

Valores de corte de perímetro de cintura para predecir enfermedades crónicas no transmisibles en adolescentes

Cut-off values of waist circumference to predict chronic non-communicable diseases among adolescents

Edú Ortega Ibarra^a, María Soledad Celaya Mijangos^b, Itzelly Ibarra Valdovinos^c, Ilse Haide Ortega Ibarra^d

Abstract:

The presence of chronic diseases in adulthood triggers a series of conditions. These diseases originate from metabolic alterations linked to various factors. One of them is obesity at an early age, especially the abdominal fat distribution. Various analyses support the use of anthropometric measures due to their practicality and usefulness, among these measures the waist circumference reflects an increased risk of metabolic syndrome and cardiovascular diseases. However, there is a divergence between the cut-off values for waist circumference in studies conducted on children and adolescents. Thus, we analysed papers on cut-off values for waist circumference to guide and promote this kind of measure. We conclude that each author has proposed a different percentile distribution and cut-off values to identify people at risk. According to the studies we analysed, this paper contains a table that summarizes the values for waist circumference and its importance to prevent chronic diseases.

Keywords:

Waist circumference, obesity, chronic diseases, adolescents

Resumen:

La presencia de enfermedades crónicas en la etapa adulta desencadena una serie de afecciones, dichas enfermedades provienen de alteraciones metabólicas vinculadas con diversos factores, uno de ellos es la presencia de obesidad en edades tempranas, especialmente la distribución de grasa abdominal. Diversos análisis avalan el uso de medidas antropométricas debido a su practicidad y utilidad, entre estas medidas el perímetro de cintura refleja un incremento en el riesgo de síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en los estudios en niños y adolescentes existe una divergencia entre los puntos de corte para el perímetro de cintura. Se analizaron artículos sobre los valores de corte de perímetro de cintura, para orientar y fomentar el uso de esta medida. El ensayo concluye que cada autor ha propuesto distinta distribución percentilar y puntos de corte para la identificación de personas en riesgo. Se presenta un resumen por medio de una tabla de algunos grupos de expertos y sus estudios entorno a los valores del perímetro de cintura y su importancia para la prevención de enfermedades crónicas.

Palabras Clave:

Perímetro de cintura, obesidad, enfermedad crónica, adolescente

^a Autor de Correspondencia, Universidad del Istmo, campus Juchitán de Zaragoza, Oaxaca. E.O.I., <https://orcid.org/0000-0002-6504-7366>, Email: eoi@bizendaa.unistmo.edu.mx; autor de correspondencia.

^b Universidad del Istmo, <https://orcid.org/0000-0002-8021-6455>, Email: nutmscm2218@gmail.com

^c Universidad Autónoma de Querétaro. Email: itzelly.ibarra@gmail.com

^d Universidad del Istmo, campus Juchitán de Zaragoza, Oaxaca. I.H.O.I., <https://orcid.org/0000-0002-1104-2949>, Email: ihoi@bizendaa.unistmo.edu.mx

Introducción

La Organización Mundial de la Salud menciona que “la obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud; Además, son factores de riesgo para numerosas enfermedades crónicas, entre las que se incluyen la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer” (OMS, 2021). Un diagnóstico adecuado para un oportuno tratamiento. Siguiendo su definición, los indicadores con mayor utilidad para su evaluación deben ser aquellos que permiten cuantificar o estimar la magnitud del tejido adiposo. Tal es el caso del perímetro de cintura el cual es utilizado para la identificación de riesgo, debido a que evalúa la acumulación del tejido adiposo abdominal. Cabe mencionar que para la construcción de un diagnóstico completo es necesaria la utilización de indicadores antropométricos, dietéticos, clínicos y bioquímicos, para una adecuada intervención (Perea, 2014)

La obesidad y el sobrepeso en edades tempranas como la adolescencia es un problema que de no ser atendido persistirá hasta la etapa adulta, afectando de manera crónica a órganos y sistemas, provocando la aparición de enfermedades como: dislipidemias, aterosclerosis, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular, etc. Además, los adolescentes que presentan sobrepeso y obesidad con frecuencia tienen problemas psicosociales, desordenes alimenticios, bajos resultados académicos, limitaciones funcionales y físicas lo cual disminuye la cantidad y calidad de vida. La OMS menciona puntualmente que “el sobrepeso y la obesidad son causados por múltiples factores genéticos, biológicos, ambientales y culturales, los cuales pueden contribuir al desequilibrio energético entre las calorías consumidas y gastadas, este exceso de energía se acumula en forma de grasa.; la adolescencia es una etapa de crecimiento y desarrollo entre los 10 y 19 años caracterizada por cambios biológicos y psicológicos” (Liria, 2012; OMS, 2021).

México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil y el segundo lugar en obesidad en adultos, según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT año 2012) uno de cada tres adolescentes de 12-19 años presenta sobrepeso u obesidad. De acuerdo a estos resultados, la prevalencia en sujetos de entre 12 y 19 años fue de 35%, del cual la prevalencia en mujeres fue de 35.8% y en hombres de 34.1%. Para el año 2016 datos de ENSANUT Medio Camino muestran que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en este rango de edad fue de 36.3% (ENSANUT 2016 M.C.)

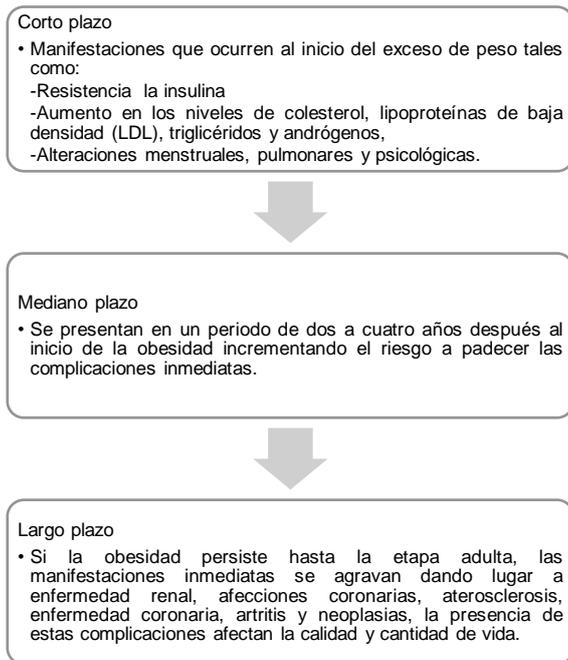
Una detección oportuna permite la prevención y reducción de riesgos. Para esto se recurre a la evaluación del estado nutricional, en la que se incluye la utilización de indicadores antropométricos relacionados con la adiposidad, tales como circunferencia de cintura. La evaluación del perímetro de cintura en la adolescencia es necesaria para poder identificar a la población en riesgo. Para categorizar el resultado de esta medida existen diferentes puntos de corte creados por grupos de expertos que han propuesto estándares de referencia. Sin embargo, en ocasiones resulta difícil elegir el parámetro adecuado dado que existen divergencias en los criterios de diagnóstico. Para su utilización, es necesaria la interpretación correcta, el análisis de las limitaciones y ventajas de cada valor de corte según la población y objetivo de estudio (Romero, 2013).

El presente trabajo tiene como objetivo integrar los valores de corte de perímetro de cintura para orientar y fomentar el uso de esta medida mostrando diferentes estándares de referencia e investigaciones que relacionan el perímetro de cintura por arriba de los límites establecidos y el riesgo a padecer enfermedades crónicas.

Obesidad y enfermedades crónicas

La obesidad es un problema de salud pública, el aumento en su prevalencia se relaciona con factores dietéticos y disminución de actividad física. El exceso de peso es asociado al aumento en la probabilidad de desarrollar algún padecimiento a corto, mediano o largo plazo, lo que conlleva a un deterioro en la calidad de vida e incluso la muerte (Figura 1), (García, 2016).

Figura 1. Clasificación de las complicaciones de la obesidad según el tiempo.



Elaboración propia, con información de García AJ, Creus ED. La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2016; 32(3)

La obesidad central, medida por el perímetro de cintura, implica un factor de riesgo cardiometabólico, debido a que el tejido adiposo es considerado un órgano endócrino capaz de secretar citoquinas y ácidos grasos libres, los cuales favorecen la resistencia a la insulina provocando diabetes mellitus tipo 2, trombosis e inflamación de bajo grado. Con el tiempo, estas alteraciones dan lugar a la presencia de hipertrigliceridemias, aumento de la presión arterial, niveles bajos de colesterol HDL (lipoproteína de alta densidad), entre otras. Debido a que el tejido adiposo incluye adipocitos, fibroblastos, macrófagos y otras células encargadas de producir sustancias que contribuyen a la inflamación y aparición de complicaciones. En la Tabla 1, se mencionan ejemplos de sustancias bioactivas y las consecuencias de su incremento (Romero, 2013).

Tabla 1. Ejemplos de sustancias bioactivas y las consecuencias de su incremento.

Factores bioactivos	Características (incluir concentraciones)
Leptina (hormona que regula el apetito)	Producida por los adipocitos, se incrementa en la obesidad y es asociada con el desarrollo de aterosclerosis debido a los efectos sobre la pared arterial (Fantuzzi <i>et al.</i> , 2007).
Interleucina-6 (glucoproteína) y el factor de necrosis tumoral alfa (proteína que interviene en la inflamación)	Son producidas por macrófagos, su aumento es asociado con la disfunción endotelial y resistencia a la insulina (Pradhan, 2001)
Proteína quimiotáctica de monocitos (proteína que modula el sistema inmune)	Secretado por el adipocito favoreciendo la infiltración de células inflamatorias (Kanda <i>et al.</i> , 2006).
Proteína C reactiva (proteína que aumenta en estado de inflamación)	Promueve la inflamación generando daño vascular y trombosis (Lyon <i>et al.</i> , 2003).
Ácidos grasos libres (lípidos que se encuentran en el suero)	Son liberados tras el aumento del tamaño de los adipocitos, reconocen receptores y estimula la liberación de citoquinas que estimulan la lipólisis (Hajer <i>et al.</i> , 2008)

Elaboración propia. Información de Fantuzzi *et al.*, 2007; Pradhan, 2001; Kanda *et al.*, 2006); Lyon *et al.*, 2003; Hajer *et al.*, 2008.

Valores de corte propuestos para perímetro de cintura en adolescentes

El perímetro de cintura es un indicador antropométrico práctico y sencillo de realizar para evaluar la grasa abdominal. Su uso en la población pediátrica aún es controversial debido a los cambios durante el crecimiento. Por lo tanto, para su utilización es necesario conocer los valores de corte de estas medidas, es importante mencionar que debe de ser aquella que se relacione con la salud. Otro punto a considerar, es el sitio preciso para tomar la medición, debido a la diversidad de técnicas y los procesos de estandarización. A la fecha, distintos grupos de expertos han publicado puntos de corte para la identificación de niños y adolescentes con riesgo metabólico o cardiovascular. En tabla 2 se describen valores de corte para el perímetro de cintura propuestos por distintos grupos de expertos:

Autor	Lugar	Objetivo	Población	Valores de corte
Fernández y colaboradores (2004)	Estados Unidos	Describir y proporcionar estimaciones de la distribución de la circunferencia de cintura según los percentiles en niños afroamericanos, europeos y mexicoamericanos.	Los datos utilizados para su elaboración fueron tomados de Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III).	Clasificación en percentiles (10 th , 25 th , 50 th , 75 th , 90 th) según sexo, edad y etnia.
Gómez y colaboradores (2005)	México	Describir la distribución percentilar de la circunferencia de cintura en pre-adolescentes mexicanos.	En 833 niños de 6 a 10 años de una escuela primaria.	Clasificación en percentiles (10 th , 25 th , 50 th , 75 th , 90 th) según sexo y. El percentil 85 th para niños fue de 62.9 cm a 85.9 cm y para niñas de 66.8 cm

				a 72.1 cm.
Concesión de la Federación Internacional de Diabetes (IDF)	Multinacional	Publicar sus directrices para definir y diagnosticar el síndrome metabólico y ofrecer una herramienta útil y unificada.	Se basa en estudios previos que investigan la prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes.	≥90 percentil o puntos de corte para la población adulta si es bajo
Sung y colaboradores. (2007)	China	Construir tablas de referencia para circunferencia de cintura, índice de masa corporal y otros factores de riesgo cardiovascular.	Muestra tomada al azar de niños de escuelas de Hong Kong de 6 a 12 años de edad.	Curvas de percentiles para circunferencia de cintura según edad y sexo.
Mederic y colaboradores (2013)	Venezuela	Obtener valores de referencia regionales para la circunferencia de cintura e índice cintura cadera en adolescentes.	Se realizó en una muestra de 919 personas de 9 a 18 años de edad los cuales forman parte del proyecto «Evaluación del crecimiento, desarrollo y factores de riesgo cardiometabólico en escolares y	Toma como factor de riesgo el percentil 90 el cual oscila entre 69.7-83.6 cm para mujeres y entre 69.2-86.7cm para hombres.

			adolescentes de Mérida, Venezuela (CREDEFAR)	
Guía AIAD Diagnóstico, control y tratamiento del Síndrome metabólico en Pediatría (2009)	Multisede interna cional	Establecer un referente Latinoamericano para hacer el diagnóstico de síndrome metabólico.	Es un consenso para el diagnóstico de síndrome metabólico, a través de la discusión y revisión de literatura publicada sobre el síndrome metabólico en pediatría.	Percentil 75 y 90 utilizando como referencia los percentiles creados por Fernández y colaboradores.
Cook (2009)	Estados Unidos	Crear puntos de corte específicos para la edad y sexo de la circunferencia de cintura y factores de riesgo cardiovascular.	Combinaron los datos existentes de NHANES (NHANES III 1988-1994 y NHANES 1999-2006) y otros estudios.	Curvas de circunferencia de cintura y factores cardiovasculares. En personas con 18 años el punto de corte correspondiente a adultos (102 cm) equivale al percentil 94 th para hombres y para mujeres el percentil

				84 th (88cm)
--	--	--	--	-------------------------

Tabla 2. Valores de corte para el perímetro de cintura.

Perímetro de cintura y enfermedades crónicas no transmisibles

El tejido adiposo está compuesto por adipocitos, estas células almacenan el exceso de energía en forma de triglicéridos para ser liberados en situaciones de carencia energética. El aumento de peso conlleva a la presencia de múltiples alteraciones metabólicas y cardiovasculares, debido a que los adipocitos que componen al tejido adiposo desempeñan funciones en procesos metabólicos y fisiológicos. En la obesidad el perfil secretor de factores bioactivos (citoquinas) propiciando anomalías metabólicas lo que conlleva a inflamación de bajo grado (Lehr, 2012).

El adipocito se desarrolla aumentando su tamaño (hipertrofia) hasta alcanzar el umbral de tamaño crítico, en el cual estimula a una célula precursora y generar una célula adiposa nueva (hiperplasia). Sin embargo, en la actualidad se conoce que una dieta alta en grasa produce la proliferación a nivel visceral en ausencia de la señal que producen los adipocitos atrofiados. El adipocito hipertrofiado se ve afectado con modificaciones metabólicas condicionando su funcionamiento, alterando el perfil secretor provocando sensibilidad a la insulina, aumento en la lipólisis debido a que el adipocito ha completado su capacidad para almacenar triglicéridos, por lo tanto, ahora son dirigidos a otros tejidos provocando lipotoxicidad y resistencia a la insulina. Debido a esto, se han aumentado los estudios que relacionan el sobrepeso y la obesidad con la presencia de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (Rosen, 2015, Manzur, 2021).

De acuerdo al IMC para la edad 7% presentaron obesidad y 18.1% sobrepeso. En cuanto a la circunferencia de cintura 38.9% se encuentran por encima de lo normal. Cabe mencionar, que los hombres presentaron valores elevados en las variables antropométricas y las mujeres niveles elevados de colesterol total, HDL-C, LDL-C (lipoproteína de baja densidad) y colesterol no HDL. Durante la comparación entre las variables antropométricas y perfil de lípidos de acuerdo al perímetro de cintura se observó que los adolescentes con una circunferencia igual o mayor al percentil 90 presentaba valores elevados en el IMC para la edad, colesterol, triglicéridos, CT/HDL-C (índice colesterol total /colesterol HDL) y TG/HDL-C (índice triglicéridos

/colesterol HDL) en comparación con los adolescentes con un perímetro de cintura en el percentil menor a 90. Además, este estudio encontró relación entre la circunferencia de cintura y el riesgo aterogénico mostrando mayor riesgo en las personas con circunferencia de cintura mayor o igual al percentil 90 de presentar índices aterogénicos elevados. Este estudio resalta la importancia de la medición de la circunferencia de cintura para la evaluación de grasa abdominal para la identificación temprana de riesgo a desarrollar enfermedades cardiovasculares (Velásquez, 2015).

Díaz y colaboradores en 2017, realizaron un estudio descriptivo transversal en Cuba, con el objetivo de determinar el punto de corte de circunferencia cintura como predictor de disglucemia en 982 asistentes a consulta. A cada participante se le realizó un interrogatorio, medición de perímetro de cintura, presión arterial, peso, talla, exámenes de laboratorio y una prueba de tolerancia a la glucosa. Para evaluar el efecto de la circunferencia de cintura como predictor de riesgo de disglucemia se llevó a cabo un análisis de regresión logística. Como conclusión, de todas las variables, la que tiene mayor poder predictivo de disglucemia es la circunferencia de cintura, utilizando un punto de corte de 86.75 cm para hombres 80.5 cm en mujeres (Díaz, 2017).

Bojanic y colaboradores en 2020; realizaron un estudio para definir los percentiles de referencia de circunferencia de cintura, índice cintura/cadera y relación cintura/talla para evaluar la obesidad abdominal en 2490 adolescentes de 11 a 18 años para conocer los límites de obesidad. Para la realización del estudio fue necesario la toma de medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera), para el análisis se realizaron pruebas estadísticas (medidas de tendencia central). Como conclusión, se obtuvieron curvas de percentiles de referencia para ser utilizadas de manera temporal para la detección de obesidad abdominal (Bojanic, 2020).

Conclusiones

Existen diversos estudios que abordan el perímetro de cintura y ofrecen tablas percentilares según su población de estudio. Este trabajo permite visualizar algunos puntos de corte y estudios entorno al uso del perímetro de cintura, lo cual es de utilidad y orientación para los trabajos de investigación donde se aborde población joven debido a que es complicado la elección de un parámetro de referencia en dichos estudios. Cabe mencionar que la elección del punto de corte a utilizar dependerá de los objetivos y la población de estudio.

Además, presenta al perímetro de cintura como una medida útil, fácil y práctica que permite conocer de manera sencilla si existe acumulación de tejido adiposo abdominal, la cual es asociada con el desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares. Resaltando su importancia en la práctica clínica en la evaluación del estado nutricional en la población joven permitiendo la prevención.

Referencias

1. Basain JM, Valdés MC, Pérez M, Layne G, Duany D, Mesa I. Mecanismos implicados en la aparición y regulación del proceso de remodelación del tejido adiposo y estado de lipoinflamación en la obesidad. *Revista Cubana de Pediatría*. 2016;88(3):348-359.
2. Bojanic D, Ljubojevic M, Krivokapic D, Gontarev S. Percentiles de referencia de la circunferencia de la cintura, la relación cintura-cadera y la relación cintura-estatura para la obesidad abdominal entre los adolescentes macedonios. *Nutr. Hosp.* 2020; 37 (4).
3. Christopher J. Lyon, Ronald E. Law, Willa A. Hsueh, Minireview: Adiposity, Inflammation, and Atherogenesis, *Endocrinology*, Volume 144, Issue 6, 1 June 2003, Pages 2195–2200, <https://doi.org/10.1210/en.2003-0285>
4. Cook, S., Auinger, P. y Huang, TT. Growth curves for cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *J Pediatr*, 2009;155, 15-26.
5. Díaz O, Hernández J, Domínguez E, Martínez I, Bosch Y, Busto A, García DM, Rodríguez L. Valor de corte de la circunferencia de la cintura como predictor de disglucemia. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2017;28(1)
6. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT 2016) [Sitio de internet]. Instituto nacional de Salud Pública. 2016. [consultado 05 septiembre 2018] Disponible en: www.insp.mx
7. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 resultados por entidad federativa Chiapas. [Sitio de internet]. Instituto nacional de Salud Pública. Primera edición, 2012. [consultado 28 noviembre 2016] Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/>
8. Fantuzzi G, Mazzone T. Adipose tissue and atherosclerosis: exploring the connection. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2007 May;27(5):996-1003. doi: 10.1161/ATVBAHA.106.131755. Epub 2007 Feb 15. PMID: 17303782.
9. Fernandez, JR., Redden, D., Pietrobelli, A. et al. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*, 2004; 145, 439-444.
10. García AJ, Creus ED. La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2016; 32(3)
11. Gideon R. Hajer, Timon W. van Haeften, Frank L.J. Visseren, Adipose tissue dysfunction in obesity, diabetes, and vascular diseases, *European Heart Journal*, Volume 29, Issue 24, December 2008, Pages 2959–2971, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn387>

12. Gómez, RA., Martínez, AJ., Aguilar, CA., Violante, R., López, M., Jiménez, M. y Wachter, Solórzano F., (2005). Percentile distribution of the waist circumference among Mexican preadolescents of a primary school in Mexico. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 716–72
13. Guía ALAD “Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría”. 2009; (1).
14. Kanda H, Tateya S, Tamori Y, Kotani K, Hiasa K, Kitazawa R, Kitazawa S, Miyachi H, Maeda S, Egashira K, Kasuga M. MCP-1 contributes to macrophage infiltration into adipose tissue, insulin resistance, and hepatic steatosis in obesity. *J Clin Invest*. 2006 Jun;116(6):1494-505. doi: 10.1172/JCI26498. Epub 2006 May 11. PMID: 16691291; PMCID: PMC1459069.
15. Lehr, S., Hartwig, S., Sell, H. Adipokines: a treasure trove for the discovery of biomarkers for metabolic disorders. *Proteomics Clin Appl*, 2012; 6(1-2), 91-101.
16. Liria R. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2012;29(3):357-60
17. Manzur, Fernando, Alvear, Ciro, & Alayón, Alicia Norma. (2010). Adipocitos, obesidad visceral, inflamación y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 17(5), 207-213. Retrieved May 23, 2021, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332010000500004&lng=en&tlng=es.
18. Medericoa, M., Paoli, M., Zerpa, Y., Briceño, Y., Gómez, R., Martínez, JL., Camacho, N., Cichetti, R., Molina, Z., Mora, Y., Valeri, L. y Grupo de trabajo CREDEFAR. (2013). Valores de referencia de la circunferencia de la cintura e índice de la cintura/cadera en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela: comparación con referencias internacionales. *Endocrinol Nutr*, 60(5), 235---242
19. OMS. (2021). Obesidad. Organización Mundial de la Salud. <https://bit.ly/3fc6QjS>
20. Organización Mundial de la Salud, (2021). Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente. Consultado el 22 de mayo de 2021. Página web.
21. Perea A. Evaluación, diagnóstico, tratamiento y oportunidades de prevención de la obesidad *Acta Pediátr Mex* 2014;35:316-337.
22. Pradhan AD, Manson JE, Rifai N, Buring JE, Ridker PM. C-reactive protein, interleukin 6, and risk of developing type 2 diabetes mellitus. *JAMA*. 2001 Jul 18;286(3):327-34. doi: 10.1001/jama.286.3.327. PMID: 11466099.
23. Romero E, Vásquez EM, Álvarez YA, Fonseca S, Casillas E, Troyo R. Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013;70(5):358-363
24. Rosen, ED. Two paths to fat. *Nat Cell Biol*, 2015; 17(4), 360-361
25. Sung, RYT., Yu, CCW., Choi, KC., McManus, A., Li, AMC., Xu, SLY., Chan, D., Lo, AFC., Chan, JCN., y TF Fok. (2007). Waist circumference and body mass index in Chinese children: cutoff values for predicting cardiovascular risk factors. *International Journal of Obesity*. 31, 550–558.
26. The Alberti, KG., Zimmet, P., Kaufman, F., Tajima, N., Silink, M., Arslanian S, et al. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents –an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes*, 8(5), 299-306.
27. Velásquez, E., Páez, M. y Acosta, E. Circunferencia de cintura, perfil de lípidos y riesgo cardiovascular en adolescentes. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo*. 2015; 19 (2).