

Estimación del punto de corte de la circunferencia abdominal como criterio diagnóstico del síndrome metabólico

Estimated cutoff abdominal circumference of metabolic syndrome diagnosis criterion

Dra. Idelmis Remón Popa, Dra. Odalys Carolina González Sotolongo, Dr. C. Ángel Arpa Gámez

Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la circunferencia abdominal constituye un factor de riesgo aterogénico y un criterio para obtener el diagnóstico del síndrome metabólico. Diversos organismos internacionales han recomendado que el punto de corte de esta circunferencia para definir dicho síndrome sea determinado contextualmente en cada país. Sin embargo, en Cuba no existen estudios que se hayan encaminado a tal fin.

Objetivo: estimar el punto de corte de la circunferencia abdominal para el diagnóstico del síndrome en un grupo poblacional.

Métodos: se realizó un estudio observacional, de corte transversal, en 703 sujetos pertenecientes a la región Holguín-Granma. Se tomaron las variables que definen el síndrome metabólico según los criterios del Adult Treatment Panel III modificados. Se obtuvieron las curvas COR (Receiver Operator Characteristics) para cada sexo de los diferentes valores de la circunferencia para discriminar aquellos sujetos con dos criterios diagnósticos o más de este síndrome. Se escogió el punto de corte según el índice de Youden.

Resultados: el punto de corte de la circunferencia abdominal obtenido fue de 97 cm para los hombres y de 85 cm para las mujeres, con una sensibilidad del 55 % y especificidad del 91 % en el caso de los hombres, y 87 y 72 % respectivamente para las mujeres.

Conclusiones: el punto de corte de la circunferencia abdominal para ser empleado en nuestro contexto para el diagnóstico del síndrome metabólico es de 97 cm en el hombre y de 85 cm en la mujer.

Palabras clave: síndrome metabólico, circunferencia abdominal, punto de corte.

ABSTRACT

Introduction: waist circumference is an atherogenic risk factor and a criterion for metabolic syndrome diagnosis. Various international organizations have recommended that the cutoff point of this circumference to define that the abovementioned syndrome would be contextually determined in each country. However, in Cuba, there are no studies aiming this end.

Objective: to estimate the cutoff point of waist circumference for the diagnosis of this syndrome in a population group.

Methods: an observational, cross-sectional study was conducted in 703 patients at the Holguin Granma region. Variables defining the metabolic syndrome according to the modified criteria of Adult Treatment Panel III were taken. The curves of Receiver Operator Characteristics (ROC) were obtained for each sex at different values of the circumference to discriminate those subjects with two or more diagnostic criteria in this syndrome. The cutoff point was chosen according to Youden rate.

Results: the cutoff abdominal circumference obtained was 97 cm in men and 85 cm in women, with 55% sensitivity and 91% specificity in men, and 87 and 72% respectively in women.

Conclusions: in our context, the cutoff point of abdominal circumference to be used for diagnosing of metabolic syndrome is 97 cm in men and 85 cm in women.

Key words: metabolic syndrome, abdominal circumference, cutoff.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) se define como la confluencia de diversas alteraciones de origen metabólico en un mismo individuo, relacionadas fisiopatológicamente.¹ La acumulación central de grasa parece ser una de las alteraciones que, unida a factores genéticos y ambientales, promueve los trastornos que acompañan el síndrome,^{2,3} tales como un estado inflamatorio crónico, la insulinoresistencia, el estado protrombótico, la disfunción endotelial y el estrés oxidativo, lo que lleva a la aterogénesis y, finalmente, a las consecuencias clínicas de esta.

La circunferencia abdominal (CA) se emplea, habitualmente, como una valoración clínica sencilla de la acumulación central de grasa y se utiliza en uno de los sistemas diagnósticos del SM más extendido en todo el mundo: el Adult Treatment Panel III. Además, se ha relacionado con una elevada morbilidad y mortalidad por diversas causas.⁴⁻⁶ Hasta hace poco, el punto de corte de la CA que constituía criterio diagnóstico del SM era 102 cm en el hombre y 88 cm en la mujer. Este límite surgió de un estudio escocés realizado en una población de origen caucásico de Glasgow.^{7,8}

Con posterioridad, numerosos organismos internacionales reconocieron que este límite no era aplicable a todos los grupos étnicos y raciales, y en un documento de consenso orientan que cada país o región debe definir sus propios puntos de corte,^{9,10} ya que el empleo de otros provocaría una sobrevaloración o subvaloración de la magnitud del riesgo.

Aunque se han definido puntos de corte para países latinoamericanos,¹¹ somos del criterio de que no son aplicables a nuestra población. Hasta donde hemos podido conocer, en Cuba no existen estudios publicados que hayan intentado estimar este

parámetro. Por lo tanto, se plantea como problema la interrogante de cuál sería el punto de corte de la CA que debe ser aceptado para el diagnóstico del SM en una población cubana.

El objetivo de este trabajo es estimar, para uno y otro sexos, los puntos de corte de la CA que permitan obtener el diagnóstico del SM en un grupo de estudio.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico, de corte transversal, para el cual se escogieron personas de las regiones de Holguín y Granma, en el período comprendido de junio de 2009 a diciembre de 2011, previo consentimiento informado.

Se estudió un total de 703 sujetos, escogidos aleatoriamente, y se les midió la CA con una cinta métrica con el individuo de pie, con el torso desnudo y relajado, a nivel de la cicatriz umbilical en un plano paralelo al piso. Además se tomó la tensión arterial por la metodología recomendada por el Programa Nacional de Hipertensión Arterial.

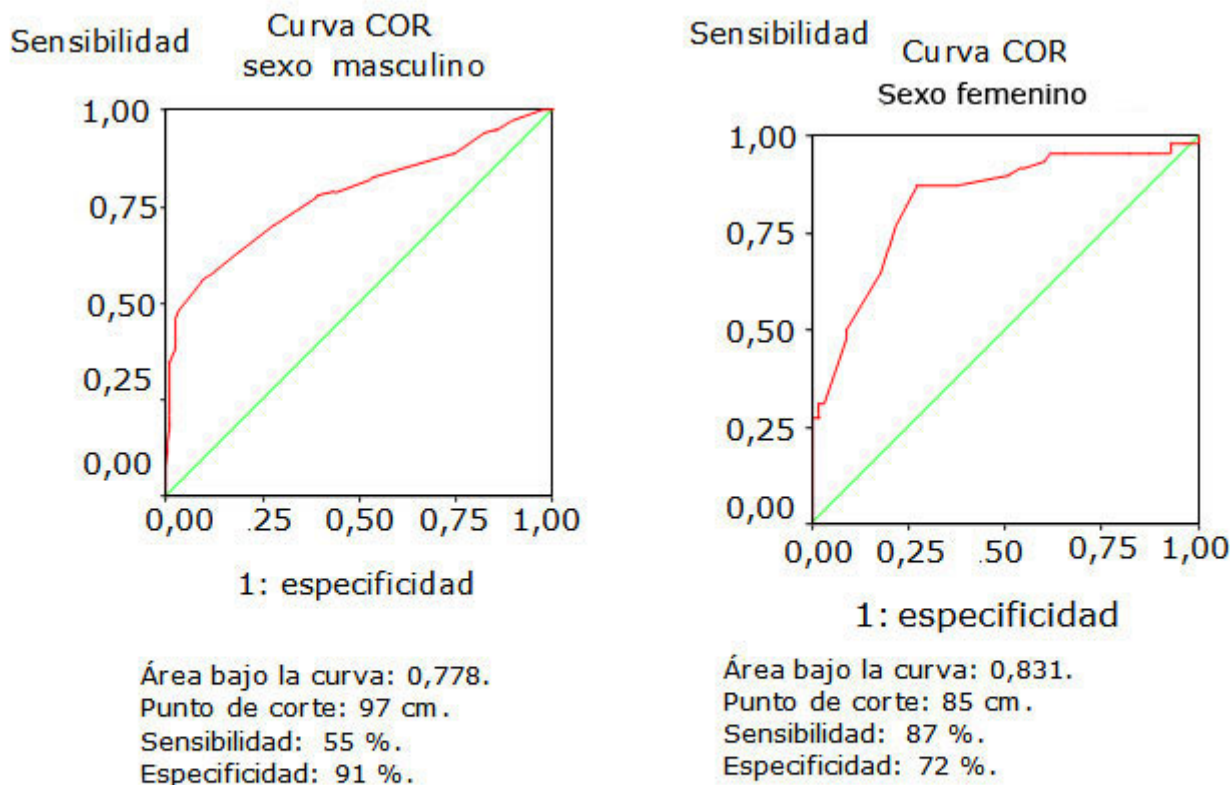
Las variables de laboratorio fueron medidas por extracción de sangre en ayunas de al menos 8 h, mediante autoanizador Hitachi por los métodos de laboratorio estándar, y consistieron en la medición de glucemia, triglicéridos y HDL colesterol. El SM se definió mediante los criterios del Adult Treatment Panel III, modificados por la *Internacional Diabetes Federation-American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute* de 2009,⁹ los cuales se exponen a continuación, y fue considerado portador del síndrome el paciente que cumpliera al menos tres de ellos:

- CA mayor de 102 cm en el hombre y de 88 cm en la mujer.
- TA mayor de 130/85 mmHg o estar bajo tratamiento antihipertensivo.
- Glucemia mayor de 5,6 mmol/L, o estar bajo tratamiento con insulina o hipoglucemiantes orales.
- Triglicéridos mayor de 1,7 mmol/L o estar bajo tratamiento hipolipemiente.
- HDL colesterol menor de 1,0 mmol/L en el hombre, o de 1,3 mmol/L en la mujer, o estar bajo tratamiento hipolipemiente.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó el paquete estadístico SPSS, versión 11,5. Las variables cuantitativas se describieron mediante sus valores medios y las correspondientes desviaciones estándar (DE). Las variables cualitativas se presentaron en sus valores absolutos y porcentaje. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para medir el grado de asociación de la CA con las demás variables que constituyen criterios diagnósticos del SM y la t de student para comparar las medias entre el primer y el cuarto cuartiles de CA.

Se aceptó significación estadística si α no sobrepasaba 0,05. Se empleó la curva COR (*Receiver Operator Characteristics*) para determinar el punto de corte de CA que mejor definía a un sujeto con dos criterios diagnósticos o más de SM que no fueran la propia CA. Con este fin se utilizó el índice de Youden,^{12,13} que se basa en el cálculo de (sensibilidad + especificidad).¹ Se tomó como punto de corte el valor obtenido (J) más próximo a 1 (Fig.).



COR: *Receiver Operator Characteristics*.

Fig. Curva COR de los valores de circunferencia abdominal para el diagnóstico del síndrome metabólico.

RESULTADOS

De los 703 casos estudiados, 175 cumplieron los criterios de SM para una prevalencia del 24,9 % (tabla 1). El grupo de sujetos con SM presentó una edad media superior (44,34 años; DE: 5,70) que aquellos que no lo presentaban (36,21 años; DE: 8,55). Además, todas las demás variables que constituyen criterios diagnósticos de SM (TA sistólica y diastólica, glucemia, triglicéridos) presentaron valores medios superiores entre los sujetos portadores del síndrome. En todos los casos esta diferencia fue significativa, excepto en el caso de los triglicéridos, quizás motivado por la presencia de valores extremos (la DE fue de 12,57 y 7,71 mmol/L en el grupo portador y no portador del SM, respectivamente). El HDL-c presentó valores medios inferiores (1,02 mmol/L; DE: 0,16) en el grupo con SM que en el otro (1,22 mmol/L; DE: 0,17).

Tabla 1. Caracterización de la población estudiada

Variable	Población total n: 703		SM+ n: 175		SM- n: 528	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Edad (años)	38,23	8,67	44,34*	5,70	36,21	8,55
CA (cm)	92,86	8,07	99,45*	8,27	90,67	6,71
TAS (mmHg)	127,62	13,58	136,23*	13,41	124,76	12,40
TAD (mmHg)	80,56	8,93	85,74*	9,96	78,84	7,85
Glucemia (mmol/L)	5,01	1,09	5,48*	1,53	4,85	0,84
Triglicéridos (mmol/L)	2,03	9,17	3,15**	12,57	1,66	7,71
HDL-c (mmol/L)	1,17	0,19	1,02*	0,16	1,22	0,17

SM+: sujetos portadores de síndrome metabólico; SM-: sujetos no portadores de síndrome metabólico; DE: desviación estándar; CA: circunferencia abdominal; TAS: tensión arterial sistólica; TAD: tensión arterial diastólica; T-Student para comparar medias entre + y SM-: (*): $p < 0,05$; (**): $p > 0,05$.

En la tabla 2 se correlaciona la CA con las variables que constituyen el SM. La tensión arterial sistólica (TAS) y la tensión arterial diastólica (TAD) presentaron coeficientes de correlación de 0,332 y 0,338 respectivamente, ambos significativos ($p < 0,01$). La glucemia tuvo un coeficiente de 0,141, también significativo. Sin embargo, los triglicéridos, con un coeficiente r de 0,016, no tuvieron una correlación significativa ($p: 0,665$) con la CA. En el caso del HDL-c, la correlación fue negativa ($r: -0,046$) y significativa.

Tabla 2. Correlación de la circunferencia abdominal con las demás variables que constituyen el síndrome metabólico

Variable	Circunferencia abdominal	
	r	p
TAS	0,332	< 0,01
TAD	0,338	< 0,01
Glucemia	0,141	< 0,01
Triglicéridos	0,016	0,665
HDL-c	-0,476	< 0,01

r: coeficiente de correlación de Pearson.

La población estudiada se dividió en cuartiles para sus valores de CA y se compararon las variables entre el 1ro. y 4to. cuartiles (tabla 3). Las cifras medias de TA, tanto sistólica como diastólica, fueron superiores en el 4to. cuartil de CA con respecto al 1ro. (134,8 mmHg vs. 122,9 mmHg; DE: 14,00 y 13,06 respectivamente). La glucemia también fue superior en el 4to. cuartil (5,18 mmol/L; DE: 1,24) en comparación con el 1ro. (4,87 mmol/L; DE: 0,92). Los triglicéridos tuvieron una media en el 4to. cuartil de 2,01 mmol/L (DE: 0,99), superior a la reportada en el 1er. cuartil de 1,40 mmol/L (DE: 0,58). A la inversa, la media de HDL-c en el 1er. cuartil

fue superior (1,22 mmol/L; DE: 0,18) a la del 4to. cuartil (1,08 mmol/L; DE: 0,18). Todas estas diferencias fueron significativas.

Tabla 3. Comparación de las variables que constituyen el síndrome metabólico entre cuartiles de circunferencia abdominal

Variable	Circunferencia abdominal				p
	1er. cuartil (n: 144)		4to. cuartil (n: 159)		
	Media	DE	Media	DE	
TAS (mmHg)	122,9	13,06	134,8	14,00	< 0,01
TAD (mmHg)	77,5	7,82	85,6	10,44	< 0,01
Glucemia (mmol/L)	4,87	0,92	5,18	1,24	0,013
Triglicéridos (mmol/L)	1,40	0,58	2,01	0,99	< 0,01
HDL-c (mmol/L)	1,22	0,18	1,08	0,18	< 0,01

P: significación de la comparación de medias por t-student.

Se muestran las curvas COR para el sexo masculino y el femenino con valores de área bajo la curva de 0,778 y 0,831 respectivamente. Se determinó como punto de corte según el índice de Youden, 97 cm para los hombres (sensibilidad del 55 % y especificidad del 91 %) y de 85 cm para las mujeres (sensibilidad: 87 %, especificidad: 72 %).

DISCUSIÓN

El 24,9 % de prevalencia encontrado en este estudio es alto, si se tiene en cuenta la edad media de la población estudiada de apenas 38,23 años. En Europa, uno de los estudios clásicos es el Bostnia,¹⁴ que arroja valores del 10 % para las mujeres y del 15 % para los hombres. Estas cifras se elevan a 42 % en hombres y 64 % en mujeres, cuando existe algún trastorno del metabolismo hidrocabonato (glicemia basal alterada o tolerancia a la glucosa alterada) y llega al 78 y 84 % en cada sexo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

El estudio WOSCOPS, también europeo, es uno de los más amplios y da 26,6 % de prevalencia del SM.¹⁵ El estudio DESIR de la Asociación Europea para el estudio de la diabetes¹⁶ reporta 23 % en hombres y 12 % en mujeres. En Grecia, en un estudio reciente, de carácter multicéntrico,¹⁷ se informó una prevalencia de 24,2 % en hombres y 22,8 % en mujeres, mientras que globalmente fue de 23,6 %; esta cifra se elevó a 43 % en los adultos mayores de 70 años. En España, en una serie reciente en las Islas Canarias, se publica 24,4 %.¹⁸ Sin embargo, en la población laboralmente activa española¹⁹ se registra 10,2 % (11,92 % en hombres y 2,36 % en mujeres), cifra semejante al 9 % reportado en un estudio entre militares franceses.²⁰

En ocasiones, las variaciones entre poblaciones ofrecen cifras extremas, como las presentadas por *Eckel* y otros: hombres de la India con 8 % de prevalencia y 24 % en hombres norteamericanos y mujeres francesas con 7 % y mujeres iraníes 43 %.²¹

Más reciente es un estudio realizado en siete grandes ciudades de nuestro continente,²² que arrojó una prevalencia del 27 % en Ciudad de México; 26 % en

Barquisimeto, Venezuela; 21 % en Santiago de Chile; 20 % en Bogotá, Colombia; 18 % en Lima, Perú; 17 % en Buenos Aires, Argentina y 14 % en Quito, Ecuador.

Tanto la tabla 2 como la tabla 3 muestran, a través de análisis distintos, la asociación de la CA con las demás variables que constituyen el SM. Ya sea a través de la correlación o la comparación de medias entre cuartiles extremos, se puede apreciar cómo la CA mantiene un vínculo con el resto de las alteraciones clínicas o humorales. Incluso, la comparación de medias intercuartiles aporta el criterio de "dosis-respuesta" de la asociación de causalidad. Esta asociación ha sido ampliamente explicada a través del concepto de la adiposopatía.²³⁻²⁵

La falta de significación al comparar los valores de triglicéridos entre los sujetos portadores del SM o no y en la correlación entre la CA y los triglicéridos parece ser por la presencia de valores extremos, efecto que desaparece en la comparación intercuartiles.

Las áreas bajo las curvas COR, tanto para el sexo masculino como el femenino, muestran la utilidad de la CA para discriminar sujetos con múltiples factores de riesgo asociados al SM. El punto de corte definido por la curva —97 cm para los hombres y 85 cm para las mujeres— es claramente inferior a los aceptados por el ATP III. Esto es fácil de entender por las características étnicas y raciales diferentes entre la población en que se establecieron los puntos de corte del ATP III y la nuestra.

La comunidad científica ha asumido esta realidad y se publican hoy múltiples trabajos que abordan este asunto en diferentes países.²⁶⁻³³ Los puntos de corte varían entre los diferentes grupos poblacionales aunque, como en este estudio, siempre son inferiores a los adoptados por el ATP III. Por tanto, al emplear ese criterio diagnóstico se estaba subvalorando la prevalencia del SM y del riesgo cardiovascular.

Se concluye que el punto de corte de la CA a ser empleado en nuestro contexto para el diagnóstico del SM debe ser de 97 cm en el hombre y de 85 cm en la mujer, aunque estudios poblacionales más extensos puedan, en el futuro, estimarlo con más precisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arpa A, González O. El síndrome metabólico (Editorial). Revista Cubana de Medicina Militar. 2009; 38(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572009000100001&lng=es
2. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. N Engl J Med. 2008; 359:2105-20.
3. Wang Y, Rimm EB, Stampfer MJ. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. Am J Clin Nutr. 2005; 81:555-63.
4. Leitzmann MF, Moore SC, Koster A. Waist Circumference as Compared with Body-Mass Index in Predicting Mortality from Specific Causes. PLoS ONE. 2011; 6(4):18582.

5. Feller S, Boeing H, Pischon T. Body mass index, waist circumference and the risk of type 2 diabetes mellitus implications for routine clinical practice. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(26):470-6.
6. Berentzen TL, Jakobsen MU, Stegger JG. Changes in waist circumference and the incidence of acute myocardial infarction in middle-aged men and women. *PLoS ONE.* 2011;6(10):e26849. doi:10.1371/journal.pone.0026849.
7. Lean ME. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ.* 1995;311:158-61.
8. Expert panel on the identification evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. Executive summary of the clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. *Arch Intern Med* 1998;158:1855-67.
9. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM. Harmonizing the metabolic syndrome. A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120:1640-5.
10. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition and the American Diabetes Association. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:1197-202.
11. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation.* 2005;112:2735-52.
12. Perkins NJ, Schisterman EF. The inconsistency of "optimal" cut points obtained using two criteria based on the receiver operating characteristic curve. *Am J Epidemiol.* 2006;163:670-5.
13. Youden WJ. Index for rating diagnostic tests. *Cancer.* 1950;3:32-5.
14. Isomaa Bo, Almgren P, Tuomi T. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care.* 2001;24(4):683-9.
15. Rielly MP, Rider DJ. The metabolic syndrome: more than the sum of its parts? *Circulation.* 2003;108:1546-51.
16. Balkau BJ, Vernay M, Mhamdi L. The frequency and incidence of the NCEP metabolic syndrome in the French DESIR study. The European Association for the Study of Diabetes. Abstract Volume of 38th Annual Meeting; 2002;15:37.
17. Athyros VG, Bouloukos VI, Pehlivanidis AN. The prevalence of the metabolic syndrome in Greece: the MetS Greece Multicentre Study. *Diabetes Obes Metab.* 2005;7(4):397-405.

18. Álvarez León EE, Ribas Barba L, Serra Majem L. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de la comunidad Canaria. *Med Clin (Barc)*. 2003; 120(5):172-4.
19. del Río A, Ferreira IJ, Casanovas JA. Temas de actualidad en Cardiología preventiva: el síndrome metabólico. *Rev Esp Cardiol*. 2005;5: 13-23.
20. Banduceau B, Gaigts F, Bordier L. Epidemiology of the metabolic syndrome in 2 045 French military personnel (EPIMIL study). *Diabetes Metab*. 2005;31:353-9.
21. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PL. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005;365:1415-28.
22. Escobedo J, Schargrotsky H, Champagne B. Prevalence of the Metabolic Syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional study. *Cardiovascular Diabetology*. 2009;8:52-61.
23. Bays HE, González-Campoy JM, Schorr AB. What men should know about metabolic syndrome, adiposopathy and 'sick fat'. *Int J Clin Pract*. 2010;64(13):1735-9.
24. Bays HE, González-Campoy JM, Bray GA. Pathogenic potencial of adipose tissue and metabolic consequences of adipocyte hypertrophy and increased visceral adiposity. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2008;6:343-68.
25. Guilherme A, Virbasius JV, Puri V. Adipocyte dysfunctions linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2008;9(5):367-77.
26. Evans J, Micklesfield L, Jennings C. Diagnostic ability of obesity measures to identify metabolic risk factors in South African women. *Metabol Syndr Relat Dis*. 2011;9(5):353-60.
27. Hara K, Matsushita Y, Horikoshi M. A proposal for the cutoff point of waist circumference for the diagnosis of metabolic syndrome in the Japanese population. *Diabetes Care*. 2006;29:1123-4.
28. Delavari A, Frouzanfar MH, Alikhani S. First nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cutoff points of waist circumference in the Middle East. *Diabetes Care*. 2009;32(6):1092-7.
29. Lu Q, Xie Z, Zhang H. Evaluation of the appropriate diagnostic threshold of waist circumference for the cardiometabolic syndrome in Chinese uygur adults. *JCMS*. 2009 doi: 10.1111/j.1559-4572.2008.00045.x.
30. Kim HI, Kim JT, Yu SH, et al. Gender differences in diagnostic values of visceral fat area and waist circumference for predicting metabolic syndrome in Koreans. *J Korean Med Sci*. 2011;26:906-13.
31. Ibrahim MM, Elamragy AA, Girgis H. Cut off values of waist circumference & associated cardiovascular risk in Egyptians. *BMC Card Dis*. 2011;11:53. Available in: <http://www.biomedcentral.com/1471-2261/11/53>
32. Tulloch-Reid MK, Ferguson TS, Younger MOM. Appropriate waist circumference cut points for identifying insulin resistance in black youth: a cross sectional analysis of the

1986 Jamaica birth cohort. *Diabetol Metab Syndr.* 2010; 2: 68. Available in:
<http://www.dmsjournal.com/content/2/1/68>

33. Pratyush DD, Tiwari S, Singh S. Waist circumference cut off and its importance for diagnosis of metabolic syndrome in Asian Indians: A preliminary study. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012; 16(1): 112-5.

Recibido: 12 de octubre de 2012.

Aprobado: 4 de diciembre de 2012.

Dra. *Idelmis Remón Popa*. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Ave. Monumental y Carretera del Asilo. Habana del Este. La Habana, Cuba. Correo electrónico: revistamil@infomed.sld.cu