

## Diagnóstico de obesidad: métodos, limitaciones e implicaciones

### The diagnosis of obesity: methods, limitations and implications

Drs. Mery Cortes-Bergoderi<sup>1</sup> MD, Paulina Cruz<sup>1</sup> MD, William Miranda<sup>1</sup> MD, Francisco Lopez-Jimenez<sup>1</sup> MD

<sup>1</sup>División de Enfermedades Cardiovasculares, Mayo Clinic, Rochester, MN, EE.UU

#### RESUMEN

Actualmente existen más de mil millones de adultos con sobrepeso y aproximadamente 300 millones de ellos tienen obesidad. La obesidad se asocia como un factor de riesgo independiente y modificable para la hipertensión, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, infarto al miocardio y enfermedad cerebrovascular. En 1995, la Organización Mundial de la Salud, definió obesidad como el exceso de tejido adiposo con un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> y sobrepeso con un IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>. Varios estudios han descrito que el IMC presenta limitaciones para diagnosticar obesidad, ya que no distingue entre tejido adiposo y masa muscular. Obesidad central se define como acumulación de tejido adiposo abdominal y es el tejido metabólicamente activo causante de la resistencia a la insulina y dislipidemia. Recientemente ha emergido un nuevo concepto denominado obesidad con peso normal, el cual se define en individuos con un IMC normal (18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>) y porcentaje de grasa corporal aumentado (>23,1 % en hombres; >33,3 % en mujeres), con riesgos significativos para enfermedad cardiovascular. El realizar el diagnóstico por un médico, podría llevar al individuo a intentar perder peso, por lo que se han desarrollado métodos relativamente simples, con uso en la práctica clínica, como DEXA, bioimpedancia de múltiple frecuencia y pletismografía con desplazamiento de aire. El IMC es uno de los métodos más usados para el diagnóstico de la obesidad, pero con

la introducción de estos nuevos métodos, el manejo de los individuos con obesidad o sobrepeso podría ser más adecuado y así contribuir a parar la creciente epidemia global de obesidad.

**Palabras clave:** Obesidad, índice de masa corporal, obesidad central.

#### SUMMARY

Nowadays, there are more than one thousand million overweight adults and at least 300 million have obesity. Obesity is associated as an independent and modifiable risk factor for hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus type 2, myocardial infarction and stroke. In 1995 the World Health Organization defined obesity as a BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> and overweight as a BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>. In several studies, has been described the BMI has some limitations for the diagnosis of obesity, because it does not distinguish body adiposity from lean mass. Central obesity is defined as an excess of abdominal adiposity that is metabolically active, causing insulin resistance and dyslipidemia. Recently a new concept emerged, normal weight obesity, characterizing individuals with a normal BMI (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>) and high body fat percentage (>23.1 % in men; >33.3 % in women), who may have a higher prevalence of cardiovascular risk factors. The importance of diagnosing obesity in the doctor's office relies in that it may lead to weight loss. There are methods relatively simple to measure adiposity, like DEXA, multifrequency bioimpedance and air displacement plethysmography that may have a role in clinical practice. The BMI is one of the most used methods to diagnose obesity, although has some limitations, but with the new methods to measure adiposity, there could be a better way to manage obese or overweight individuals and therefore contribute to stop the

#### CORRESPONDENCIA

Dr. Francisco Lopez-Jimenez  
División de Enfermedades Cardiovasculares  
Mayo Clinic 200 first street SW Rochester, MN 55905  
Teléfono: +1-507-284-8087 Fax: +1-507-266-3623;  
Correo Electrónico: lopez@mayo.edu

Recibido en: abril 08, 2010  
Aceptado en: agosto 03, 2010

*global obesity epidemic.*

**Key words:** *obesity, body mass index, abdominal obesity.*

## VISIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad hay más de mil millones de adultos con sobrepeso en el mundo y al menos 300 millones de ellos tienen obesidad. Según la Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud (OMS/OPS) en un informe sobre obesidad en Latinoamérica revela una tendencia al aumento de la obesidad en los países que emergen de la pobreza, especialmente en zonas urbanas.

La obesidad se considera como un factor de riesgo independiente y modificable de la enfermedad cardiovascular. El exceso de tejido adiposo actúa como un órgano endocrino capaz de sintetizar y liberar al torrente sanguíneo sustancias que actúan en la homeostasis cardiovascular y de importancia clínica, tales como la leptina, involucrada en la regulación del peso corporal y de la actividad de la insulina, a su vez induce la expresión de proteína C reactiva, marcador de inflamación sistémica crónica, contribuyendo al daño vascular y como consecuencia a la enfermedad coronaria. En un estudio reciente se evidenció que niveles altos de leptina y proteína C reactiva se presentan con más frecuencia en hipertensión, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, infarto del miocardio y enfermedad cerebrovascular<sup>(1)</sup>. La obesidad visceral está asociada a elevación de los triglicéridos, lipoproteína de baja densidad (LDL), colesterol, y disminuye las partículas de lipoproteína de alta densidad (HDL). Otra de las sustancias afectadas por la obesidad es la adiponectina, sintetizada exclusivamente por el tejido adiposo, y que actúa aumentando la sensibilidad a la insulina. Los niveles de adiponectina están inversamente relacionados al índice de masa corporal (IMC) y al porcentaje de grasa corporal. Por lo tanto sus niveles están disminuidos en obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad arterial coronaria.

Entre las repercusiones de la obesidad en el

sistema cardiovascular, existe un aumento en el volumen sanguíneo total y en el gasto cardíaco debido al aumento de la demanda metabólica. Esto a su vez aumenta la presión de llenado y el volumen del ventrículo izquierdo que con el tiempo lleva a su dilatación e hipertrofia de tipo excéntrico, evidenciándose mayormente en individuos con obesidad mórbida (IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>). La obesidad también se asocia con disfunción diastólica del ventrículo izquierdo e hipertensión pulmonar. La dilatación de la aurícula izquierda podría ser una respuesta fisiológica al aumento de volumen, aumentando el riesgo de fibrilación auricular, tal como se ha observado en individuos obesos<sup>(2)</sup>.

Los individuos obesos están a su vez propensos a desarrollar apnea del sueño, la cual es posiblemente un mediador de la enfermedad cardiovascular. La apnea del sueño posiblemente influye en la elevación de la leptina en individuos obesos. Además se ha observado que la hipoxemia y la retención de CO<sub>2</sub> durante la apnea estimulan los quimiorreceptores periféricos y centrales, desencadenando un aumento en la actividad vasoconstrictora simpática, y aunada a esto, la producción de endotelina, que produce disfunción endotelial y por consiguiente aumento de la presión arterial. También se ha evidenciado en pacientes con apnea del sueño la presencia de resistencia a la insulina, factor clave en la fisiopatología del síndrome metabólico. Por otra parte el efecto de presión negativa intratorácica causa cambios en el desempeño del ventrículo izquierdo, elevando la poscarga, lo que se puede traducir en ensanchamiento de la pared del ventrículo izquierdo y consecuente disfunción diastólica. A su vez la aurícula izquierda puede ensancharse debido al cambio de la presión intratorácica. Los múltiples mecanismos fisiopatológicos desencadenados por la apnea del sueño más la hipoxemia severa, relaciona a la apnea del sueño como factor causal de isquemia al miocardio y posible infarto<sup>(3)</sup>.

Los efectos directos de la obesidad en los patrones hemodinámicos y los mecanismos ligados a obesidad que aumentan la resistencia vascular periférica, tales como disfunción endotelial, resistencia a la insulina, activación del sistema nervioso simpático, sustancias liberadas por el

tejido adiposo y la apnea del sueño, conducen a la hipertensión arterial sistémica, pues se ha reportado que el riesgo de hipertensión es 6 veces mayor en obesos con aumento de la circunferencia abdominal que en personas delgadas <sup>(2)</sup>.

## RECUESTO HISTÓRICO DEL DIAGNÓSTICO DE LA OBESIDAD

En 1943, la compañía *Metropolitan Life Insurance* introdujo las tablas de “peso ideal”, basadas en peso y talla para adultos entre 25 y 59 años, y así determinar el efecto del sobrepeso en la supervivencia durante varias décadas <sup>(4,5)</sup>. Posteriormente, el diagnóstico de obesidad recayó sobre el cálculo del índice de masa corporal, descrito en el siglo XIX por el matemático Belga Adolphe Quetelet, considerando que en personas “normales”, el peso era proporcional a la talla al cuadrado ( $IMC = kg/m^2$ ) <sup>(6)</sup>. Aunque el IMC se describió hace siglo y medio, no se usó realmente sino hasta 1972, por el Dr. Keys <sup>(7)</sup> en estudios de epidemiología y una década después fue introducido a la práctica médica, convirtiéndose en una de las medidas antropométricas más usadas en la actualidad.

En el año 1995, la OMS, definió obesidad como el exceso de tejido adiposo con un  $IMC \geq 30 kg/m^2$  y sobrepeso con un  $IMC \geq 25 kg/m^2$ , <sup>(8)</sup> basados en la mortalidad evidenciada en muchos de los estudios epidemiológicos, ya que presentaban una elevación de la pendiente de mortalidad, a partir de estos valores.

## LA IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD

Existen gran cantidad de estudios epidemiológicos que han demostrado que la obesidad es un factor de riesgo mayor para enfermedad cardiovascular, hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad degenerativa de la rodilla, apnea del sueño, dislipidemia, reflujo gastroesofágico, esteatosis hepática no alcohólica, y varias formas de cáncer. También, ha sido asociada a disminución de la sobrevivencia, de la calidad de vida y discapacidad. Haciendo un diagnóstico preciso de obesidad se

podría disminuir el riesgo a los pacientes que presenten exceso de tejido adiposo y que se califican como ‘normales’ o viceversa.

Basados en la evidencia, la importancia del diagnóstico de obesidad realizado por un médico radica en que podría llevar a la pérdida de peso del paciente, y no solo a determinar las enfermedades asociadas, sus riesgos y el costo que representaría para el sistema de salud <sup>(9)</sup>. En un estudio realizado por Singh y col., <sup>(10)</sup> los pacientes con enfermedad coronaria que presentaban un diagnóstico previo de obesidad hecho por un médico, estaban más propensos a intentar bajar de peso y tener éxito en la pérdida de peso, a diferencia de aquellos que no fueron diagnosticados. Otros estudios han demostrado resultados similares, reportando que a pesar de las grandes implicaciones de la obesidad, el diagnóstico de obesidad brindado por un médico puede favorecer los cambios conductuales, la pérdida de peso y los intentos para perder peso <sup>(11)</sup>.

## LIMITACIONES DEL IMC EN EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD

En el esfuerzo de mejorar los métodos para el diagnóstico de obesidad, se han realizado varios estudios comparando el IMC y su capacidad para determinar tejido adiposo con otras técnicas más precisas de determinación de la composición corporal <sup>(12-14)</sup>. Los resultados han sido variables, pero en general los estudios concluyen que el uso del IMC está sujeto a errores de medición al tratar de cuantificar el tejido adiposo. Por ejemplo, debido a que el IMC usa el peso total en el denominador, algunos sujetos con poca grasa pero con una masa muscular preservada podrían ser identificados con sobrepeso, limitando la especificidad del IMC. Alternativamente, el IMC no puede determinar la distribución del tejido adiposo; por lo tanto, los pacientes considerados con peso normal o con ligero sobrepeso pero con una distribución anormal del tejido adiposo no serán considerados en riesgo por criterios de IMC <sup>(15)</sup>. En varios estudios epidemiológicos, dichos pacientes han demostrado tener un aumento en el riesgo para eventos cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2

y en la mortalidad en general <sup>(16)</sup>.

## OBESIDAD CENTRAL

La obesidad central se define como la acumulación de tejido adiposo en el abdomen, aunque algunos investigadores sugieren que puede ser también grasa truncal o axial incluyendo vísceras y tejido subcutáneo del abdomen, tórax y segmentos proximales de las extremidades superiores. Los índices cintura-cadera y las medidas de obesidad central, descritas más adelante, han sido usados como medidas de distribución de la grasa corporal cuando se estudian las comorbilidades asociadas a obesidad <sup>(17)</sup>.

El exceso de grasa acumulado en las vísceras, relacionado a la obesidad central, al parecer es el tejido adiposo metabólicamente más activo que causa más resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia, pequeñas partículas de LDL, y niveles bajos de HDL, factores todos considerados pro-aterogénicos comparado con otros tejidos adiposos <sup>(18,19)</sup>.

Se han propuesto diversos métodos para medir la circunferencia abdominal, entre ellos la medición del perímetro abdominal por encima del borde superior de la cresta ilíaca. Otras definiciones usan la cicatriz umbilical como punto de referencia, <sup>(20)</sup> y algunos investigadores usan la circunferencia más amplia alrededor del abdomen sin importar los puntos de referencia <sup>(21)</sup>. Todos estos métodos se relacionan bien con la cantidad total de grasa visceral, cuando es medida con técnicas más precisas como tomografía o resonancia magnética abdominal. La circunferencia de la cadera se mide a nivel del trocánter mayor o la circunferencia mayor al nivel de los glúteos. Los parámetros estándar para definir obesidad central se enlistan en la Tabla 1.

Existen en el diagnóstico de obesidad central varias limitaciones. No está claro si el índice cintura-cadera da información adicional sobre el pronóstico que la medición de la circunferencia abdominal solamente. Existe información controversial sobre cuál de las dos medidas tiene mayor asociación a mortalidad, diabetes o enfermedad cardiovascular. Se ha demostrado reproducibilidad para la medida

de la circunferencia abdominal en estudios de investigación, pero se puede presentar variabilidad en la práctica clínica, debido a la inconsistencia de la técnica de medición.

## MEDICIONES DE COMPOSICIÓN CORPORAL

Etimológicamente la palabra “*obesidad*” significa exceso de grasa y los diccionarios de la lengua española la definen como una condición caracterizada por la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, sin embargo, no se ha hecho el esfuerzo necesario en la práctica médica para diagnosticar obesidad, basados directa o indirectamente en la medida de grasa corporal. Prueba de esto es el hecho de que aun no hay un consenso sobre el valor normal o anormal del porcentaje de grasa corporal. Sin embargo, los investigadores en la materia usan para definir exceso de porcentaje de grasa de corporal, por encima de 30 %-35 % en mujeres y por encima de 20 % -25 % en hombres.

Se han desarrollado métodos relativamente simples de usar, reproducibles y con validez, los cuales podrían ser usados regularmente en la práctica clínica como el densitometría ósea (DEXA por sus siglas en inglés), la bioimpedancia de múltiple frecuencia y la pletismografía con desplazamiento de aire; <sup>(22)</sup> a diferencia de los métodos usados en el cálculo de la composición de grasa corporal y específicamente porcentaje de grasa corporal y contenido de masa magra, los cuales han sido considerados muy complejos (inmersión en agua, pletismografía o técnicas de dilución de isótopos) o inespecíficos (medición de pliegues o impedancia eléctrica medidas con balanzas regulares).

## OBESIDAD CON PESO NORMAL

Obesidad con peso normal se ha definido en individuos con un IMC normal (18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>) y un exceso de porcentaje de grasa corporal (>23,1 % en hombres; >33,3 % en mujeres). Se estima que aproximadamente 30 millones de norteamericanos presentan obesidad con peso normal, muchos de los cuales ignoran la magnitud del riesgo cardiovascu-

lar, las comorbilidades y procesos fisiopatológicos, incluyendo resistencia a la insulina, alteración en el metabolismo de los lípidos y disfunción del endotelio. Por lo tanto, la determinación de tejido adiposo con métodos más confiables que el IMC podría traer grandes implicaciones en cuestión de salud pública.

En un análisis realizado recientemente en la Clínica Mayo<sup>(23)</sup>, en 6 171 pacientes, mayores de 20 años (promedio de edad  $\pm$  desviación estándar: 41,3 años  $\pm$  0,31 años), usando medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia abdominal y de cadera, IMC, índice cintura-cadera y porcentaje de grasa corporal), estudios de laboratorio (perfil lipídico; glicemia, insulina e índice de sensibilidad a la insulina HOMA; apoB y apoA1; leptina y proteína C reactiva), estratificando el porcentaje de grasa corporal en tertiles (bajo  $<18,65$  % en hombres,  $<28,9$  % en mujeres; medio; y alto  $>23,1$  % en hombres,  $>33,3$  % en mujeres) se encontró que a mayor porcentaje de grasa corporal, los valores de HDL colesterol son menores, y aumentan los triglicéridos, apoB/A1, proteína C reactiva y leptina, y disminuye la sensibilidad a la insulina; en hombres con peso normal en el tercil alto para porcentaje de grasa corporal tienen 4 veces más probabilidad de presentar síndrome metabólico y mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, dislipidemia y enfermedad cardiovascular que aquellos en el tercil bajo. Por otra parte, en mujeres ubicadas en el tercil alto, existe una probabilidad 7 veces mayor de presentar síndrome metabólico y aumenta casi el doble la probabilidad de morir por eventos cardiovasculares que aquellas en el tercil bajo de porcentaje de grasa corporal. En mujeres con obesidad con peso normal, el tercil más alto para circunferencia abdominal se asoció con un aumento en el riesgo de mortalidad total y por enfermedad cardiovascular.

Dadas las observaciones y resultados en dicho estudio, se podría concluir que la obesidad con peso normal constituye un factor importante en el estudio de la obesidad, síndrome metabólico, diabetes y enfermedad coronaria. Por lo cual, se hace necesario realizar más estudios de investigación para esclarecer los resultados antes descritos, crear

una clasificación para los sujetos con peso normal por IMC, y así definir de una mejor manera los riesgos asociados al tejido adiposo.

### ALGORITMO PARA EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD

El algoritmo para el diagnóstico de obesidad, basado en la evidencia científica se representa en la Figura 1. Aunque el IMC presenta varias limitaciones, su simplicidad y buena especificidad garantiza su uso universal como primer paso para descartar obesidad. Debido a que la especificidad de un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> es mayor del 90 % para detectar exceso de tejido adiposo y  $>95$  % de esos sujetos tienen una circunferencia abdominal elevada, la mayoría de estos pacientes se pueden diagnosticar con obesidad y ninguna otra medida se hace necesaria<sup>(24)</sup>. La única excepción podrían ser los físico culturistas, atletas profesionales o de alta competencia, los cuales pueden tener gran cantidad de masa muscular, tejido adiposo limitado y aun así tienen un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Aquellos individuos con un IMC  $\leq 18,5$  kg/m<sup>2</sup> serán diagnosticados como bajos de peso por lo que se deberían descartar condiciones crónicas, anorexia nervosa, desnutrición, o fragilidad. Dichos individuos tienen mayor riesgo de mortalidad en comparación con individuos con un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup><sup>(25)</sup>.

Recomendamos pasos adicionales para estratificar de una mejor manera el riesgo relacionado al tejido adiposo debido a que estos individuos con peso normal o sobrepeso podrían tener una distribución normal o una excesiva cantidad de tejido adiposo y alto riesgo para desórdenes metabólicos y mortalidad. Los pasos sugeridos se muestran en la Figura 1, diseñados para identificar obesidad central. Estos individuos deberían ser orientados a cambios en el estilo de vida tales como una dieta sana y aumentar el nivel de actividad física. Para aquellos individuos con obesidad con peso normal, un entrenamiento de resistencia o tonificación podrían llevar a un mejoramiento en la composición de sus cuerpos ya que presentan bajo contenido de masa muscular. Estos pasos podrían también identificar individuos delgados y no ser catalogados

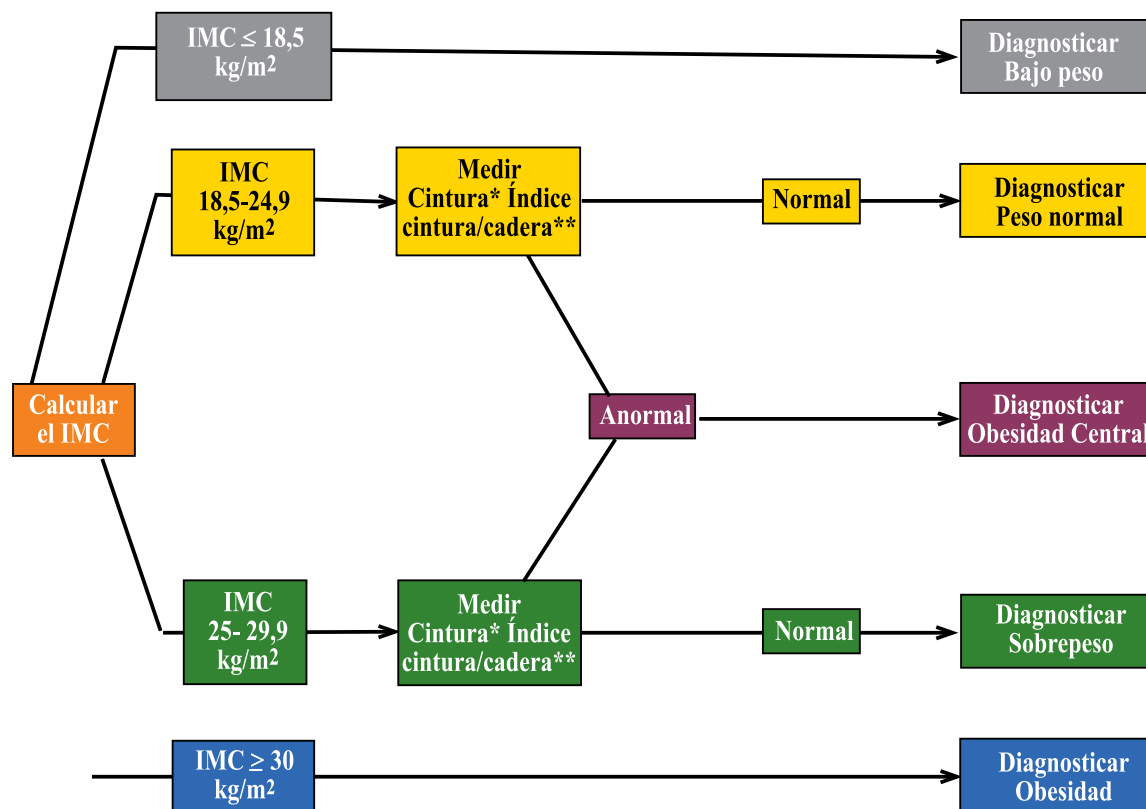


Figura 1. Algoritmo propuesto para el Diagnóstico de Obesidad.

\* Valores normales de circunferencia abdominal se describen en la Tabla 1.

\*\*Valores normales de Índice Cintura/Cadera se describen en la Tabla 1.

como “pre obesos”.

## CONCLUSIONES

El IMC es uno de los métodos más usados en el diagnóstico de obesidad, pero en estudios recientes se ha demostrado que la capacidad del IMC para detectar adiposidad es limitado en rangos intermedios de peso corporal ya que no posee la habilidad de discriminar entre porcentaje de grasa corporal y masa muscular, sugiriendo que la magnitud de la epidemia de obesidad podría ser mayor que la estimada por IMC. Por lo tanto, también es importante identificar individuos con obesidad central o aumento de la grasa corporal total, particularmente entre aquellos con IMC normal o medianamente elevado y así evitar la clasificación

de individuo ‘normal’, cuando presentan riesgo aumentado asociado a la obesidad.

La mayoría de los médicos no ha conceptualizado la obesidad como una enfermedad y esto lleva al subdiagnóstico de la enfermedad y por tanto a la falta de tratamiento y resultados no deseados. En un estudio realizado en una consulta de atención primaria, donde se evaluó la documentación de obesidad en la historia clínica y la implementación de un plan de tratamiento para la obesidad. Se encontró que solo 1 de cada 5 pacientes con IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> le fue diagnosticado obesidad <sup>(11)</sup>.

Es importante diagnosticar la obesidad, no solo por el impacto en la salud, en la calidad de vida, y los costos, pero también porque el diagnóstico de obesidad debería ser el primer paso para el manejo adecuado de los individuos con obesidad

o sobrepeso y así ayudar a controlar la epidemia global de obesidad.

Tabla 1. Criterios Diagnósticos para obesidad y obesidad central de acuerdo a diferentes métodos.

Categoría	Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )
Bajo de peso	≤ 18,5
Peso normal	18,5-24,9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidad clase I	30-34,9
Obesidad clase II	≥35
Obesidad central por circunferencia abdominal†	
Población	Rango
Hombres de EE.UU.*	≥102 cm (40 in)
Mujeres de EE.UU.*	≥88 cm (35 in)
Hombres asiáticos	≥90 cm (35 in)
Mujeres asiáticas	≥80 cm (32 in)
Obesidad central por índice cintura-cadera	
Hombres	>0,90
Mujeres	>0,85

\* De acuerdo a la AHA/NHLBI (ATP III); también estos rangos son recomendados para blancos caucásicos, no hay evidencia que soporte el uso de valores diferentes para hispanos, de raza negra o nativos americanos.

† Nota: los rangos recomendados para otros grupos: para la población japonesa, la Sociedad Japonesa de Obesidad sugiere ≥85 cm para hombres y ≥90cm para mujeres; la cooperative Task Force sugiere ≥85cm para hombres chinos y ≥80cm para mujeres chinas; IDF sugiere ≥94cm para hombres y ≥80cm para mujeres de la población del Medio Oriente, Mediterráneo y Sub-Sahara, y ≥90cm para hombres y ≥80cm para mujeres de poblaciones de etnias de America Central y del Sur.

## REFERENCIAS

1. Cantenacci V, Hill J, Wyatt H. The Obesity Epidemic. *Clin Chest Med.* 2009;30:415-444.
2. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al. Obesity and cardiovascular disease: Pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: An update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation.* 2006;113:898-918.
3. Lopez-Jimenez F, Sert Kuniyoshi FH, Gami A, Somers VK. Obstructive sleep apnea: Implications for cardiac and vascular disease. *Chest.* 2008;133:793-804.

4. Company Metropolitan Life Insurance. Overweight, is prevention and significance; 1960.
5. Stewart AL, RH B. Conceptualization and measurement of health habits for adults in the health insurance study. Vol II: Santa Monica, CA: Rand Corporation; 1980.
6. Franklin B. Quetelet LAJ. A Treatise on Man and the Development of His Faculties. Originalmente publicado en 1842. Reimpresion por New York; 1968.
7. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J chronic dis.* 1972;25:329-343.
8. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee 1995.
9. Loureiro ML, Nayga RM, Jr. Obesity, weight loss, and physician's advice. *Soc Sci Med.* 2006;62:2458-2468.
10. Singh S, Somers V, Clark M, Hensrud D, Vickers D, Romero A, et al. Physician diagnosis of overweight predicts weight loss attempts in patients with cardiovascular disease and central obesity. *Circulation.* 2008;118(Suppl):1091.
11. Bardia A, Holtan SG, Slezak JM, Thompson WG. Diagnosis of obesity by primary care physicians and impact on obesity management. *Mayo Clin Proc.* 2007;82:927-932.
12. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes.* 2008;32: 959-966.
13. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: A systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond).* 2010;34:791-799.
14. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Jensen MD, Thomas RJ, Squires RW, et al. Diagnostic performance of body mass index to detect obesity in patients with coronary artery disease. *Eur Heart J.* 2007;28:2087-2093.
15. Lopez-Jimenez F. Speakable and unspeakable facts about BMI and mortality. *Lancet.* 2009;373:1055-1056.
16. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze MB, Overvad K, et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J med.* 2008;359:2105-2120.
17. Poirier P. Cardiologists and abdominal obesity: Lost in translation? *Heart.* 2009;95:1033-1035.
18. Despres JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature.* 2006;444:881-887.
19. Navab M, Anantharamaiah GM, Fogelman AM. The role of high-density lipoprotein in inflammation. *Trends*

- 
- Cardiovasc Med. 2005;15: 58-161.
20. Hu F, Willet W, Li T, Stampfer M, Colditz G, Manson J. Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. *N Engl J Med*. 2004;351:2694-2703.
  21. Nicklas BJ, Penninx BW, Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Kanaya AM, et al. Association of visceral adipose tissue with incident myocardial infarction in older men and women: The Health, Aging and Body Composition Study. *Am J Epidemiol*. 2004;160:741-749.
  22. Fogelholm M, van Marken Lichtenbelt W. Comparison of body composition methods: A literature analysis. *Eur J Clin Nutr*. 1997;51:495-503.
  23. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Korenfeld Y, Boarin S, Korinek J, et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. *Eur Heart J*. 2010;31:737-746.
  24. Freiberg MS, Pencina MJ, D'Agostino RB, Lanier K, Wilson PW, Vasan RS. BMI vs. waist circumference for identifying vascular risk. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16:463-469.
  25. Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, Halsey J, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*. 2009;373:1083-1096.