Arterial Elevada en Adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 96: 126-32.
20. Varela C, Domínguez F. Análisis de medidas antropométricas de adiposidad y su relación con factores de riesgo cardiometabólico en pacientes hipertensos adultos controlados en atención primaria de la región metropolitana. Universidad de Chile; 2011.