

Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico

Waist-to-height ratio and its usefulness in detection of the cardiovascular and metabolic risk

Dr. José Hernández Rodríguez, Dra. Paola Narcisa Duchi Jimbo

Centro de Atención al Diabético (CAD) del Instituto Nacional de Endocrinología (INEN). La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: el exceso de peso se relaciona con condiciones que afectan la salud y la calidad de vida. La ubicación o distribución de la grasa corporal reviste especial interés desde el punto de vista clínico, y varía según sea difusa o localizada, básicamente en el abdomen.

Objetivo: describir, en nuestros pacientes, la utilidad de índice cintura/talla en la detección de riesgo cardiovascular y metabólico.

Desarrollo: un aumento clínicamente visible de la grasa abdominal y/o visceral obliga a realizar la búsqueda activa de algunos trastornos bioquímicos y clínicos, que se pueden ver como consecuencia de la presencia de obesidad central, la cual puede incrementar el riesgo cardiovascular y metabólico. El índice cintura/talla representa una correlación relativamente simple, útil y no invasiva, para ser aplicado en individuos vulnerables, y es una alternativa bastante utilizada en estudios poblacionales sobre obesidad y distribución regional de la grasa, teniendo en cuenta su eficacia para detectar riesgo cardiometabólico. La circunferencia de la cintura debe estar en menos de la mitad de la talla, de ahí que si es mayor de 0,5, es diagnóstica de obesidad abdominal, cifras mayores han mostrado tener una elevada correlación con el porcentaje de masa grasa corporal, y algunos profesionales lo reconocen como el mejor predictor de riesgo en pacientes con síndrome metabólico, equiparable al índice de masa corporal en la predicción de diabetes mellitus tipo 2, según algunos autores.

Consideraciones finales: el índice cintura/talla es una de las correlaciones antropométricas de utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico.

Palabras clave: obesidad, índice cintura/talla, disglucemia, riesgo metabólico.

ABSTRACT

Introduction: excessive weight is related to conditions affecting health and quality of life. Location or distribution of body fat arouses special interest from the clinical viewpoint and varies whether it is diffuse or localized, basically in the abdomen.

Objective: to describe in our patients the usefulness of the waist-to-height ratio in the detection of the cardiovascular and metabolic risk.

Development: clinically visible increase of the abdominal and/or visceral fat points to the active search of some biochemical and clinical disorders that may derive from the presence of central obesity which can in turn raise the cardiovascular and metabolic risk. The waist-to-height ratio represents a relatively simple, useful and non-invasive correlation index to be applied in vulnerable individuals. It is also a pretty used alternative in population-based studies on obesity and the regional distribution of fat, taking into account its efficacy for detection of the cardiometabolic risk. The waist circumference should measure less than the half of height, so if it is over 0.5, it indicates abdominal obesity. Higher figures have also shown great correlation with the percentage of body fat mass and some professionals admit that it is the best risk forecast in patients with metabolic syndrome. According to some authors, the waist circumference is comparable to the body mass index in type 2 diabetes mellitus prediction.

Conclusions: the waist-to-height ratio is one of the useful anthropometric correlations to detect the cardiovascular and metabolic risk.

Keywords: obesity, waist/height index, dysglycemia, metabolic risk.

INTRODUCCIÓN

Los jefes de Estado y de Gobierno de las Naciones Unidas en reunión celebrada los días 19 y 20 de septiembre de 2011, emitieron una declaración en la cual señalan a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como uno de los principales obstáculos para el desarrollo en el siglo XXI. Coinciden en que estas podían socavar el desarrollo social y económico en todo el mundo, y que, de hecho ponían en peligro la consecución de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente.¹

La obesidad (OB), considerada como una de las ECNT, tiene como características fundamentales la de ser frecuente a nivel global, creciente, afectar a países desarrollados y en vías de desarrollo, a ambos sexos, y a todas las edades y grupos sociales.²⁻¹³

Su etiología es multifactorial, y es el resultado de un desequilibrio crónico entre el consumo y el gasto de energía, el que ha sido atribuido a factores ambientales amplificadas por cierta predisposición genética, lo que facilita una acumulación anormal o excesiva de energía, en forma de grasa, en el tejido adiposo.¹⁴⁻¹⁸

Por las características antes comentadas, la OB genera importantes gastos al sistema de salud (directos e indirectos), debido a su complejidad y a su tratamiento.¹⁹⁻²³

Hace más de 20 siglos, *Hipócrates* había reconocido que "la muerte súbita era más común entre aquellos que son naturalmente obesos que en los delgados". Hoy se sabe que el exceso de peso se relaciona con condiciones que afectan la salud y la calidad de vida, entre ellas: diabetes mellitus (DM) tipo 2, dislipidemias (DLP), hipertensión arterial (HTA), enfermedades cardíacas, enfermedad cerebrovascular (ACV), osteoartritis, alteraciones del humor y del sueño, desórdenes alimentarios, gota, enfermedades de la vesícula biliar y del aparato digestivo en general, así como algunas formas de cáncer,^{24,25} entre otros padecimientos.

Es conocido que existen diferencias en la distribución de la grasa entre el hombre y la mujer. En la mujer se deposita principalmente en los glúteos y los muslos, lo que confiere un patrón "ginoide", femenino, a la zona baja del cuerpo; y en el hombre, la grasa se deposita principalmente en el abdomen, y confiere el patrón "androide", masculino, o de la porción superior del cuerpo, por lo que al aumentar la cantidad de grasa corporal, se desarrolla con más facilidad la obesidad abdominal (OA) o central (OC), aunque se debe señalar que no necesariamente estos patrones se cumplen para cada sexo de forma invariable, y pueden presentarse en ambos inclusive.²⁴

Diferentes medidas antropométricas miden de forma indirecta el contenido de grasa abdominal y su correlación con las medidas de otros segmentos corporales, y esto permite obtener resultados que dan una idea de cómo repercute del contenido de grasa visceral sobre diferentes parámetros metabólicos y cardiovasculares.

En este trabajo nos proponemos describir la utilidad de la correlación de la medida de la cintura y la talla, la cual se obtiene de dividir la circunferencia o perímetro de cintura (Cci) por la estatura (índice cintura/talla),²⁶ lo cual da la posibilidad de detectar OA y riesgo cardiovascular (RCV) y metabólico (RMe), en un determinado paciente.

DESARROLLO

El hecho de presentar un aumento de la grasa abdominal y/o visceral tiene una importante connotación para detectar poblaciones vulnerables de riesgo cardiovascular y metabólico, y la presencia de este elemento permitirá orientar mejor la búsqueda activa de algunos trastornos bioquímicos y clínicos, que hablan a favor de alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, y que comprenden varias categorías (cuadro),²⁷ como la "glucemia alterada de ayunas" (GAA), la "tolerancia alterada a la glucosa" (TAG), la combinación de GAA/TAG y la DM como tal, y que comúnmente se identifican con el nombre de disglucemia.

Para el diagnóstico de la OB se acepta el uso del índice de masa corporal (IMC),²⁸ que no distingue la masa magra de la masa grasa, por tanto, no representa fielmente la distribución de la grasa en el organismo, de ahí que algunos individuos que presentan peso normal o sobrepeso leve, con una distribución anormal de la grasa corporal, podrían estar en alto riesgo de padecer una DM 2. Corresponde a la OA ese papel, lo que sugiere que esta representa un riesgo diferente.²⁹⁻³¹ Esto sucede porque la OC está más fuertemente vinculada a la resistencia a la insulina (RI), que los depósitos de grasa periférica.³²

Cuadro. Categorías que expresan distintos tipos de alteración del metabolismo de los carbohidratos

Glucemia	mmol/L	mg/dL
Regulación normal glucemia en ayunas	< 5,6	< 100
Regulación normal glucemia a las 2 h de una PTG-O	< 7,8	< 140
GAA	≥ 5,6 y ≤ 6,9	≥ 100 y ≤ 125
TAG	≥ 7,8 y ≤ 11,0	≥ 140 y ≤ 199
Diagnóstico de DM glucemia en ayunas	≥ 7,0	≥ 126
Diagnóstico de DM glucemia a las 2 h de una PTG-O	≥ 11,1	≥ 200

GAA: glucemia de ayuno alterada, TAG: tolerancia alterada a la glucosa, DM: diabetes mellitas, PTG-O: prueba de tolerancia oral a la glucosa.

American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. January 2013; 36 (Supplement 1):S67-S74.

En la actualidad el tejido adiposo es considerado un verdadero órgano endocrino, el cual secreta una serie de proteínas, conocidas como adipoquinas o citocinas, que presentan una función variada que sirven de base para explicar la interrelación entre la OB y la DM 2.²⁹ Ellas derivan de los adipositos o de los macrófagos infiltrantes, o de ambos, y representa la inflamación del tejido adiposo uno de los primeros pasos en la cadena de eventos que llevan a la RI en personas obesas y/o con sobrepeso.³³

La activación de las vías proinflamatorias está mediada por los receptores de citocinas y los receptores de los productos finales de la glicación avanzada, entre otros responsables del sistema inmune innato. Estas convergen en 2 vías de señalización de los principales factores de transcripción: la vía del factor nuclear kB (NF-kB), la cual es activada por el inhibidor de la NF-kB cinasa β; y la vía de c-Jun N-terminal cinasa (JNK). Los datos experimentales obtenidos en ratones indican que la activación de JNK en el tejido adiposo puede traducirse RI en el hígado.³³

Entre las sustancias más estudiadas se encuentra la leptina, TNF-α, interleukina-6, PAI-1, angiotensinógeno, adiponectina, visfatina, resistina, etc. También se secretan enzimas, tales como, la aromatasas y la 11 beta hidroxiesteroide deshidrogenasa (11-βHSD), que participan activamente en la regulación hormonal, y en pacientes obesos se observa una sobre expresión de la actividad de la 11-βHSD, que aumenta la conversión de cortisona en cortisol, lo cual se asocia a HTA, RI y DLP,²⁹ entre otros trastornos, y que está en relación con el aumento de la grasa visceral.

En las personas delgadas, la RI puede estar dissociada en las primeras fases de la inflamación del tejido adiposo, la que parece deberse, principalmente, a la acumulación de lípidos celulares en el músculo esquelético y a la inhibición de la señalización de la cascada de la insulina. A su vez, la RI, en el músculo esquelético,

se asocia con la hiperinsulinemia en las venas periféricas y la vena porta, lo que promueve la RI en el hígado y la esteatosis hepática, por lo menos, en parte, mediante la inducción de la lipogénesis hepática mediada por la proteína vinculante 1 reguladora de los esteroides y la inhibición de la oxidación de los ácidos grasos.³³

Tomando en cuenta lo anterior, el empleo de métodos antropométricos en el diagnóstico y tratamiento clínico de la OB reviste una importancia especial, por ser relativamente simples, no invasivos, baratos, y no exigir alto grado de habilidad técnica y entrenamiento para ser aplicados; y, teniendo en cuenta su eficacia, son una alternativa bastante utilizada en estudios poblacionales sobre obesidad y distribución regional de la grasa.³⁴

En este sentido, los de mayor utilidad (además del IMC), han sido los que determinan la Cci o perímetro abdominal (PA), y/o los diferentes índices como: el índice cintura/cadera (IC/C) y el índice circunferencia o perímetro de cintura/talla o estatura (IC/T), que relacionan la grasa abdominal con diferentes segmentos del cuerpo, de ahí que su alteración tenga un valor particular para el diagnóstico de OA, y como factor de riesgo y pronóstico de aparición de complicaciones secundarias a la OB.^{35,36}

En los últimos tiempos se ha venido cuestionando que la medida de la Cci sea la más adecuada para expresar el RCV, y que los puntos de cortes indicativos de riesgo, obtenidos con estos parámetros en poblaciones en su mayoría blancas caucásicas, sean aplicables a otras poblaciones,³⁶ y algo similar ocurre con el RMe.

Marrodán y otros³⁷ plantean que el IC/T resultó ser un buen marcador de sobrepeso y OB en niños entre los 6 y 14 años. Los puntos de corte que identifican la OB son 0,51 en los varones y 0,50 en las niñas. Para el sobrepeso, oscilan entre 0,47 y 0,48, dependiendo del sexo y la variable tomada como criterio. Ellos encontraron que el IC/T no varía con la edad, e indicaron que tiene un alto poder predictivo para identificar los sujetos clasificados con sobrepeso u OB.

La Cci es una medida absoluta que no tiene en cuenta la influencia que esta puede sufrir por las dimensiones corporales de cada individuo; es decir, se valora con el mismo criterio la circunferencia abdominal de una persona de 1 m y 50 cm de estatura, que la de otra con una talla de más de 2 m. Esta dificultad se ha tratado de subsanar con el IC/T, que intenta poner la circunferencia abdominal en función de la altura de la persona y ajusta la medida de la cintura para la talla, y explica por qué este índice está cobrando protagonismo, e incluso, quizás ser más adecuado que la Cci para valorar el RCV³⁸ y el RMe.

*Moreira*³⁶ plantea que su empleo es útil y funcional para hombres y mujeres de diferentes grupos étnicos y de cualquier edad, lo que quizás permitiría aplicar un mismo punto de corte en diferentes edades, sexo y etnias.

Varios investigadores^{36,38-41} opinan que, de forma ideal, la Cci debe estar en menos de la mitad de la talla, y cuando aumenta, es capaz de identificar personas con IMC dentro de lo normal que pueden tener un riesgo metabólico elevado asociado con obesidad central (IC/T mayor de 0,5), y ha mostrado tener una elevada correlación con el porcentaje de masa grasa corporal, por lo que, algunos profesionales, lo reconocen como el mejor predictor de riesgo en pacientes con síndrome metabólico (SM), y es equiparable al IMC en la predicción de DM 2.

En general se plantea que las medidas antropométricas que incorporen la medición de la cintura y la forma corporal, como lo hace el IC/T, tendrían una mayor capacidad para predecir factores de riesgo relacionados con la OB en niños y

adultos, y reemplazar al IMC en las definiciones de diagnóstico clínico de SM.⁴¹⁻⁴⁴ Sin embargo, *Cabrera* y otros,⁴⁵ en una de sus publicaciones, prefieren el uso del IC/C para el diagnóstico del SM.

A su vez, otros autores⁴⁶ han detectado mejores resultados cuando se utiliza la Cci en mujeres y la IC/T en varones, a pesar que la mayoría de las publicaciones muestra la superioridad de IC/T como indicador de RCV y de riesgo de DM 2, frente al resto de los índices antropométricos en diferentes poblaciones, y señalan haber encontrado resultados similares en niños.

Remon y otros,³⁸ en un estudio realizado en 3 868 hombres atendidos en el Hospital Militar de Holguín (Cuba), entre junio de 2009 y diciembre de 2011, observaron que el ICT se correlacionó significativamente con variables que forman parte del SM, en particular, con los resultados de la glucemia, y tuvo una mayor eficacia diagnóstica que el IMC, visto desde este punto de vista.

Chin-Hsiao Tseng y otros⁴⁷ afirman que la Cci y IC/T tienen una eficacia similar, y son superiores al IMC y IC/C para la predicción de hiperglicemia, HTA y DLP, en un estudio realizado en población de Taiwán. Sin embargo, el IC/T tiene el beneficio extra de un punto de corte dentro de un rango más estrecho (0,48-0,52 para las mujeres, y 0,48-0,52 para los hombres).

También en edades pediátricas, algunas investigaciones realizadas denotan que el IC/T es superior para predecir la presencia de algunos factores de RCV, como el colesterol total, la presión arterial, los triglicéridos, el colesterol LDL y el colesterol HDL, en comparación con el IMC, la Cci, o el porcentaje de grasa corporal,⁴⁸⁻⁵⁰ situación similar a la que posiblemente sucedería con la disglucemia, tema este pendiente de determinar con seguridad, por disponer de pocos estudios al respecto.

Como otro elemento representativo del valor de la determinación del IC/T, están los resultados de un estudio en adultos chilenos, que mostró que este índice es un predictor de mortalidad general más preciso que el IMC y que el IC/C.⁵¹

Sin embargo, existe quienes opinan^{52,53} que la razón IC/T no aporta mejoras sobre considerar el Cci solamente; es decir, para ellos el IC/T (según sus resultados), no es un mejor discriminador que la Cci al referirse al diagnóstico del SM, por ejemplo.

Comentarios de utilidad sobre el tema tratado

Existe una tendencia mundial al incremento de la ingesta calórica, que, unida a la escasa práctica del ejercicio físico (como consecuencia del desarrollo de los medios de transporte y comunicación, así como el auge de entretenimientos francamente sedentarios), hace posible que se creen las condiciones para el desarrollo de la OB y sus consecuencias, entre las que se pueden observar los trastornos del metabolismo de los carbohidratos, de los lípidos y de las proteínas, entre otros problemas salud, a los cuales nuestra población no es ajena.^{3,7,14,17}

La ubicación o distribución de la grasa corporal reviste especial interés desde el punto de vista clínico, y varía según sea difusa o localizada básicamente en el abdomen.²⁷

En nuestro medio el IC/T no se utiliza frecuentemente, sin embargo es uno de los más importantes predictores para la detección de posibles alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, lo que implica que esta valiosa correlación no sea aprovechada al máximo.

Otra de las características que le da valor al índice IC/T, es que puede ser empleado a cualquier edad como diagnóstico de sobrepeso y OB, y en particular, en edades pediátricas, en las cuales tiene un importante valor,³⁷ y su empleo, al comparar su efectividad con respecto al IMC, Cci y el porcentaje de grasa corporal, aportan resultados que apoyan su uso como un mejor predictor para identificar la presencia de algunos factores de RCV y de RMe, elemento de vital importancia en esta etapa de la vida.⁴⁸⁻⁵⁰

Uno de los valores del IC/T estriba en su capacidad de identificar personas con IMC dentro de lo normal, que pueden tener un riesgo metabólico elevado asociado con OB central; incluso, algunos investigadores le conceden un valor particular, al opinar que es mejor predictor de riesgo metabólico en pacientes con SM, por encima de la tradicional determinación de la Cci.^{36,38-41}

La talla del sujeto presente en esta correlación, también va a aportar variaciones al significado de la circunferencia abdominal, que van más allá de la valoración neta de la acumulación central de grasa, y que aportan más valor a su repercusión en su estado de salud, que es, en definitiva, lo que se pretende determinar.³⁸

Por tanto, discrepamos del criterio de *Moreira*,³⁶ al considerar la posibilidad de utilizar un mismo punto de corte de IC/T en diferentes edades, sexo y etnias, situación que sería ideal; pero, al ser la Cci uno de los parámetros de esta correlación y su valor de corte estar influido por el sexo, la edad y la etnicidad,⁵⁴ estos le van a imprimir un sello distintivo a los valores considerados como normales, de ahí que se considere la necesidad de realizar estudios regionales que tomen en consideración estos elementos.

Es importante destacar que el IC/T puede ser utilizado para diseñar estrategias más efectivas, en la prevención y tratamiento de la OB y sus consecuencias. Ha demostrado ser una herramienta económica, fácil de aplicar y de gran utilidad, y es factible de ser usada en los 3 niveles de atención de nuestro sistema de salud, lo que representa un elemento adicional de interés para su empleo por parte de nuestros profesionales de la salud.

CONSIDERACIONES FINALES

Los autores opinan que el IC/T es una de las correlaciones antropométricas que permiten detectar RCV y RMe.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de Naciones Unidas. Proyecto de resolución presentado por el Presidente de la Asamblea General. Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles; 16 de septiembre de 2011.
2. Barroso C. La obesidad, un problema de salud pública. Espacios Públicos. Enero-abril 2012;15(33):200-15.
3. Rodríguez E, López B, López AM, Ortega RM. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. Nutr Hosp. 2011;26:355-63.

4. González E, Aguilar MJ, García CJ, García PA, Álvarez J, Padilla CA. Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutr Hosp*. 2011;26:1004-10.
5. Vaidya A, Shakya S, Krettek A. Obesity Prevalence in Nepal: Public Health Challenges in a Low-Income Nation during an Alarming Worldwide Trend. *Internat J Environmental Res Public Health*. 2010;7:2726-44.
6. Laux TS, Bert PJ, González M, Unruh M, Aragon A, Torres C. Prevalence of obesity, tobacco use, an alcohol consumption by socioeconomic status among six communities in Nicaragua. *Rev Panam Salud Pública*. 2012;32:217-25.
7. Catarina E, Moreira R. Estimates of obesity trends in Brazil, 2006-2009. *Internat J Public Health*. 2012;57:127-33.
8. Yang Z J, Liu J, Ge JP, Chen L, Zhao ZG, Yang WY, et al. Prevalence of cardiovascular disease risk factor in the Chinese population: the 2007-2008 China National Diabetes and Metabolic Disorders Study. *Eur Heart J*. 2012;33:213-20.
9. Berghöfer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:200-10.
10. Kolcic I, Polašek O, Vuletić S. Scale and dynamics of overweight and obesity epidemic in Croatia. *Obes Facts*. 2010;3:333.
11. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008. *JAMA*. 2010;303:235-41.
12. Pigeot I, Barba G, Chadjigeorgiou C, de Henauw S, Kourides Y, Lissner L, et al. Prevalence and determinants of childhood overweight and obesity in European countries: pooled analysis of the existing surveys within the IDEFICS Consortium. *Internat J Obesity*. 2009;33:1103-10.
13. Jiménez S, Díaz ME, Barroso I, Bonet M, Cabrera A, Wong I. Estado nutricional de la población cubana adulta. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2005;11:18-26.
14. Guedes DP, Rocha GD, Silva AJRM, Carvalhal IM, Coelho EM. Effects of social and environmental determinants on overweight and obesity among Brazilian schoolchildren from a developing region. *Rev Panam Salud Pública*. 2011 Oct;30(4):295-302.
15. Morales M, Carvajal CF. Obesidad y resistencia a la Leptina. *Gaceta Médica Boliviana*. 2010;33(1):63-7.
16. Thaler JP, Schwartz MW. Min review: Inflammation and Obesity Pathogenesis: The Hypothalamus Heats Up. *Endocrinology*. 2010;151:4109-15.
17. González Sánchez R, Llapur Milián R, Rubio Olivares D. Caracterización de la obesidad en los adolescentes. *Rev Cubana Pediatr [serie en Internet]*. 2009 Jun [citado 20 de marzo de 2013];81(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312009000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es

18. Quirantes AJ, López M, Hernández E, Pérez A. Estilo de vida, desarrollo científico-técnico y obesidad. Rev Cubana Salud Pública [serie en Internet]. 2009 [citado 18 de enero de 2013];35(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Fernández SB, Montoya YA, Viguri R. Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México. Bol Med Hosp Infant Mex. 2011 Feb;68(1):79-81.
20. Finkelstein EA, Trogon JG, Cohen JW, Dietz W. Annual medical spending attributable to obesity: payer- and service-specific estimates. Health Aff (Millwood). 2009;28:w822-w831.
21. Ferraris F, Beratarrechea A, Llera J, Marchetti M, Perman G. Utilización de recursos y costos médicos directos de las enfermedades crónicas en una población pediátrica argentina. Arch Argent Pediatr. 2011;109:213-8.
22. García JF, García A, Rodríguez GA, Gálvez AM. Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. Salud en Tabasco. 2010;16:891-5.
23. Han JC, Lawlor DA, Kimm SYS. Childhood obesity. Lancet. 2010;375(9727):1737-48.
24. Saavedra SS. Obesidad (Fundamentos de las Recomendaciones FAC'99 en Prevención Cardiovascular). [homepage en Internet]; 2011 [citado 10 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://fac.org.ar/cvirtual/cvirtesp/cientesp/epesp/epc0021c/csaaved2/csaaved2.htm>
25. García T, Villalobos JA. Malnutrición en el anciano. Parte II: obesidad, la nueva pandemia. Med Int Mex. 2012;28(2):154-61.
26. Arnaiz P, Marín A, Pino F, Barja S, Aglony M, Navarrete C, et al. Waist height ratio, ultrasensitive c reactive protein and metabolic syndrome in children. Rev Méd Chile. 2010 Nov;138(11):1378-85.
27. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. January 2013;36(Suppl 1):S67-S74.
28. Center for Disease Control and Prevention (CDC). About BMI for Adults [homepage en Internet]; September 13, 2011 [citado 20 de septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
29. Moreno I. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil de riesgo cardiometabólico. Rev Chil Cardiol. 2010;29:85-7.
30. Ojeda R, Crespo M. Correlación entre Índice de Masa Corporal y Circunferencia de Cintura en una muestra de niños, adolescentes y adultos con discapacidad de Temuco, Chile. Int J Morphol. 2011;29(4):1326-30.
31. López F, Cortés M. Obesidad y corazón. Rev Esp Cardiol. 2011;64:140-9.

32. Bonneau GA, Fridrich A, Pedroso WR, Castillo MS, Albrekt AL. Insulinorresistencia y su relación con medidas antropométricas y presión arterial en un grupo de empleados hospitalarios, aparentemente sanos. *Rev Argent Endocrinol Metabol* [serie en Internet]. 2011 [citado 11 de julio de 2012];48(1). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342011000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
33. Targher G, Day CP, Bonora E. Hígado graso no alcohólico. *N Engl J Med*. 2010;363:1341-50.
34. de Almeida RT, de Almeida Guimarães MM, Araújo TM. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arq Bras Cardiol*. 2009 May;92(5):375-80.
35. Rodríguez MC, Cabrera A, Aguirre-Jaime A, Domínguez S, Brito B, Almeida D, et al. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. *Medicina Clínica*. April 2010;134:9(3):386-91.
36. Moreira MN ¿Qué medida antropométrica de exceso de peso discrimina mejor el riesgo cardiovascular? *Med Clin (Barc)*. 2010;134(9):396-8.
37. Marrodán MD, Martínez JR, González M, López N, Cabañas MD, Prado C. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Medicina Clínica*. 2013;140(7):296-301.
38. Remón I, González OC, Arpa CA. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. *Rev Cubana Med Milit*. 2013 Dic;42(4):444-50.
39. Krebs F, Himes H, Jacobson D, Nicklas A, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*. 2007;120:193-228.
40. Kaufer HM, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2008;65:502-18.
41. Maffei C, Banzato C, Talamini G. Waist-to-Height Ratio, a Useful Index to Identify High Metabolic Risk in Overweight Children. *J Pediatr*. 2008;152:207-13.
42. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: A meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61:646-53.
43. Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52:605-15.
44. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Risk factors and adult body mass index among overweight children: The Bogalusa heart study. *Pediatrics*. 2009;123:750-7.
45. Cabrera Rode E, Bioti Y, Marichal S, Parlá J, Arranz C, Olano R, et al. Índice cintura-cadera contra perímetro cintura para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes con familiares de primer grado diabéticos tipo 1. *Rev Cubana Endocrinol*. 2011;22(3):182-95.

46. Rodríguez MC, Cabrera A, Aguirre A, Domínguez S, Brito B, Almeida D, et al. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. *Med Clin (Barc)*. 2010;134(9):386-91.
47. Tseng CH, Chong CK, Chan TT, Bai CH, You SL, Chiou HY, et al. Optimal anthropometric factor cutoffs for hyperglycemia, hypertension and dyslipidemia for the Taiwanese population. *Atherosclerosis*. June 2010;210(2):585-9.
48. Balas M, Villanueva A, Tawil S, Schiffman E, Suverza A, Vadillo F, et al. Pilot study to identify anthropometric indices associated with metabolic syndrome risk markers in school-aged Mexican children. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2008 Abr;65(2):100-9.
49. Yamamoto L, Posadas C, Posadas R, Zamora J, Cardoso G, Mendez I. Prevalence and interrelations of cardiovascular risk factors in urban and rural Mexican adolescents. *J Adolesc Health*. 2006;49:591-8.
50. Weili Y, Yao H, Dai J, Cui J, Ge D, Zheng Y, et al. Waist-to-height ratio is an accurate and easier index for evaluating obesity in children and adolescents. *Obesity*. 2007;15:748-52.
51. Koch E, Díaz C, Romero T, Kirschbaum A, Manríquez L, Paredes M. Razón cintura-estatura como un predictor de mortalidad en población chilena: un estudio de 8 años de seguimiento en la cohorte del proyecto San Francisco. *Rev Chil Cardiol*. 2007;26:145-50.
52. Solera M, López S, Sánchez M, Moya P, Notario B, Arias N, et al. Validez de un modelo con un único factor en el síndrome metabólico en adultos jóvenes: análisis factorial confirmatorio. *Revista Española de Cardiología*. 2011;64(5):379-84.
53. Nakamura K, Nanri H, Hara M. Optimal cutoff values of waist circumference and the discriminatory performance of other anthropometric indices to detect the clustering of cardiovascular risk factors for metabolic syndrome in Japanese men and women. *Environ Health Prev Med*. 2010;16:52-60.
54. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome- a new worldwide definition. *Lancet*. 2005;366:1059-62.

Recibido: 15 de abril de 2014.

Aprobado: 23 de mayo de 2014.

José Hernández Rodríguez. CAD del INEN. Calle 17, # 509, esquina a D, Vedado, municipio Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba. Correo electrónico: pepehdez@infomed.sld.cu