

<https://doi.org/10.18233/apm.v44i4.2387>

## Asociación de obesidad central por índice cintura-estatura en escolares con cifras elevadas de la tensión arterial

### Association of central obesity by waist-to-height ratio (WHtR) in children with hypertension.

Lilia Maribel Tapia González,<sup>1</sup> Manuel Enrique Herrera Ávalos<sup>2</sup>

#### Resumen

**ANTECEDENTES:** En la obesidad, la grasa visceral tiene mayor actividad metabólica. Los estudios recientes llevados a cabo en México demuestran que el índice cintura-estatura es el mejor marcador para diagnosticar obesidad central en niños. La obesidad es un factor de riesgo de hipertensión arterial, que tiene sus orígenes en la infancia.

**OBJETIVO:** Determinar la asociación entre la obesidad central en escolares y las cifras elevadas de tensión arterial.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio de asociación efectuado en julio de 2021 en escolares de 6 a 11 años, en el que se determinaron la obesidad con base en el índice cintura-estatura y las cifras de tensión arterial. Se establecieron dos grupos de escolares: con obesidad central determinada por el índice cintura-estatura y participantes sin obesidad, seleccionados por muestreo no aleatorio-no probabilístico por conveniencia. Se estudiaron las variables sociodemográficas y antropométricas. Se empleó estadística descriptiva, t de Student,  $\chi^2$  y razón de momios.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 75 niños en edad escolar con obesidad en quienes se encontró asociación entre obesidad central y tensión arterial elevada en escolares, con valor de  $p < 0.001$ , RM de 11.13.

**CONCLUSIONES:** Hay una estrecha asociación entre la obesidad central por índice cintura-estatura y las cifras de tensión arterial elevada en escolares.

**PALABRAS CLAVE:** Obesidad; obesidad abdominal; relación cintura-estatura; hipertensión; niño.

#### Abstract

**BACKGROUND:** Visceral fat has greater metabolic activity in obesity. Recent studies in Mexico show that the waist-to-height ratio (WHtR) is the best marker for diagnosing central obesity in children. Obesity is a risk factor for hypertension, which has its origins in childhood.

**OBJECTIVE:** To determine the association between central obesity in children and hypertension in a Family Medicine Unit.

**MATERIAL AND METHODS:** Association study, conducted in July 2021 in children aged 6 to 11 years, in which obesity was determined by WHtR. Two groups of schoolchildren were established: those with central obesity as determined by waist-to-height ratio and participants without obesity. This were selected by nonrandom/non-probabilistic sampling for convenience. Sociodemographic and anthropometric variables were studied. Descriptive statistics, student t,  $\chi^2$  and odds ratio were used.

**RESULTS:** Seventy-five school-age children with obesity were studied and were found to have association was found of central obesity and hypertension in children, with a  $P < 0.001$  value, OR of 11.13.

**CONCLUSIONS:** There is a strong association between the presence of central obesity by WHtR and high BP (blood pressure) in children.

**KEYWORDS:** Obesity; Abdominal obesity; Waist-height ratio; Hypertension; Child.

<sup>1</sup> Unidad Médica Familiar 82, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Coahuila, México.

<sup>2</sup> Unidad Médica Familiar 8, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Querétaro, México.

**Recibido:** 27 de septiembre de 2021

**Aceptado:** 10 de julio de 2023

#### Correspondencia

Lilia Maribel Tapia González  
mcpa.liliatapia@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:** Tapia-González LM, Herrera-Ávalos ME. Asociación de obesidad central por índice cintura-estatura en escolares con cifras elevadas de la tensión arterial. Acta Pediatr Mex 2023; 44 (4): 276-283.

## ANTECEDENTES

La obesidad en niños y adolescentes no es un fenómeno transitorio. Hace algunos años, la Organización Mundial de la salud (OMS)<sup>1</sup> declaró a la obesidad una epidemia global.<sup>2</sup> Para el 2016 declaró que había, aproximadamente, 340 millones de niños y adolescentes entre 5 y 19 años con sobrepeso u obesidad.<sup>3</sup> En México, por su parte, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT 2016) evidenció una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 32.8% en niñas y de 33.7% en niños.<sup>4</sup>

En la actualidad, la obesidad se considera un estado de inflamación crónica sistémica de bajo grado. Los estudios recientes señalan que, dependiendo de su ubicación en el cuerpo, difiere su capacidad para secretar adipocitocinas. La grasa visceral tiene mayor actividad metabólica, secreta citocinas proinflamatorias, como la interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (FNT- $\alpha$ ) y antiinflamatorias (adiponectina). Su acción se asocia con una disminución de la secreción, acción y sensibilización de la insulina. La grasa visceral del tejido expresa todos los componentes del sistema renina-angiotensina-aldosterona, que altera de manera directa la presión arterial y la respuesta cardiovascular en individuos obesos.<sup>5</sup>

En los estudios de los últimos años, efectuados en niños latinoamericanos y mexicanos, se compararon múltiples herramientas: la circunferencia de cintura, el índice cintura-cadera y el índice de cintura-estatura, con la finalidad de llegar a un correcto diagnóstico de obesidad central en la población pediátrica.<sup>6,7</sup> Un estudio llevado a cabo en el Centro Médico Nacional de Occidente demuestra que la medición del índice de cintura-estatura es el mejor marcador para diagnosticar obesidad central en niños.<sup>6</sup>

La obesidad visceral es un factor de riesgo de padecer hipertensión arterial sistémica y, aunque se sabe que ésta tiene sus orígenes en la etapa infantil, no se han descrito del todo los factores de riesgo asociados con esta etapa como sí se ha estudiado en la edad adulta.<sup>1</sup> Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue: determinar la asociación entre la obesidad central en escolares y las cifras elevadas de tensión arterial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal y comparativo, de tipo asociación, efectuado en julio del 2021. *Criterios de inclusión:* niñas y niños en edad escolar (de 6 a 11 años, 11 meses y 29 días), seleccionados por muestreo no aleatorio-no probabilístico, por conveniencia.

*Criterios de exclusión:* pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial secundaria, malformaciones renales, enfermedad renal crónica, malformaciones cardíacas (coartación de la aorta, alteración de la anatomía del arco aórtico), trastorno de déficit de atención en tratamiento (anfetaminas, estimulantes), síndrome de apnea obstructiva del sueño o que hayan utilizado en las últimas 24 horas descongestionantes o antiinflamatorios no esteroideos, herbolaria, que hayan ingerido cafeína o bebidas con cafeína en las últimas 24 horas, antecedente de tratamiento con esteroides sistémicos en los últimos tres meses. *Criterios de eliminación:* pacientes con datos incompletos.

El tamaño de la muestra se calculó por medio de la fórmula de porcentaje para dos poblaciones con un nivel de confianza del 95% para una zona de rechazo de la hipótesis nula ( $Z\alpha = 1.64$ ), un poder de la prueba al 99% ( $Z\beta = 2.326$ ), asumiendo una  $p_1$  de 71.80% ( $p_1 = 0.718$ ) y una  $p_0$  de 33.50% ( $p_0 = 0.335$ ). El tamaño de la muestra calculada fue de 46 niños por grupo.

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 (p_1q_1 + p_0q_0)}{(p_2 - p_0)}$$

Se reclutaron 148 pacientes, que se asignaron a dos grupos: grupo 1 con 75 pacientes que padecían obesidad central por índice cintura-estatura y el grupo 2 con 73 pacientes sin obesidad central.

Los datos recolectados se almacenaron y procesaron en una base de datos y posteriormente se analizaron en el programa estadístico SPSS para Windows (v.22.0). Se utilizó estadística descriptiva, t de Student,  $\chi^2$  y razón de momios, con un nivel de confianza del 95% para identificar dependencia o independencia y la fuerza de asociación entre la obesidad central medida por índice cintura-estatura y las cifras de tensión arterial elevada.

Para su identificación se utilizó una hoja de recolección de datos debidamente foliada, con un cuestionario de variables sociodemográficas y medidas antropométricas.

Las variables sociodemográficas a estudiar fueron: edad, sexo, escuela de procedencia del sector público o privado. Las variables antropométricas fueron: tensión arterial normal o elevada (tomando como punto de corte el percentil mayor de 90), percentil de tensión arterial y obesidad central por índice cintura-estatura.

Posterior a firmar la hoja de consentimiento y asentimiento informado por el tutor y el paciente, a los escolares seleccionados se les realizó la toma de talla, perímetro abdominal y tensión arterial conforme a los lineamientos de la OMS<sup>8</sup> y de la Academia Americana de Pediatría.<sup>9</sup> Las mediciones se efectuaron delante del tutor y en una habitación con puerta, con adecuada iluminación y garantía de la intimidad para los escolares participantes, que se adecuó con los aditamentos necesarios.

En presencia del tutor del menor, el miembro de la investigación procedió a iniciar el llenado de la hoja de recolección de datos. Posteriormente, para la toma de peso, se utilizó una balanza electrónica de fabricación alemana (marca Seca®, modelo 861\*) autocalibrable y dotada de una precisión incluso hasta de 100 g. El pesaje se hizo sin calzado, descalzo y con ambos pies en la báscula, sin moverse, mirando hacia adelante, manteniendo los brazos a cada lado de su cuerpo. El peso se apuntó en kg en la hoja de recolección de datos del participante.

Para la medición de la circunferencia de la cintura, el miembro del equipo de investigación utilizó una cinta métrica marca Seca® 203 de fibra de vidrio, cuya precisión es de 1 mm. Se le explicó al tutor y al menor que esta medición se tendría que tomar sobre la piel, en la medida de lo posible, o por encima de un tejido fino, pero no de ropa gruesa o voluminosa. Para esto se solicitó el retiro de suéteres o chamarras. La circunferencia de la cintura se tomó entre la última costilla y la cresta iliaca, con el sujeto de pie y los brazos relajados a cada lado, a la altura de la mitad de la axila y al final de una espiración normal. Las mediciones se anotaron en el instrumento del participante.

Para medir la estatura de los sujetos se utilizó un estadiómetro digital con transmisión inalámbrica de la marca Seca®, modelo 274 de colocación libre, con rango de medición para niños pequeños y adultos que llega de 30 a 220 cm. Para determinar la estatura se le pidió al menor quitar lo que llevase en los pies (zapatos, sandalias) y en la cabeza (sombrero, gorra, diadema). Posteriormente, se le solicitó permanecer con los talones contra el estadiómetro, los pies juntos, las rodillas rectas, manteniendo el dorso del tronco y la pelvis del sujeto en continuo contacto con la rama vertical, mirando hacia el frente, situándose en posición antropométrica con la cabeza orientada según el plano de Frankfort (con los ojos a la altura de las orejas), posteriormente se

procedió a bajar despacio la corredera hasta la cabeza mientras se le pidió al menor aspirar y mantenerse lo más recto posible, tomándose en ese punto la talla en cm.

Para la medición de la tensión arterial se utilizó un esfigmomanómetro aneroides *Welchallyn durashock multipack* con cuatro brazaletes DSS44 flexiport duraderos de los números 9, 10, 11 y 12. El dispositivo integrado DS44 cuenta con un diseño exclusivo de montaje en brazaletes flexiport que es compacto y liviano para facilitar su uso, y se pudo cambiar de brazaletes según la necesidad de cada participante. Para la toma de la tensión arterial, el escolar permaneció sentado en una habitación tranquila, durante 3 a 5 minutos antes de la medición, con la espalda apoyada y los pies sin cruzar en el suelo. La tensión arterial se midió en el brazo derecho para mantener la coherencia, comparar con las tablas estándar y para evitar una lectura falsamente baja del brazo izquierdo en el caso de coartación de la aorta, como lo recomienda la Academia Americana de Pediatría. El brazo estuvo a la altura del corazón, apoyado a 90° y descubierto por encima del manguito. El paciente y el observador permanecieron en silencio mientras se efectuaba la medición. Previo a ésta se verificó que se hubiera utilizado el tamaño de brazaletes correcto. El alto del brazaletes debe ser, al menos, del 40% de la longitud del brazo del niño y el largo entre 80 al 100%.

Luego de elegir el brazaletes adecuado, para una tensión arterial auscultatoria, la campana del estetoscopio se colocó sobre la arteria braquial, en la fosa antecubital, y el extremo inferior del manguito a 2 a 3 cm por encima de la fosa antecubital. El manguito se infló a 20 a 30 mmHg por encima del punto en el que desaparece el pulso radial, evitando la sobreinflación; posteriormente, el manguito se desinfló a una velocidad de 2 a 3 mmHg por segundo. El primer sonido audible (fase I Korotkoff) y el último (fase V Korotkoff) se tomó como presión sistólica y presión diastólica.

Luego de la medición de estos parámetros, el miembro del equipo de investigación consignó la talla en las tablas de percentiles correspondiente, utilizando las tablas de la OMS de talla para la edad, determinó el índice cintura-talla y comparó la toma de tensión arterial en las tablas de la AAP conforme al sexo, edad y percentil de talla.

Al término de la medición de estos parámetros se hizo lo mismo con la talla para la edad según el sexo. Con el uso de las tablas de la OMS se obtuvo el índice cintura-estatura, tomando como punto de corte recomendado para medir obesidad central al índice cintura-estatura  $\geq 0.5$  y la tensión arterial obtenida se comparó con el percentil de talla para la edad por sexo, de acuerdo con las tablas de la AAP, considerando tensión arterial elevada todas las mediciones por arriba del percentil 90. En ningún caso se estableció el diagnóstico de hipertensión arterial considerando que para confirmarlo son necesarias tres mediciones, con un espacio de seis meses entre cada una, tal como lo recomienda la AAP.

## RESULTADOS

Se reclutaron 148 pacientes conforme a los criterios de inclusión. La edad promedio de la población general fue de 7.9 años. Se dividieron en dos grupos: obesos y no obesos de acuerdo el índice cintura-estatura.

Entre todos los participantes predominó la población masculina con una participación del 58.1% (n = 46). En el grupo de pacientes con obesidad predominó el sexo masculino en un 61.3% (n = 46), el 94.7% de los pacientes acudían a escuela pública (n = 71) y el promedio de edad fue de 8.08 años. En comparación con el grupo sin obesidad, en donde predominó el sexo masculino en un 54.8% (n = 40), el 75.3% de los pacientes acudían a escuela pública (n = 55) y el promedio de edad fue de 7.85 años. **Cuadro 1**

**Cuadro 1.** Comparación de variables sociodemográficas entre grupos

		Obesidad central				Total		Valor de p
		Presente		Ausente		n	%	
		n	%	n	%			
Sexo	Femenino	29	38.7	33	45.2	62	41.9	0.420
	Masculino	46	61.3	40	54.8	86	58.1	
	Total	75	100	73	100	148	100	
Escuela	Privada	4	5.3	18	24.7	22	14.9	0.001
	Pública	71	94.7	55	75.3	126	85.1	
	Total	75	100	73	100	148	100	
Edad	Media	8.08		7.85				0.431
	DE	1.784		1.769				
	Total	75		73				

DE: desviación estándar.

Entre las variables antropométricas, en la población general se encontró un porcentaje de tensión arterial elevada del 64.2%. En el grupo de pacientes con obesidad central, el porcentaje de tensión arterial elevada fue del 88% (n = 66), en comparación con el grupo sin obesidad en donde se encontró un porcentaje de pacientes con tensión arterial elevada de 39.7% (n = 29). **Cuadro 2**

En la población analizada se encontró una fuerte asociación entre obesidad central y tensión arterial elevada en los escolares, con una  $\chi^2$  de 37.504, un valor de p < 0.001, OR de 11.13 con un IC95%: 4.806-25.761, encontrándose que es 10 veces más probable que un escolar con obesidad central por índice cintura-estatura tenga cifras de tensión arterial elevada. **Cuadro 3**

De manera fortuita se encontró una asociación entre las cifras de tensión arterial elevada con el sexo femenino, con una  $\chi^2$  de 4.646, un valor de p de 0.031, OR 2.17 e IC95%: 1.066-4.421. Se encontró que es una vez más probable que una niña en edad escolar tenga tensión arterial elevada que un niño. **Cuadro 4**

No se encontró asociación entre obesidad central medida por el índice cintura-estatura y el sexo, con una  $\chi^2$  de 0.650, con un valor de p de 0.420 que estadísticamente no es significativa.

## DISCUSIÓN

En este estudio se encontró una asociación importante entre la obesidad central (con el parámetro índice cintura-estatura) y las cifras de tensión arterial elevada. Estos resultados concuerdan con el ensayo de González y su grupo (2013),<sup>10</sup> quienes estudiaron a 310 niños entre 5 y 11 años y reportaron una asociación significativa entre la obesidad y el sobrepeso, medidos con el índice de masa corporal, con hipertensión arterial sistémica (p = < 0.001), al igual que la obesidad central medida por el índice cintura cadera y la hipertensión arterial (p = 0.011). También concuerdan con Barberán Solórzano y colaboradores (2010),<sup>11</sup> quienes estudiaron a niños entre 5 y 12 años y encontraron con obesidad al 52.6% (p < 0.05), todos con hipertensión arterial.

**Cuadro 2.** Comparación de variables antropométricas entre grupos

		Obesidad central				Total		Valor de p
		Presente		Ausente		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Tensión arterial	Elevada	66	88.0	29	39.7	95	64.2	<0.001
	Normal	9	12.0	44	60.3	53	35.8	
	Total	75	100	73	100	148	100	
Percentil de tensión arterial	Percentil 5	6	8.0	20	27.4	26	17.6	
	Percentil 10	0	0.0	4	5.5	4	2.7	
	Percentil 25	0	0.0	3	4.1	3	2.0	
	Percentil 50	3	4.0	12	16.4	15	10.1	
	Percentil 75	0	0.0	5	6.8	5	3.4	
	Percentil 90	4	5.3	8	11.0	12	8.1	
	Percentil 95	6	8.0	5	6.8	11	7.4	
	Percentil >95	56	74.7	16	21.9	72	48.6	
Total	75	100	73	100	148	100		

**Cuadro 3.** Asociación de obesidad central medida por índice cintura-estatura y cifras de tensión arterial elevada

Tensión arterial	Obesidad central				Índice cintura-estatura	
	Presente		Ausente		Total	
	n	%	n	%	n	%
Elevada	66	88	29	39.7	95	64.19
Normal	9	12	44	60.3	53	35.81
Total	75	100	73	100		

Prueba de  $\chi^2$ , con  $p = < 0.001$ ; OR = 11.13 (IC95%: 4.806-25.761).

**Cuadro 4.** Asociación entre tensión arterial elevada y el sexo

Sexo	Tensión arterial				Índice cintura-estatura	
	Elevada		Normal		Total	
	n	%	n	%	n	%
Femenino	46	48.4	16	30.2	62	41.9
Masculino	49	51.6	37	69.8	86	58.1
Total	95	100	53	100	148	100

Prueba de  $\chi^2$ , con  $p = 0.031$ ; OR = 2.17 (IC95%: 1.066-4.421).

En los estudios mencionados utilizaron otros parámetros para identificación de obesidad en niños. No obstante, Ortega y colaboradores (2017)<sup>6</sup> llevaron a cabo un estudio al que incluyeron pacientes entre 6 y 16 años que acudían a la consulta externa de la Clínica de Obesidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Pediátrico del Occidente de México a fin de determinar la correlación entre índices de adiposidad visceral y componentes del síndrome metabólico en pacientes pediátricos obesos. Concluyeron que el índice cintura-estatura fue el que detectó más adiposidad visceral, que toma como punto de referencia a la obesidad a partir de 0.5. Con base en esa investigación efectuada en población mexicana se utilizó este índice antropométrico para identificar la obesidad en niños y su asociación con la alteración de la tensión arterial; se encontraron cifras de tensión arterial elevada en el 88% de este grupo de participantes. Por lo que hace a la población general, en el estudio aquí publicado se encontró tensión arterial elevada (percentil > 90 en la clasificación actual) en un porcentaje de población del 64.2%, mientras que en el estudio que reporta Barberán Solórzano y su grupo (2010)<sup>11</sup> se identificó un porcentaje del 43.13% de prehipertensos e hipertensos (percentil > 90 según la clasificación previa de la APP).

Los resultados de este estudio arrojaron una asociación entre cifras de tensión arterial elevada al sexo femenino, con un porcentaje del 74.19% en las niñas en comparación con 56.98% del total de varones. En contraste, en el estudio llevado a cabo por González y coautores (2013)<sup>10</sup> no se encontró asociación de las cifras de tensión arterial elevada con el sexo. En el estudio de Barberán Solórzano y colaboradores (2010)<sup>11</sup> se reportó mayor porcentaje de tensión arterial elevada en el sexo masculino.

Los resultados de este estudio evidenciaron un porcentaje de obesidad del 53.48% en el sexo masculino, sin una asociación significativa con el sexo, concordante con González y

colaboradores (2013),<sup>10</sup> quienes reportaron un porcentaje de 59.5% de obesidad por IMC del sexo femenino sin representar una diferencia significativa. El estudio de Barberán Solórzano y su grupo (2010)<sup>11</sup> reportó mayor porcentaje de obesidad en varones con una prevalencia del 31.25%. Otro estudio llevado a cabo en la ciudad de Querétaro (2018) describe una prevalencia de sobrepeso y obesidad por IMC del 42.5% de su población.<sup>12</sup> Por esto es relevante comenzar a medir la cintura de los niños para identificar, tempranamente, la obesidad (factor de riesgo modificable para hipertensión arterial y otras enfermedades). Por consecuencia, en esta población, de manera dirigida, es importante comenzar a vigilar la tensión arterial (que tiene sus orígenes en la infancia), mediante la identificación temprana de esta enfermedad, prevenir secuelas asociadas que se reflejarán en una mejora de la salud infantil, salud familiar y poblacional. Además, disminuirá la derrama económica subsecuente que esta enfermedad y sus secuelas representan.

Una limitante a considerar de este estudio fue que se desarrolló durante la pandemia de COVID-19, en la que los escolares dejaron de acudir a la escuela de manera presencial, circunstancia que impidió llevar a cabo el reclutamiento en diferentes escuelas del sector público y privado. Por esto se reclutaron pacientes de una Unidad Médica Familiar. Una limitante más fue que aunque se excluyeron pacientes que se conocían con factores de riesgo de hipertensión arterial sistémica secundaria, no se eximió que el tutor desconociera, al momento de la entrevista, que el paciente seleccionado tenía alguno de ellos.

## CONCLUSIONES

Se encontró una fuerte asociación entre la obesidad central por índice cintura-estatura en escolares mexicanos entre 6 y 11 años y las cifras de tensión arterial elevada. Además, una asociación de cifras de tensión arterial elevada

con el sexo femenino en escolares. Acudir a una escuela privada podría considerarse un factor protector de obesidad en escolares.

## REFERENCIAS

1. Peralta RJ, Gómez ZJH, Estrada VB, Karam AR, Cruz LM. Genética de la obesidad infantil. *Rev Med del IMSS* 2014; 52 (1): S78-S87.
2. Organización Mundial de la Salud. Sobrepeso y obesidad infantiles, 2020. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
3. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
4. Shamah LT, Cuevas NL, Gaona PEB, Gómez ALM, Morales RMC, Hernández AM, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México. Actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pub Mex* 2018; 60 (3): 244-253.
5. Coelho M, Oliveira T, Fernandes R. Bioquímica del tejido adiposo: un órgano endocrino. *Arch CienMed AMS* 2013; 9 (2): 191-200. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.33181>
6. Ortega C, R, García M, A, Trujillo X, Barrera de León JC, López B, AL, Delgadillo R, MA, et al. Relación entre índices de adiposidad visceral con componentes del síndrome metabólico en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. *Nutr Clín Diet Hosp* 2017; 37 (3): 117-123. doi:10.12873/373ortegacortes
7. Saldívar CHI, Vázquez MAL, Barrón 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 Méx* 2016; 37 (2): 79-87
8. Organización Mundial de la Salud. Vigilancia STEPS de la OMS, 2020. [https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3\\_Seccion4.pdf](https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3_Seccion4.pdf)
9. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2017; 140 (3). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>
10. González SR, Llapur MR, Díaz SME, Moreno LV, Pavón HM. Hipertensión arterial y obesidad en escolares de cinco a once años de edad. *Rev Cubana Pediatr* 2013; 85 (4): 418-427.
11. Barberán SK, Escala CR, Suco VS. Sobrepeso y obesidad como factores predisponentes de hipertensión arterial en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol. *Rev Med FCM-UCSG* 2010; 16 (3): 160-168.
12. Méndez ÁJC, Franco PE, Montesinos LOA. Los productos chatarra y su influencia con la salud infantil. *Repositorio Red Intern Invest Compet* 2018; 5 (1): 1324-1335