

## Diferentes formas de valorar el sobrepeso o la obesidad y su relación con el síndrome metabólico

### Different ways to assess overweight and obesity related to metabolic syndrome

My. Ángel Arpa Gámez<sup>1</sup>; My. Odalys González Sotolongo<sup>11</sup>

<sup>1</sup>Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Medicina Interna. Profesor Titular. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

<sup>11</sup>Especialista de II Grado en Endocrinología. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La obesidad constituye un problema de salud relacionado con la diabetes mellitus y los eventos ateroscleróticos. El síndrome metabólico agrupa varios de los factores de riesgo ateroscleróticos y tiene a la acumulación de grasa como uno de sus mecanismos fisiopatológicos principales, pero la valoración de esta varía entre los criterios utilizados para su diagnóstico.

**OBJETIVO:** En este estudio se propuso definir la contribución de las diferentes variaciones del sobrepeso/obesidad sobre el diagnóstico del síndrome metabólico y la disfunción endotelial.

**MÉTODOS:** Se diseñó un estudio observacional, de corte transversal donde se estudió un grupo de pacientes con síndrome metabólico de acuerdo con los criterios del ATP III y se compararon atendiendo a 3 métodos diferentes de valoración del sobrepeso/obesidad. Además se correlacionaron con los resultados de la prueba de vasodilatación por flujo.

**RESULTADOS:** El criterio de circunferencia abdominal se cumplió en el 85,7 % de los casos, el del índice cintura/cadera en el 100 % y el índice de masa corporal en el 69 %. Existe una correlación fuerte ( $r: 0,86$ ) entre la circunferencia abdominal y el índice de masa corporal. La disfunción endotelial se correlacionó más estrechamente con la circunferencia abdominal y menos con el índice de masa corporal.

**CONCLUSIONES:** La medición de la circunferencia abdominal constituye una

variable útil en la valoración del síndrome metabólico y su relación con la disfunción endotelial.

**Palabras clave:** Obesidad, síndrome metabólico, insulinorresistencia, disfunción endotelial.

---

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Obesity is a health problem related to diabetes mellitus and atherosclerosis events. Metabolic syndrome includes some of atherosclerosis risk factors and has a fat accumulation as one of its main physiopathologic mechanisms but its assessment changes among criteria used for its diagnosis.

**OBJECTIVE:** Aim of this study was to define the contribution of different variations of overweight/obesity on diagnosis of metabolic syndrome and endothelial dysfunction.

**METHODS:** We designed an observational and cross-sectional study to study a group of patients presenting with metabolic syndrome according to the Adult Treatment Panel III (ATP) criteria, and were compared considering three different assessment examinations of overweight/obesity. Moreover, results of flow vasodilatation test were correlated.

**RESULTS:** Abdominal circumference criterion was fulfilled in 85,7 % of cases, that of the waist/hip rate in 100 %, and body mass rate in 69 %. There is a strong correlation ( $r: 0,86$ ) between abdominal circumference and the body mass rate. Endothelial dysfunction was more closely correlated with abdominal circumference and in a lesser level with the body mass rate.

**CONCLUSIONS:** Measurement of abdominal circumference is a useful variable to assess metabolic syndrome and its relation with endothelial dysfunction.

**Key words:** Obesity, metabolic syndrome, insulin-resistance, endothelial dysfunction.

---

## INTRODUCCIÓN

La obesidad ha adquirido en todo el mundo el carácter de epidemia al incrementarse su prevalencia a niveles insospechados.<sup>1</sup> Independientemente de los aspectos estéticos y psicológicos que se derivan de ella, es un hecho indiscutible su condición de factor de riesgo para diversas enfermedades.<sup>2</sup> Aunque no totalmente aceptada como causa básica, sí parece relacionarse directamente con la resistencia a la insulina y, a través de esta, con las alteraciones clínicas y humorales que constituyen el síndrome metabólico (SM).<sup>3-5</sup>

El SM, constelación de alteraciones metabólicas y no metabólicas que implican un alto riesgo para desarrollar diabetes mellitus y grandes eventos ateroscleróticos, ha ido ganando fuerza en los últimos 20 años en el mundo médico. Continúa siendo una entidad muy controvertida y uno de los elementos que ha propiciado esta controversia lo constituye la manera de relacionarlo con la acumulación de grasa. Existen varios sistemas de criterios diagnósticos del síndrome<sup>6-13</sup> y, aunque en

todos está presente el criterio de sobrepeso/obesidad, cada uno lo asume de forma diferente. Para algunos, sería útil utilizar el índice de masa corporal (IMC) obtenido de la conocida fórmula de peso en kilogramo entre la talla en metros al cuadrado; otros prefieren emplear la relación entre la circunferencia abdominal (CA) y la cadera o solamente la CA, aunque se reportan cifras de corte diferentes entre los autores. Además, parece ser reconocido por todos que esta variable está muy influenciada por factores raciales y étnicos.<sup>12,13</sup>

Los que defienden la medición del perímetro de la cintura<sup>14</sup> argumentan que es un equivalente aceptable de la grasa visceral, que sería, por sus características biológicas particulares, la más responsable de los elementos fisiopatológicos invocados en el SM (insulinorresistencia, estado inflamatorio y protrombótico, disfunción endotelial, etc.). Precisamente es la disfunción endotelial un elemento de mucho interés, ya que su valoración clínica permitiría detectar el proceso aterogénico en una etapa potencialmente reversible.<sup>15</sup> Sin embargo, otros no han visto diferencias sustanciales en la valoración de la acumulación de grasa entre ambos métodos (CA ó IMC), e incluso argumentan que la medición de la cintura es un método poco reproducible y con variaciones entre observadores, mientras que el IMC, al depender de instrumentos de medición más exactos, está expuesto a menos problemas.<sup>16</sup>

Con estos antecedentes, los autores se plantean el problema de si variaría el comportamiento diagnóstico del SM y la relación de este con la disfunción endotelial al utilizar las 3 formas señaladas de medir la adiposidad de un individuo. Se traza como objetivo determinar la utilidad de la medición de la CA con relación a los demás índices de acumulación de grasa y la disfunción endotelial.

## MÉTODOS

Se diseñó un estudio observacional retrospectivo, de corte transversal, para el cual se empleó un grupo de pacientes con SM diagnosticados en el examen médico de control de salud (EMCS) del Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto", según los criterios del ATP III:

- CA > 102 cm (H), > 88 cm (M).
- Tensión arterial >130/85 mm Hg.
- Glicemia en ayunas > 6,0 mmol/L
- Triglicéridos > 1,7 mmol/L
- HDLc < 1,0 mmol/l (H); < 1,3 mmol/L (M)

La valoración de sobrepeso/obesidad se hizo por 3 métodos diferentes:

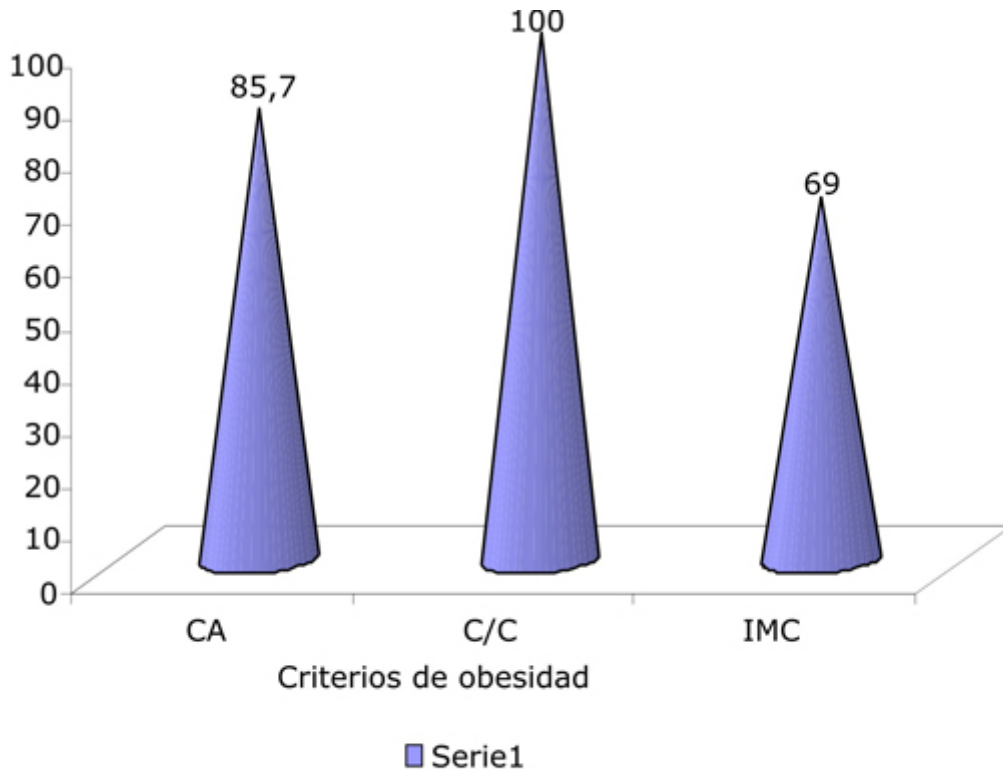
- CA (criterio tradicional del ATP III)
- Relación cintura/cadera: hombre > 0,9; mujer > 0,85
- IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>

Se tomaron las demás variables clínicas y humorales que constituyen el SM para el ATP III. Además, a todos los casos se les realizó prueba de vasodilatación por flujo según protocolo empleado por este grupo en publicaciones anteriores.<sup>17</sup>

Se compararon los pacientes teniendo en cuenta la proporción de diagnósticos de SM con cada método para valoración de sobrepeso/obesidad. Se correlacionaron mediante prueba de Spearman los diferentes criterios de sobrepeso/obesidad entre sí y con los resultados de la prueba de vasodilatación por flujo

## RESULTADOS

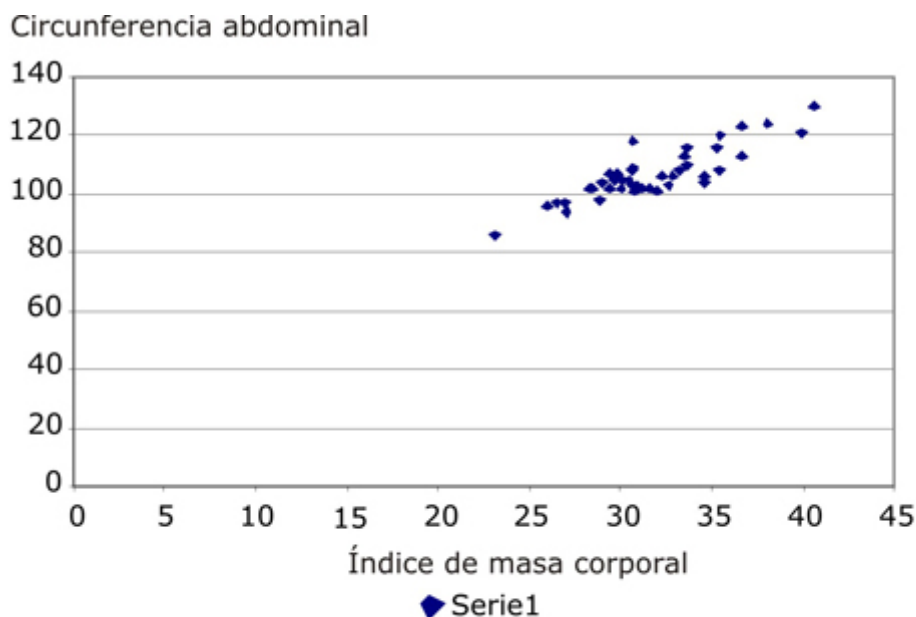
De los 42 pacientes estudiados y definidos como SM según los criterios del ATP III, el criterio de sobrepeso/obesidad tuvo diferente comportamiento de acuerdo con el método empleado. Cuando se utilizó el aceptado por el ATP III, este se observó en 36 pacientes para un 85,7 %. Cuando este fue sustituido por el índice cintura/cadera, los 42 pacientes (100 %) cumplían el criterio, mientras que con el IMC, solo 29 casos, para un 69 % podían ser considerados obesos ([fig. 1](#)).



**Fig. 1.** Pacientes diagnosticados de síndrome metabólico (%) según criterio de obesidad empleado.

Si se reevaluaran los pacientes definidos con SM según los criterios clásicos del ATP III, con el índice cintura/cadera o el IMC, se encontraría, que en el primer caso, el 100 % de los pacientes continuarían cumpliendo los 3 o más criterios requeridos para definir el diagnóstico, mientras que con el IMC, 38 casos de los 42 (90,5 %) continuarían siendo considerados con SM, es decir, habría una diferencia de casi el 10 % entre uno y otro criterio (tabla 2).

En las [figuras 2](#) y [3](#) se presenta la correlación entre el IMC y la CA y la relación cintura/cadera. Nótese que existe una correlación muy fuerte entre IMC y CA, con una  $r$  de 0,86, mientras que entre IMC y relación cintura/cadera la  $r$  es de apenas 0,19.



**Fig. 3.** Correlación entre el índice de masa corporal y la circunferencia abdominal ( $r$ : 0,86).

Finalmente se correlacionan los 3 criterios de obesidad con la prueba de vasodilatación por flujo como elemento sugestivo de asociación entre el aumento del tejido graso y el grado de disfunción endotelial. En los tres casos la correlación, como es de esperar fue inversa, pero el mayor valor de  $r$ , aunque débil, lo obtuvo la CA con  $-0,216$ , contra  $-0,161$  la relación cintura/cadera y  $-0,096$  el IMC.

## DISCUSIÓN

El exceso de tejido adiposo constituye para muchos uno de los elementos fisiopatogénicos clave en la ocurrencia del SM o de resistencia a la insulina.<sup>5</sup> La manera de valorarlo ha recibido mucha atención y diferentes interpretaciones.

En este estudio, a partir del diagnóstico del SM según los criterios del ATP III, sustituir la valoración de sobrepeso/obesidad a través de la medición de la CA por el IMC implicaría que este criterio no se cumpliera en un significativo porcentaje de casos y que dejara de diagnosticarse un número importante de pacientes. Llama la atención que el índice cintura/cadera, solo tenido en cuenta por los criterios de la OMS,<sup>6</sup> se obtiene en el 100 % de los casos. Es decir, los 2 criterios que toman más en cuenta la acumulación de grasa abdominal que el peso global del individuo, se asocian más frecuentemente a los demás componentes que constituyen el síndrome. Esto contradice varios estudios citados por *Reaven*,<sup>18,19</sup> pero viene a apoyar la hipótesis de la grasa visceral como elemento central de las alteraciones metabólicas que acompañan a estos enfermos<sup>20-22</sup> y la medición de la CA como equivalente clínico sencillo en su valoración.

Por otro lado, si se correlacionan aisladamente la CA y el IMC, existe una asociación bastante fuerte entre ambas, lo que permite rechazar la hipótesis de que la primera es una variable muy inexacta y poco reproducible.<sup>16</sup>

La correlación entre los diferentes criterios de sobrepeso/obesidad y la vasodilatación por flujo vuelve a aportar elementos a favor del valor de la medición de la CA y por ende, de la grasa abdominal con las alteraciones metabólicas que concluyen con una afectación de la función endotelial en su camino a la aterosclerosis,<sup>23,24</sup> aunque con un nivel de correlación muy pobre, lo que es perfectamente comprensible si se conoce que en la disfunción endotelial no solo influye el exceso de grasa, sino que es un proceso muy complejo al que tributan otros muchos factores.. El IMC es, de los tres, la variable menos relacionada con la disfunción endotelial, otro hallazgo en contra del criterio de acumulación global de la grasa..

A manera de conclusión, la medición de la CA, tal como la definen los criterios del ATP III, constituye un parámetro confiable, de más fácil obtención para diagnosticar a los pacientes con SM y sospechar alteraciones metabólicas que lleven a la disfunción endotelial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Center for Health Statistics. Prevalence of overweight and obesity among adults. United States, 1999-2002. Disponible en: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
2. Wang G, Zheng ZJ, Heath G. Economic burden of cardiovascular disease associated with excess body weight in US adults. *Am J Prev Med.* 2002;23:1-6.
3. Grundy SM. Metabolic syndrome: scientific statement by the American Heart Association and the National Heart, Lung and Blood Institute. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2005;25:2243-4.
4. Grundy SM. Point: the metabolic syndrome still lives. *Clin Chem.* 2005;51:1352-4.
5. Grundy SM. What is the contribution of obesity to the metabolic syndrome? *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2004;33:267-82.
6. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications, part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabetes Med.* 1998;15:539-53.
7. Baikou B, Charles MA. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR): Comment on the provisional report of the WHO consultation. *Diabet Med.* 1999;16:442-3.
8. Executive Summary of the Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol in Adults Human (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285:2486-97.
9. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels S. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart Lung and Blood Institutions Scientific Statement. *Circulation.* 2005;112:2135-52.

10. American Association of Clinical Endocrinologists. Code for Dysmetabolic Syndrome X. Disponible en: [www.aace.com](http://www.aace.com)
11. Einhorn D, Reaven GM, Cobin RH. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocr Pract.* 2002;9:236-52.
12. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome \_a new worldwide definition. *Lancet.* 2005;366:1059-62.
13. IDF. The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome. Available from: <http://www.idf.org>
14. Grundy SM. Metabolic Syndrome: Connecting and Reconciling Cardiovascular and Diabetes Worlds. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:1093-1100.
15. Kotliar C, Forcada P, Ferdinand KC. Noninvasive diagnosis of subclinical atherosclerosis in cardiometabolic syndrome: A call to action. *J Cardiometabolic Syndrome.* 2008;3(1):60-2.
16. Reaven GM. The metabolic syndrome: is this diagnosis necessary? *Am J Clin Nutr.* 2006;53:1237-47.
17. Arpa A, González O, Roldós E, et al. El síndrome metabólico como factor de riesgo para la disfunción endotelial. *Rev Cubana Med Milit.* 2007;36(1).
18. Abbasi P, Brown BWB, Larceccola C, et al. Relationship between obesity, insulin resistance and coronary Herat disease. *J Am Coll Care.* 2002;40:937-43.
19. McLaughlin T, Abassi P, Cheal K, et al. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistance. *Ann Intern Med.* 2003;139:502-9.
20. Bergman RN VanCitters GW, Mittelman SD. Central role of the adipocyte in the metabolic syndrome. *J Invest Med.* 2001;49:119-26.
21. Ravussin E, Smith SR. Increased fat intake, impaired fat oxidation, and failure of fat cell proliferation result in ectopic fat storage, insulin resistance, and type 2 diabetes mellitus. *Ann N Y Acad Sci.* 2002;967:363-78.
22. Goodpaster BH, Krishnaswami S, Harris TB, et al. Obesity, regional body fat distribution and the metabolic syndrome in older men and women. *Arch Intern Med.* 2005;165:777-83.
23. Tousoulis D, Charakida M, Stefanadis C. Endothelial function and inflammation in coronary artery disease. *Heart.* 2006;92:441-4.
24. Steinberg HO, Chaker H, Leaming R. Obesity insulin resistance in associated with endothelial dysfunction. Implications for the syndrome of insulin resistance. *J Clin Invest.* 1996;97:2601-10.

Recibido: 5 de enero de 2009.  
Aprobado: 12 de febrero de 2009.

Dr. *Ángel Arpa Gámez*. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".  
Ave Monumental y Carretera de Asilo. Habana del Este. La Habana, Cuba.