

# Aproximación a la antropometría para el diagnóstico de la obesidad

Approximation to anthropometrics for the diagnosis of obesity

Cristóbal Ignacio Espinoza Díaz, MD<sup>1,2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8608-8338>, Andrea Dolores Carrillo Acosta, MD<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9354-3025>, Anely Alexandra Astudillo Andrade, MD<sup>4,5</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7089-0764>, Ernesto Fernando Ausay Paguay, MD<sup>6</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2578-2470>, Johana Monserrath Salguero Lozada, MD<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2780-0414>, Julio Israel Ganan Perrazo, MD<sup>7</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7441-815X>

<sup>1</sup>Médico General. Universidad Católica de Cuenca. República del Ecuador.

<sup>2</sup>Maestrante en epidemiología. Universidad de Cuenca. República del Ecuador.

<sup>3</sup>Médico General. Universidad Técnica de Ambato. Provincia de Tungurahua. República del Ecuador.

<sup>4</sup>Médico General Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

<sup>5</sup>Maestrante de prevención de riesgos laborales Universidad Internacional de la Rioja.

<sup>6</sup>Médico General. Universidad Central del Ecuador. Provincia de Pichincha. República del Ecuador.

<sup>7</sup>Médico General. Universidad Nacional de Chimborazo. Provincia de Chimborazo República del Ecuador.

\*Autor de correspondencia: Cristóbal Ignacio Espinoza Díaz, MD. Universidad Católica de Cuenca. Provincia de Azuay. República del Ecuador.

Teléfono: 0987714626 Correo electrónico: cristocristocristobal@hotmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4174132>

## RESUMEN

La obesidad constituye un problema prioritario en el panorama actual de salud pública, en tanto es un factor de riesgo ampliamente reconocido para la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y varias otras enfermedades crónicas. Ante esta situación, el diagnóstico certero y oportuno del sobrepeso y obesidad se convierte en una meta clave para todos los trabajadores en el área de salud. Numerosos parámetros antropométricos pueden utilizarse no sólo para el diagnóstico de la obesidad, sino también para la predicción del riesgo cardiovascular (RCV) y sus entidades relacionadas. Esta aplicación es muy llamativa debido a los potenciales beneficios que produciría en el ámbito de la salud pública, en relación a la facilidad y accesibilidad de su implementación; lo cual favorecería la optimización del manejo del RCV en la práctica clínica cotidiana. Esto ha motivado el estudio de distintas medidas antropométricas de manera específica en cada población, mostrando tendencias epidemiológicas particulares. Aunque el índice de masa corporal es la herramienta más utilizada actualmente, la evidencia científica disponible parece identificar a la circunferencia abdominal como el parámetro predilecto para la predicción del RCV. Adicionalmente, esta situación es complicada por la enorme variabilidad de los determinantes de obesidad y RCV en cada demografía, incluyendo su trasfondo genético, el ambiente sociocultural y el impacto de los patrones nutricionales inherentes a cada población, entre otras variables incontables. De esta dificultad se desprende gran heterogeneidad en los resultados concernientes a la utilidad, viabilidad y fiabilidad de distintos parámetros antropométricos para estos fines. En esta revisión se resumen los datos epidemiológicos y prácticos clave circundando este tema.

**Palabras clave:** obesidad, antropometría, riesgo cardiovascular, índice de masa corporal, circunferencia abdominal.

## ABSTRACT

Obesity constitutes a priority problem in the current public health outlook, as it is a widely recognized risk factor for type 2 diabetes mellitus, hypertension, cardiovascular disease, and several other chronic diseases. Upon this situation, a certain and timely diagnosis of overweight and obesity becomes a key goal for all health personnel. Numerous anthropometric parameters may be used not only for the diagnosis of obesity, but also for the prediction of cardiovascular risk (CVR) and its related conditions. The latter application is very attractive due to the potential benefits it could yield in public health, considering their ease of use and accessibility; which in turn would favor the optimization of the management of CVR in daily clinical practice. This has motivated the study of various anthropometric measures in a population-specific manner, revealing certain epidemiological trends. Although the body mass index is the most frequently utilized tool at present day, available scientific evidence appears to identify waist circumference as the best parameter for CVR prediction. In addition, this situation is complicated by the enormous variability in the determinants of obesity and CVR in each demography, including their genetic backdrop, the sociocultural milieu, and the impact of the autochthonous nutritional patterns, among uncountable other variables. This difficulty leads to great heterogeneity in the results concerning the utility, viability, and accuracy of different anthropometric parameters for these objectives. This review summarizes key epidemiological and practical aspects on this matter.

**Keywords:** obesity, anthropometry, cardiovascular risk, body mass index, waist circumference.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad constituye un problema prioritario en el panorama reciente de salud pública. En la actualidad, la Organización Mundial de la Salud ha reportado que 39% de la población adulta a nivel mundial tiene sobrepeso y 13% tiene obesidad, correspondiendo a un total de 650 millones de personas afectadas. Se estima que hoy en día la obesidad y sobrepeso son responsables de mayor mortalidad que el bajo peso<sup>1</sup>. El impacto de la obesidad se multiplica en tanto es un factor de riesgo ampliamente reconocido para la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial (HTA), enfermedad cardiovascular, osteoartritis, apnea obstructiva del sueño y varios tipos de cáncer<sup>2</sup>. Ante esta situación, el diagnóstico certero y oportuno del sobrepeso y obesidad se convierte en una meta clave para todos los trabajadores en el área de salud.

No obstante, esta tarea puede ser más compleja de lo que aparenta a primera vista. El índice de masa corporal (IMC) es la medida antropométrica más ampliamente utilizada en la práctica de la atención primaria en salud para el diagnóstico de la obesidad. No obstante, se ha demostrado que este parámetro, si bien es altamente específico, tiene la desventaja de mostrar una sensibilidad baja-moderada<sup>3</sup>. Por lo tanto, se especula que la prevalencia real de la obesidad sea mucho más elevada y esta infraestimación podría ser de mayor magnitud en algunas poblaciones específicas, como en América Latina<sup>4</sup>. Estos defectos se extienden a la utilidad de estas herramientas en la predicción del riesgo cardiovascular (RCV) y entidades relacionadas, como la HTA, DM2 y dislipidemia, entre otros<sup>5</sup>. Esta aplicación es muy llamativa debido a los potenciales beneficios que produciría en el ámbito de la salud pública, en relación a la facilidad y accesibilidad de su implementación; lo cual favorecería la optimización del manejo del RCV en la práctica clínica cotidiana.

Esta situación es complicada por la enorme variabilidad de los determinantes de obesidad y RCV en cada demografía, incluyendo su trasfondo genético, el ambiente sociocultural y el impacto de los patrones nutricionales inherentes a cada población, entre otras variables incontables<sup>6</sup>. De esta dificultad se desprende gran heterogeneidad en los resultados concernientes a la utilidad, viabilidad y fiabilidad de distintos parámetros antropométricos para estos fines. En esta revisión se resumen los datos epidemiológicos y prácticos clave circundando este tema.

### **Antropometría de la obesidad y riesgo cardiovascular: situación actual**

Las medidas antropométricas ofrecen una oportunidad atractiva para la predicción del RCV debido a su practicidad para la implementación cotidiana. No obstante, su uso exige la consideración de varios factores, como las variaciones antropométricas normales de la fisonomía de cada grupo étnico y la validez predictiva de cada medida, es decir, la consistencia de su vínculo con el RCV<sup>7</sup>. Esto ha motivado el estudio de distintas medidas antropométricas de manera específica en cada población, mostrando tendencias epidemiológicas particulares. La evidencia científica disponible parece identificar a la circunferencia abdominal (CA) como

el parámetro predilecto para este fin<sup>8</sup>. En un meta-análisis que incluyó 20 estudios con 21.618 individuos adultos masculinos y 24.139 femeninos, la CA mostró la correlación más robusta con todos los factores de RCV en ambos sexos, con la excepción de los niveles de HDL-C y LDL-C en hombres. Además, estas correlaciones fueron de mayor magnitud para la CA en comparación con el IMC para todos los factores de RCV, excepto la presión arterial diastólica en mujeres, y los niveles de HDL-C y colesterol total en hombres<sup>9</sup>.

### Evidencia actual en América Latina

No puede soslayarse la importancia del conocimiento de los detalles epidemiológicos autóctonos de cada región en relación a las medidas antropométricas de obesidad y el RCV. En relación a Latinoamérica, Cedeño Morales y cols.<sup>10</sup> consiguieron una correlación estrecha entre la CA y los criterios diagnósticos del síndrome metabólico (SM) en una muestra de pacientes cubanos, y esta asociación fue independiente del IMC. Vidal Martins y cols.<sup>11</sup> hallaron resultados similares en una cohorte de 349 adultos mayores: la CA fue el mejor predictor de RCV en hombres, mientras que en las mujeres, tanto la CA como la relación cintura-altura (RCA) mostraron buena capacidad predictiva en este sentido.

Por otro lado, en una cohorte argentina, varias medidas se asociaron con la presencia de factores de RCV. El IMC, la CA y la RCA se vincularon con el desarrollo de HTA y DM2; estas asociaciones fueron más poderosas para la CA y la RCA, y menores para el IMC. Ninguna de las medidas estudiadas se relacionó con los indicadores de dislipidemia<sup>12</sup>. Notoriamente, en una población brasileña se reportaron resultados marcadamente diferentes, donde el IMC y la relación cintura-cadera (RCC) mostraron poder predictivo para la presencia de dislipidemia; mientras que ningún indicador antropométrico se correlacionó con hiperglicemia o HTA<sup>13</sup>.

### Evidencia actual en otras regiones internacionales

En el estudio NHANES ejecutado en los Estados Unidos, los individuos ubicados en el último tercil de valores de CA mostraron mayor RCV y riesgo de DM2 en comparación con aquellos situados en el primer tercil, incluso tras ajustar por edad, sexo, grupo étnico y otros aspectos sociodemográficos básicos. No obstante, al añadir el IMC al ajuste de las variables, este poder predictivo sólo persistió en relación a la DM2<sup>14</sup>. Otro reporte originado de este estudio describió que los sujetos con CA elevada tenían, en promedio, una razón de probabilidad (odds ratio, OR) de 1,51 para la presencia de HTA. Adicionalmente, al clasificar a los individuos con CA elevada según su IMC, se observó un riesgo progresivamente mayor en aquellos con normopeso, sobrepeso y obesidad según sus valores de IMC<sup>15</sup>. Igualmente, en el estudio NHANES se encontró que el diámetro sagital abdominal mostró una mejor relación predictiva con distintos parámetros referentes al metabolismo glucídico, como los niveles de HbA1C, HOMA-IR y la prueba de tolerancia oral a la glucosa en comparación con parámetros antropométricos como el IMC y la CA<sup>16</sup>.

Los datos referentes a la relación entre distintos índices antropométricos y el RCV varían significativamente en distin-

tas localidades en el continente asiático. En el estudio CARRS—el cual cubre varias naciones del sur de Asia—la CA y la RCA exhibieron la mejor correlación con la presencia de HTA y DM2 en ambos sexos<sup>17</sup>. En un reporte de una población vietnamita, el sexo parece ser un factor mediador importante: En los hombres, sólo la CA mostró poder predictivo para la presencia de hiperglicemia, HTA y dislipidemia; mientras que en las mujeres tanto la CA como el IMC exhibieron utilidad para la predicción de estas variables<sup>18</sup>. Mohammadifard y cols.<sup>19</sup> también ofrecen evidencia que sugiere mayor utilidad para el uso conjunto de la CA y el IMC para la evaluación del RCV. En una población iraní, se consiguió mayor poder predictivo en el uso del IMC para la predicción de dislipidemia, DM2 y HTA en hombres, mientras que en las mujeres, la CA mostró una relación más notoria con estas variables. Sin embargo, el poder predictivo fue mucho mayor al combinar la implementación de ambos parámetros. En contraste, en una cohorte china, Wang y cols.<sup>20</sup> consiguieron buena sensibilidad y especificidad para la predicción del RCV en 10 años para el IMC, la CA, la RCC, la RCA, el índice de volumen abdominal, el índice de adiposidad corporal (IAC) y el índice de figura corporal (IFC) en ambos sexos; con la excepción del IMC en individuos masculinos. No obstante, las herramientas con mayor poder predictivo fueron el IAC en hombres y la RCC y el IFC en mujeres, respectivamente. Estos hallazgos resaltan la importancia del estudio de nuevas medidas e índices en este campo de investigación.

Por otro lado, en Australia, se ha reportado que la CA y la RCA ofrecen mayor poder predictivo para RCV en comparación con el IMC, en una muestra de domicilio urbano<sup>21</sup>. Es importante resaltar que la CA también ha demostrado ser una buena herramienta predictora del RCV en poblaciones indígenas australianas, aunque con puntos de corte diferentes a los típicamente utilizados en la práctica general<sup>22</sup>. De manera similar, en una muestra africana, Omolara Owolabi y cols.<sup>23</sup> determinaron una correlación significativa entre la CA y el RCV, aunque con puntos de corte diferente para aquellos de raza negra en comparación con el resto de la población en Suráfrica. Estos resultados han sido replicados en una cohorte de estadounidenses de origen africano y raza negra<sup>24</sup>. Igualmente, en Suráfrica se determinó que la CA fue buena predictora de mortalidad cardiovascular de manera independiente, incluso luego de ajustar para otras medidas antropométricas como la circunferencia de cadera. Por otro lado, en una muestra de África sub-Sahariana, distintos parámetros antropométricos mostraron comportamientos epidemiológicos notablemente variables, donde la CA fue el mejor predictor para HTA e hiperglicemia, mientras que el IMC mostró el mayor poder predictivo para la hipercolesterolemia<sup>25</sup>.

Finalmente, en la región europea también se han encontrado datos interesantes. En una población lituana compuesta por adultos de 45-65 años de edad, tanto el IMC, como la CA, la RCC y la RCA fueron buenos indicadores de mortalidad cardiovascular, luego de un período de seguimiento de 17 años<sup>26</sup>. De manera similar, en un estudio finlandés, la CA elevada se ha asociado de manera independiente con ries-

go incrementado de DM2 y enfermedad cardiovascular<sup>27</sup>. En una muestra oriunda del Reino Unido, Vasan y cols.<sup>28</sup> encontraron que la CA y la circunferencia de cadera fueron buenos predictores de DM2 y enfermedad cardiovascular. Sin embargo, resaltaron que ambos parámetros tienden a infravalorar estos riesgos en comparación con otras medidas noveles, como la absorciometría dual de rayos X (DXA) del tejido adiposo visceral. Esto denota la relevancia de examinar la utilidad de nuevas alternativas clínicas y paraclínicas en este escenario.

## CONCLUSIONES

A pesar del gran volumen de trabajos de investigación centrados en el estudio del vínculo entre medidas antropométricas, el diagnóstico de obesidad y la predicción del RCV, son aún abundantes las incógnitas en este campo. En particular, son evidentes las diferencias en los resultados de la aplicación de distintos parámetros antropométricos en diversos grupos demográficos. Por lo tanto, debe enfatizarse la importancia de la calibración de estas herramientas en relación a los rasgos biológicos y socioculturales de cada población, y la exploración de su relación con el RCV y otras variables relacionadas de manera individualizada.

Más allá de esto, a través del tiempo han surgido parámetros antropométricos noveles como el IFC, el IAC y la masa grasa relativa<sup>29</sup>, al igual que herramientas paraclínicas como la estimación del tejido adiposo visceral por DXA y resonancia magnética<sup>30</sup>, y alternativas mixtas como el índice de adiposidad visceral<sup>31</sup>. Estas opciones proveen abundante sustrato para exploración científica a futuro, expandiendo los horizontes de la predicción del RCV en la práctica clínica.

## REFERENCIAS

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2018 [citado 18 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol.* mayo de 2019;15(5):288-98.
3. Reilly JJ, El-Hamdouchi A, Diouf A, Monyeke A, Somda SA. Determining the worldwide prevalence of obesity. *The Lancet.* mayo de 2018;391(10132):1773-4.
4. Hruschka DJ, Hadley C. How much do universal anthropometric standards bias the global monitoring of obesity and undernutrition?: Bias in universal monitoring of obesity. *Obes Rev.* noviembre de 2016;17(11):1030-9.
5. Ma C-M, Lu N, Wang R, Liu X-L, Lu Q, Yin F-Z. Three novel obese indicators perform better in monitoring management of metabolic syndrome in type 2 diabetes. *Sci Rep [Internet].* diciembre de 2017 [citado 21 de julio de 2019];7(1). Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41598-017-10446-3>.
6. Oliveira CC de, Costa ED da, Roriz AKC, Ramos LB, Gomes Neto M. Predictors of Metabolic Syndrome in the Elderly: A Review. *Int J Cardiovasc Sci.* 2017;343-53.

7. Y. Rosales RicardoA. Sanz Paris AMS K García Malpartida y M.del C García GómezM Á Pavón Moreno, I González Alonso, R Martín de Santos y T García Lacarra.-. ANTROPOMETRÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE PACIENTES OBESOS; UNA REVISIÓN. *Nutr Hosp.* 1 de noviembre de 2012;(6):1803-9.
8. Yusuf S, Anand S. Body-mass index, abdominal adiposity, and cardiovascular risk. *The Lancet.* julio de 2011;378(9787):226-7.
9. van Dijk SB, Takken T, Prinsen EC, Wittink H. Different anthropometric adiposity measures and their association with cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Neth Heart J.* mayo de 2012;20(5):208-18.
10. Cedeño Morales R, Castellanos González M, Benet Rodríguez M, Mass Sosa L, Mora Hernández C, Parada Arias JC. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Rev Finlay.* 2015;5(1):12-23.
11. Vidal Martins M, Queiroz Ribeiro A, Oliveira Martinho K, Silva Franco F, Danésio de Souza J, Bacelar Duarte de Morais K, et al. Los indicadores antropométricos de obesidad como predictores de riesgo cardiovascular en los ancianos. *Nutr Hosp.* 1 de junio de 2015;(6):2583-9.
12. Sánchez A, Muhn M, Lovera M, Ceballos B, Bonneau G, Pedrozo W, et al. Índices antropométricos predicen riesgo cardiometabólico: Estudio de cohorte prospectivo en una población de empleados de hospitales públicos. *Rev Argent Endocrinol Metab.* 2014;51(4):185-91.
13. Arruda Michelotto de Oliveira M, Martins Fagundes RL, Machado Moreira EA, Santos de Moraes Trindade EB, de Carvalho T. Relación de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* abril de 2010;94(4):478-85.
14. Janiszewski PM, Janssen I, Ross R. Does Waist Circumference Predict Diabetes and Cardiovascular Disease Beyond Commonly Evaluated Cardiometabolic Risk Factors? *Diabetes Care.* 1 de diciembre de 2007;30(12):3105-9.
15. Ostchega Y, Hughes JP, Terry A, Fakhouri THI, Miller I. Abdominal Obesity, Body Mass Index, and Hypertension in US Adults: NHANES 2007–2010. *Am J Hypertens.* 16 de agosto de 2012;25(12):1271–1278.
16. Firouzi SA, Tucker LA, LeCheminant JD, Bailey BW. Sagittal Abdominal Diameter, Waist Circumference, and BMI as Predictors of Multiple Measures of Glucose Metabolism: An NHANES Investigation of US Adults. *J Diabetes Res.* 19 de junio de 2018;2018:1-14.
17. Patel SA, Deepa M, Shivashankar R, Ali MK, Kapoor D, Gupta R, et al. Comparison of multiple obesity indices for cardiovascular disease risk classification in South Asian adults: The CARRS Study. Kiechl S, editor. *PLOS ONE.* 27 de abril de 2017;12(4):e0174251.
18. Tran NTT, Blizzard CL, Luong KN, Truong NLV, Tran BQ, Otahal P, et al. The importance of waist circumference and body mass index in cross-sectional relationships with risk of cardiovascular disease in Vietnam. Cheng X, editor. *PLOS ONE.* 29 de mayo de 2018;13(5):e0198202.
19. Mohammadifard N, Nazem M, Sarrafzadegan N, Nouri F, Sajjadi F, Maghroun M, et al. Body Mass Index, Waist-circumference and Cardiovascular Disease Risk Factors in Iranian Adults: Isfahan Healthy Heart Program. *J Health Popul Nutr.* 4 de noviembre de 2013;31(3):388-97.
20. Wang F, Chen Y, Chang Y, Sun G, Sun Y. New anthropometric indices or old ones: which perform better in estimating cardiovascular risks in Chinese adults. *BMC Cardiovasc Disord.* diciembre de 2018;18(1):14.
21. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn TA, Lee AH, Della PR. Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: a cross-sectional study. *BMJ Open.* febrero de 2014;4(2):e004138.
22. Adegbija O, Hoy WE, Wang Z. Waist circumference values equivalent to body mass index points for predicting absolute cardiovascular disease risks among adults in an Aboriginal community: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 13 de noviembre de 2015;5(11):e009185-e009185.
23. Owolabi EO, Ter Goon D, Adeniyi OV, Ajayi AI. Optimal waist circumference cut-off points for predicting metabolic syndrome among low-income black South African adults. *BMC Res Notes.* diciembre de 2018;11(1):5.
24. Kabakambira JD, Baker Jr RL, Briker SM, Courville AB, Mabundo LS, DuBose CW, et al. Do current guidelines for waist circumference apply to black Africans? Prediction of insulin resistance by waist circumference among Africans living in America. *BMJ Glob Health.* octubre de 2018;3(5):e001057.
25. Haregu TN, Oti S, Egondi T, Kyobutungi C. Measurement of overweight and obesity an urban slum setting in sub-Saharan Africa: a comparison of four anthropometric indices. *BMC Obes.* diciembre de 2016;3(1):46.
26. Luksiene D, Tamosiunas A, Virviciute D, Bernotiene G, Peasey A. Anthropometric trends and the risk of cardiovascular disease mortality in a Lithuanian urban population aged 45–64 years. *Scand J Public Health.* diciembre de 2015;43(8):882-9.
27. Siren R, Eriksson JG, Vanhanen H. Waist circumference a good indicator of future risk for type 2 diabetes and cardiovascular disease. *BMC Public Health.* diciembre de 2012;12(1):631.
28. Vasan SK, Osmond C, Canoy D, Christodoulides C, Neville MJ, Di Gravio C, et al. Comparison of regional fat measurements by dual-energy X-ray absorptiometry and conventional anthropometry and their association with markers of diabetes and cardiovascular disease risk. *Int J Obes.* abril de 2018;42(4):850-7.
29. Woolcott OO, Bergman RN. Relative fat mass (RFM) as a new estimator of whole-body fat percentage — A cross-sectional study in American adult individuals. *Sci Rep.* diciembre de 2018;8(1):10980.
30. Hu HH, Nayak KS, Goran MI. Assessment of abdominal adipose tissue and organ fat content by magnetic resonance imaging: Assessment of abdominal body fat by MRI. *Obes Rev.* mayo de 2011;12(5):e504-15.
31. Dereziński T, Zozulińska-Ziółkiewicz D, Uruska A, Dąbrowski M. Visceral adiposity index as a useful tool for the assessment of cardiometabolic disease risk in women aged 65 to 74. *Diabetes Metab Res Rev.* noviembre de 2018;34(8):e3052.