

## Índice de conicidad y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico

### Conicity index and its usefulness for detection of cardiovascular and metabolic risk

José Hernández Rodríguez, Jorge Mendoza Choqueticlla, Paola Duchi Jimbo

Instituto Nacional de Endocrinología (INEN). La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Antecedentes:** desarrollar formas diagnósticas de fácil aplicación, buena precisión y bajo costo, con la finalidad de predecir el riesgo cardiometabólico en nuestros pacientes, nos lleva a la necesidad de identificar medidas y relaciones antropométricas que nos resulten de utilidad en su detección.

**Objetivo:** describir la utilidad del índice de conicidad, como predictor de riesgo cardiovascular y metabólico, y compararlo con algunas de las medidas y relaciones antropométricas utilizadas con este fin.

**Métodos:** se revisaron 80 artículos, de los cuales 51 cumplieron con los criterios de calidad esperados por los autores. La búsqueda se realizó a través de algunas de las bases de datos y de los buscadores habituales.

**Resultados:** las características fisiológicas del tejido adiposo abdominal son significativas, e incluso, posibles determinantes del aumento de riesgo cardiometabólico asociado a la obesidad visceral. El índice de conicidad es una relación que involucra varias medidas antropométricas, como la circunferencia de la cintura, la talla y el peso corporal. Este índice ha sido utilizado para indicar el aumento de la grasa abdominal, y en la predicción del riesgo cardiovascular y metabólico. Entre los resultados de los diferentes estudios realizados, se han observado diversos criterios con respecto a su utilidad y empleo, en comparación con otras medidas e índices antropométricos, que en el mejor de los casos, en un futuro, debemos intentar esclarecer, a través de investigaciones diseñadas con este objetivo.

**Conclusiones:** el índice de conicidad es una relación útil, para determinar la existencia de obesidad abdominal, aunque no parece ser el mejor predictor de riesgo cardiovascular y/o metabólico, al compararlo con el resto de las medidas y relaciones antropométricas utilizadas con este fin.

**Palabras clave:** obesidad; obesidad abdominal; índice de conicidad; riesgo metabólico; riesgo cardiovascular.

---

## ABSTRACT

**Background:** developing diagnosing forms of easy use, good precision and low cost, with the objective of predicting the cardiometabolic risk in our patients, leads us to the task of identifying anthropometric measurements and ratios that may be useful for the risk detection.

**Objective:** to describe the usefulness of the conicity index as a predictor of cardiovascular and metabolic risk and compare it with some of the anthropometric measurements and ratios used to this end.

**Methods:** eighty articles, 51 of which met the expected quality criteria of the authors, were reviewed. The search was made in some of the regular databases and searchers.

**Results:** the physiological characteristics of the abdominal fatty tissue were significant and even they may be possible determinants of the increased cardiometabolic risk associated to visceral obesity. The conicity index is a ratio that involves several anthropometric measurements such as waist circumference, height and body weight. This index has been used to show increase of abdominal fat and in prediction of the cardiovascular and the metabolic risk. Among the results of the different studies, there have been observed various criteria about the usefulness and applications of the index in comparison with other anthropometric measurements and indexes; something that at the very best should be clarified in the future through research studies designed for this end.

**Conclusions:** the conicity index is a useful ratio to determine the existence of abdominal obesity, although it does not seem to be the best predictor of the cardiovascular and/or metabolic risk when making a comparison with the rest of the anthropometric measurements and ratios that have been so far used.

**Keywords:** obesity; abdominal obesity; conicity index; metabolic risk; cardiovascular risk.

---

## INTRODUCCIÓN

El tejido adiposo presenta funciones metabólicas, endocrinas y regulatorias, tanto a nivel sistémico como local. Estas acciones se ejercen a través de la producción de una gran diversidad de adipocinas, con efectos autocrinos y paracrinos complejos, lo que puede generar una debacle metabólica que conduce a la resistencia a la acción de la insulina (RI), entre otras alteraciones que se pueden observar, como consecuencia de la obesidad (Ob).<sup>1-3</sup>

---

El análisis de la composición corporal constituye una parte importante en la valoración del estado nutricional del individuo. Desarrollar formas diagnósticas de fácil aplicación, buena precisión y bajo costo, con la finalidad de detectar el aumento de la grasa abdominal -aunque sea de forma indirecta- puede ayudar a predecir importantes problemas de salud, lo cual incluye el riesgo cardiometabólico, aunque todavía existen aspectos controversiales y polémicos que deberán ser esclarecidos en futuras investigaciones.<sup>4</sup>

De ahí, la necesidad de conocer y aplicar correctamente indicadores antropométricos que resulten de utilidad con este fin. Uno de ellos parece ser el índice de conicidad (ICO) -descrito recientemente-, el cual ha sido propuesto como un método para evaluar la adiposidad abdominal en los adultos, pues su empleo en niños y adolescentes ha sido más limitado.<sup>5</sup>

Esta relación fue descrita a finales del siglo pasado por *Valdéz* y otros (*figura*), y es la resultante de una relación que involucra varias medidas antropométricas como la circunferencia (perímetro) abdominal o de cintura (Cci), la talla y el peso corporal.<sup>6</sup>

$$= \frac{\text{Perímetro de la cintura (m)}}{0,109 \times \sqrt{\frac{\text{Peso corporal (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

*Fuente:* Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease: a cross-population study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1993;17(2):77-82.

**Fig.** Ecuación del índice de conicidad (ICO).

El presente trabajo pretende dar una mirada crítica al empleo de este índice, y verificar si realmente se debe tener en cuenta al evaluar el riesgo metabólico y/o cardiovascular en nuestros pacientes.

## MÉTODOS

Se realizó una revisión de 80 artículos publicados sobre el tema, de los cuales 51 cumplieron con los criterios de calidad esperados por los autores. Se tomó en cuenta el impacto de esa bibliografía en el campo de la ciencia, ya que fue valorado el prestigio científico de las diferentes fuentes, así como de sus autores.

La búsqueda de estos se realizó a través de algunas de las bases de datos y de los buscadores habituales (*PubMed, Cochrane, Google*, entre otros). Como criterio de actualidad -en conjunto- nos propusimos que alrededor del 75 % de los artículos tuvieran menos de 5 años de publicados, y que en general, la gran mayoría de ellos, tuvieran menos de 10 años.

## RESULTADOS

La Ob, el aumento de la grasa abdominal y su relación con algunos de los indicadores antropométricos frecuentemente utilizados en su evaluación

La Ob se identifica como el aumento de la grasa corporal, que trae como consecuencia un aumento de peso superior al esperado para la talla, asociada a una disminución de la calidad de vida y a un aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad.<sup>7</sup>

Para su correcta evaluación se debería realizar la determinación del porcentaje de grasa que tiene la persona que estamos evaluando. Dado que este tipo de valoración suele ser complicada y requiere de habilidades técnicas singulares, es habitual recurrir al índice de masa corporal (IMC) como indicador indirecto de Ob, que es de fácil cálculo y que relaciona el peso con la altura del sujeto, y que suele correlacionar bastante bien -en la población general- con el porcentaje de grasa del individuo.<sup>8</sup>

No obstante, aunque el IMC es utilizado de forma habitual para el diagnóstico de la Ob generalizada, presenta ciertas limitaciones que no aconsejan su uso de forma indiscriminada, sin tener en cuenta ciertos aspectos que pudieran disminuir su aplicación, como ocurre en la valoración de niños<sup>9</sup> y ancianos.<sup>10</sup> De igual forma, el IMC se debe utilizar con cuidado en personas musculosas, para determinar si son obesas o no.<sup>11-13</sup>

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que para un valor de IMC, la Cci es muy variable, y su determinación resulta importante, pues el depósito de grasa abdominal está fuertemente asociado con las alteraciones metabólicas, al comportarse como un órgano secretor de citoquinas y ácidos grasos libres, que interfieren en la transducción de la señal de la insulina y favorecen la RI. De esta manera, se genera un ambiente diabetogénico, protrombótico e inflamatorio crónico de bajo grado;<sup>14</sup> esto facilita que las alteraciones producidas sean variadas, y permite que se sienten las bases para el desarrollo del riesgo cardiometabólico,<sup>8,9,14</sup> en particular.

Los indicadores antropométricos también surgen como una alternativa para la evaluación de la RI con menor costo y mayor facilidad de aplicación en los estudios epidemiológicos y en los servicios de atención básica a la salud, por ser más económicos, accesibles, y por constituir métodos no invasivos, que se correlacionan con bastante exactitud con los resultados de los análisis complementarios que habitualmente se indican para detectar la existencia de RI, tanto en la investigación epidemiológica como en la práctica clínica.<sup>15-19</sup>

Entre los indicadores de Ob central o abdominal, le corresponde a la Cci, constituir la medida más simple y de probada utilidad con estos fines.<sup>20</sup> Sin embargo, al tratarse de una medida absoluta, no tiene en cuenta la influencia que esta puede sufrir por las dimensiones corporales de cada individuo.<sup>21</sup>

De ahí, que también sean empleadas para una mejor evaluación clínica del paciente, el diámetro abdominal sagital, el ICO y la relación cintura/estatura - también conocida como cintura/talla (IC/T)- además de otros índices, entre los que se encuentran la relación cintura/cadera (ICC), el índice sagital, la relación cintura/muslo y la relación cuello/muslo, que también evalúan la distribución de la grasa corporal.<sup>6,8,22-25</sup>

La necesidad de que cada país o población debe definir sus propios puntos de corte para establecer la presencia de Ob abdominal, debido a las diferencias genóticas y fenotípicas existentes es una realidad, por lo que debemos ser capaces de diseñar estrategias efectivas, tanto para la prevención como para el manejo práctico de la Ob abdominal.<sup>10</sup>

### El ICO como elemento evaluador de la distribución de la grasa corporal

El ICO representa un indicador de Ob abdominal, tomando en consideración que individuos con menor acumulación de grasa en la región central tendrían la forma corporal semejante a la de un cilindro, mientras que aquellos con mayor acumulación se asemejarían a un doble cono, teniendo este una base en común.<sup>26</sup> La ecuación del ICO (*figura*)<sup>6</sup> toma en consideración las medidas de la Cci (en m), el peso corporal (en kg), la estatura (en m) y la constante de 0,109, que representa la conversión de las unidades de volumen y masa a unidades de longitud.<sup>6,26,27</sup>

El ICO es de interpretación simple, ya que el denominador corresponde al cilindro producido por el peso y por la estatura del evaluado. Por lo tanto, un ICO igual a 1,20, significa que el perímetro de cintura es 1,20 vez mayor que el perímetro del cilindro generado a partir del peso y de la estatura de la persona que deseamos evaluar, reflejando el exceso de adiposidad en la región abdominal. El ICO no presenta unidad de medida, y su franja teórica es de 1,00 (cilindro perfecto) a 1,73 (cono doble).<sup>6,26,27</sup>

Entre sus ventajas está el hecho de incluir en su estructura un ajuste de la Cci para el peso y estatura, así permite comparaciones directas de adiposidad abdominal entre los individuos o entre las poblaciones, y presenta una débil correlación con la estatura, lo que es deseable para cualquier indicador de Ob.<sup>6,26</sup>

Para una misma cantidad de masa grasa, el tamaño de los depósitos abdominales varía entre los individuos de acuerdo con su genotipo individual, por lo que es calificado como una relación de distribución más global de la grasa, al tener en cuenta la masa corporal total con la incorporación del peso y la talla. Esta ventaja, unida al hecho de no emplear grosores de pliegues cutáneos para su determinación, lo convierten en un buen índice para la evaluación de la distribución corporal de la grasa en estudios epidemiológicos, así como para la determinación de un patrón de distribución de grasa característico.<sup>27</sup>

Diferentes investigadores<sup>6,8,28,29</sup> recomiendan el uso del ICO para determinar el posible riesgo metabólico y cardiovascular de un individuo, determinado por considerar -en su experiencia- que es una herramienta útil para su uso clínico en consulta y para estudios epidemiológicos, especialmente en mujeres.

Según *Tosta* y otros,<sup>30</sup> esta relación es capaz de captar las variaciones de composición corporal, lo cual permite comparar a sujetos que presentan diferentes medidas de peso corporal y estatura. Otro elemento de interés es que el ICO presenta estándares de correlación consistentes con la insulinemia;<sup>26</sup> aunque, en general, pocos estudios<sup>31,32</sup> determinan el mejor punto de corte para el ICO en la estimación del riesgo cardiovascular.

Según *Pitanga* y otros,<sup>32</sup> el ICO, al corregir los valores del perímetro de cintura por masa y estatura, se presenta como un indicador de Ob óptimo para discriminar el elevado riesgo coronario, y presenta una buena asociación con el ICC y el aumento del riesgo de mortalidad en la población en diálisis.<sup>26,33</sup>

En cuanto al comportamiento de heredabilidad del ICO, *Vasconcelos* y otros<sup>34</sup> realizaron un trabajo en gemelos de ambos sexos, y observaron que el ICO obtuvo un comportamiento de heredabilidad de moderado a alto en el sexo femenino; y en el masculino, la mayoría de los sujetos presentaron alta heredabilidad.

#### Algunos resultados de investigaciones que asocian el ICO con el riesgo metabólico y cardiovascular

Como se observa, el ICO ha sido propuesto como un método para evaluar la adiposidad abdominal en los adultos, pero su empleo en niños y adolescentes ha sido más limitado,<sup>27</sup> pues su uso y efectividad permanecen aún cuestionado.<sup>35</sup> No obstante, el aumento del ICO en una persona determinada, pudiera alertar al personal de salud sobre la necesidad de tomar medidas encaminadas a resolver esta situación.

En el ámbito pediátrico, *Rodríguez* y otros<sup>27</sup> analizaron el comportamiento del ICO, con el objetivo de estudiar la distribución de la grasa corporal en niños entre 6 y 11 años de edad, residentes en el reparto Fontanar, de La Habana. En este estudio se obtuvieron intervalos de tolerancia que permitieron establecer la distribución de este índice, de acuerdo con las categorías de bajo, medio y alto, por edad y sexo. El porcentaje de valores altos del índice se encuentra entre 9 y 12 % para varones y hembras respectivamente, lo que hace pensar a los investigadores que este índice podría ser un método alternativo para evaluar la distribución de la adiposidad en los niños, como herramienta de apoyo en el diagnóstico de aquellos síndromes genéticos que cursan con Ob y un patrón de distribución de grasa característico, lo cual infiere que desde edades tempranas el ICO puede ser un índice de utilidad.

A partir de los resultados de un estudio transversal, realizado por *Beck* y otros,<sup>36</sup> que incluyó a 660 adolescentes de 14 a 19 (317 niños y 343 niñas), fue posible identificar la exactitud de los indicadores antropométricos (ICC, Cci, IMC, IC/T e ICO) en adolescentes, para la predicción del aumento del colesterol total y la disminución de los niveles séricos de las lipoproteínas de alta densidad (HDL-colesterol), parámetros estos identificados en la evaluación de los factores de riesgo cardiovascular. Como resultado, se encontró que los indicadores antropométricos fueron buenos predictores de colesterol total elevado en los niños, y razonable para bajos niveles de HDL-colesterol en los menores de ambos sexos.

Sin embargo, *Ferreira* y otros,<sup>37</sup> en otro estudio transversal con 109 infantes (de entre 7 y 11 años para verificar la prevalencia del síndrome metabólico en niños y probar los indicadores antropométricos con capacidad predictiva), utilizó los criterios del *National Cholesterol Education Program* para el diagnóstico del síndrome metabólico, adaptado a la edad. Como posibles predictores, fueron probados: IMC, Cci, ICC, ICO y el porcentaje de grasa corporal. Los resultados señalan que fueron considerados factores predictores del síndrome metabólico: la Cci superior a 78 cm, la grasa corporal superior a 41 % y el IMC superior a 24,5 kg/m<sup>2</sup>. Estos investigadores encontraron que el ICO y la ICC no fueron considerados predictores.

Tomando en cuenta los resultados de una investigación realizada por *Pelegri* y otros,<sup>38</sup> cuyo objetivo fue determinar cuál de los indicadores antropométricos de Ob frecuentemente usados (el ICO, el IC/T, el IMC, el ICC) era el más adecuado para la predicción de grasa corporal elevada en 1 197 adolescentes de entre 15-17 años, llegaron a la conclusión de que todos eran capaces de diagnosticar el exceso de grasa corporal. Sin embargo, IMC, IC/T y el ICC demostraron tener mayor

capacidad para discriminar la grasa corporal en ambos géneros al compararlas con el ICO.

En adultos, *Valdez* y otros,<sup>26</sup> compararon el ICO y el ICC en relación con varios indicadores de salud en 7 poblaciones europeas y 2 de Estados Unidos. La muestra total incluyó 1 280 hombres y 960 mujeres, y la adiposidad abdominal detectada por estos índices se asoció significativamente con los indicadores de riesgo cardiovascular (más entre las mujeres que entre los hombres), y se observó que ambos índices fueron equivalentes, en este sentido.

*Pérez* y otros<sup>39</sup> realizaron un estudio en el cual se observó la influencia del ICO en los eventos cardiovasculares, en pacientes que estaban siendo tratados con hemodiálisis, por presentar una enfermedad renal crónica. Se observó que el riesgo de evento cardiovascular es significativamente mayor en los pacientes con un ICO mayor de 1,2 (*log rank* 6,393,  $p < 0,011$ ), por lo que los autores infieren que su aumento es un factor de riesgo asociado a la aparición de este problema de salud.

*Pitanga* y *Lessa*<sup>31</sup> realizaron un estudio transversal con una muestra de 968 adultos de 30-74 años de edad, de los cuales 391 (40,4 %) eran del sexo masculino, para comparar diferentes indicadores antropométricos de Ob, y seleccionar, entre ellos, los que mejor discriminaban el riesgo coronario elevado. Se confeccionaron varias curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC), con intervalo de confianza del 95 %, y se compararon el ICO, del IMC, el ICC, Cci e IC/T. Se establecieron los mejores puntos de corte entre estas medidas e índices de Ob, para discriminar el riesgo coronario elevado. Los resultados obtenidos demuestran que el ICO e ICC fueron los mejores indicadores antropométricos de Ob para discriminar el riesgo coronario elevado en esta muestra. Según los autores, la Cci tiene un poder discriminatorio intermedio, y el IMC fue el indicador menos adecuado. Estos datos sugieren que los indicadores de obesidad abdominal son mejores para discriminar este proceso nosológico, que los indicadores la Ob generalizada.

*Gondim* y otros,<sup>40</sup> en un estudio transversal que incluyó una muestra de 255 mujeres posmenopáusicas, identificaron los mejores puntos de corte entre los diferentes indicadores antropométricos (ICO, IMC, ICC, Cci, IC/T) para discriminar sujetos con alta área de grasa visceral en mujeres posmenopáusicas, y encontraron que la mejor combinación de sensibilidad y especificidad para discriminar sujetos con esta condición fue la siguiente: ICO: 1,19; 75,00-74,77 %; IMC: 27,3 kg/m<sup>2</sup>; 81,08-80,37 %; ICC: 0,98; 90,54-83,18 %; Cci: 85 cm; 85,14-81,31 %; e IC/T: 0,55; 80,41-80,37 %. Los autores postulan que estos resultados demuestran que los indicadores antropométricos identifican bien a las mujeres posmenopáusicas con alta área de grasa visceral, y que pueden ser utilizados en lugar de los exámenes más sofisticados para detectar esa situación clínica.

*Vidal* y otros<sup>41</sup> realizaron un estudio epidemiológico transversal con 349 ancianos, con el objetivo de evaluar el riesgo cardiovascular. Las variables antropométricas medidas fueron: ICC, Cci, IMC, IC/T e ICO, y se realizó una evaluación bioquímica de triglicéridos y HDL-colesterol. En el caso particular de las medidas antropométricas utilizadas, ellos observaron que estas se pueden emplear para predecir el riesgo cardiovascular en hombres y mujeres. No obstante, se observó que la Cci (en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca) era la mejor medida antropométrica para predecir esa entidad en los varones, y la Cci y el IC/T en las mujeres.

La Ob ha sido considerada como una inflamación crónica subclínica. El aumento de la proteína C-reactiva ultrasensible y el fibrinógeno se han asociado cada vez más con el riesgo cardiovascular. De ahí que *Carvalho* y otros<sup>42</sup> se propusieran determinar la capacidad de los indicadores antropométricos y de composición corporal, en discriminar los niveles séricos de estos biomarcadores, para lo cual evaluaron 130 hombres (20-59 años). Se midió peso, estatura, Cci, circunferencia de la cadera y del muslo, el diámetro abdominal sagital, diámetro coronal y composición corporal. Se calculó el ICO, el IC/T, el IMC, el ICC, la relación cintura/muslo y el índice sagital. En el caso particular del ICO ( $r= 0,305$ ) y el IC/T ( $r= 0,279$ ) mostraron una mejor correlación con el fibrinógeno ( $p < 0,01$ ). En el análisis de la curva ROC, el diámetro abdominal sagital ( $0,698 \pm 0,049$ ) y el ICO ( $0,658 \pm 0,048$ ), mostraron una mayor capacidad predictiva de riesgo cardiovascular determinado a través de mayores niveles de proteína C-reactiva ultrasensible y fibrinógeno, respectivamente ( $p < 0,01$ ).

Sin embargo, *Mamtani* y *Kuljarni*<sup>43</sup> compararon el desempeño de diversos parámetros antropométricos relacionados con la Ob central, y verificaron que el ICO fue el parámetro que presentó menor precisión predictiva para las medidas de Ob central. En ese mismo estudio, el ICO no presentó correlación con las glucemias de ayuno y posprandial.

*Mantzoros* y otros,<sup>44</sup> en un estudio desarrollado en Grecia con 280 mujeres sanas de 18 a 24 años, refieren que el ICO presentó una correlación muy débil ( $r= 0,13$ ,  $p= 0,03$ ) con la insulinemia de ayuno.

#### Algunos comentarios de interés sobre el tema tratado

La prevalencia de la Ob y sus repercusiones siguen en aumento, y los avances acerca de la fisiopatología de la alteración funcional del tejido adiposo, pueden llevar a la comprensión y al diagnóstico temprano -en fases preclínicas de esta enfermedad- para poder establecer tratamientos que eviten su evolución hacia la cronicidad.<sup>45</sup> La asociación entre Ob y enfermedad cardiovascular es compleja.<sup>46</sup> Entre los factores de riesgo para esta entidad nosológica, el exceso de peso es el más prevalente, y ciertamente, el factor que menos mejora en estos sujetos.<sup>47,48</sup>

La antropometría utiliza determinadas reglas para realizar las medidas, basadas en directrices establecidas por organismos nacionales e internacionales. Los diferentes métodos de medición componen la técnica antropométrica que se encarga de evaluar: peso, estatura, longitudes, diámetros y pliegues cutáneos,<sup>49</sup> y establecer las diferentes relaciones entre estos.

Por tanto, las características fisiológicas del tejido adiposo abdominal, entre los que se encuentran el tamaño y el número de los adipocitos, la capacidad de respuesta lipolítica, la capacidad de almacenamiento de lípidos, y la producción de citoquinas inflamatorias, son significativos, e incluso, posibles determinantes del aumento de riesgo cardiometabólico asociado a la Ob visceral.<sup>50,51</sup>

La necesidad de desarrollar formas diagnósticas de fácil aplicación, buena precisión y bajo costo, es trascendental. Según se ha visto, el IMC -útil para medir grasa global- no es el mejor indicador de Ob para estimar o predecir el riesgo metabólico y/o cardiovascular, y se ha observado que los indicadores antropométricos que toman en cuenta las diferentes medidas y sus relaciones (índices), han demostrado ser mejores predictores, al relacionarse mejor con la grasa abdominal y sus consecuencias, entre ellas, la RI.

El ICO parece ser un buen indicador de distribución de grasa, especialmente en mujeres, pues capta las variaciones de composición corporal, y permite comparaciones entre sujetos que presentan diferentes medidas de peso corporal y estatura.<sup>30</sup>

No obstante, los autores consideran que el ICO no ha sido suficientemente estudiado, sobre todo, en relación con la predicción de riesgo metabólico -en particular en el caso de los estados disglucémicos-, y se han encontrado diversos criterios, con respecto a su utilidad para predecir el riesgo cardiovascular, que, en el mejor de los casos, se debe intentar esclarecer, a través de un mayor número de investigaciones acerca de este índice, con especial interés en establecer los puntos de cortes según la población estudiada (teniendo en cuenta el grupo étnico, el grupo etario y el sexo), y así determinar su viabilidad en la predicción del riesgo cardiometabólico.

A manera de conclusión, los autores opinan que el ICO es una relación útil para determinar la existencia de obesidad abdominal, aunque no parece ser el mejor predictor de riesgo metabólico y/o cardiovascular, de acuerdo con la revisión realizada.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la realización del estudio.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez M, Sánchez C. El factor de necrosis tumoral- $\alpha$ , la resistencia a la insulina, el metabolismo de lipoproteínas y la obesidad en humanos. *Nutrición Hospitalaria*. 2012;27(6):1751-7.
2. Freyre Y, Aguilera M, Franco M. Trastornos metabólicos en la resistencia a la insulina. *Correo Científico Médico*. 2013;17(3):357-9.
3. Sánchez JC, Romero CR, Muñoz LV, Rivera R. El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. *Rev Cubana Endocrinol [serie en Internet]*. 2016 [citado 9 de septiembre de 2016];27(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532016000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532016000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
4. Miguel PE. Predictores de riesgo cardiometabólico. *Rev Finlay*. 2015;5(2):80-2.
5. Fariñas L, Vázquez V, Fuentes LE, Martínez A. Índice de Conicidad en una muestra de niños cubanos, herramienta para estudios poblacionales. *Rev Cubana Genet Comunit*. 2012;6(2):31-7.
6. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease: a cross-population study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993;17(2):77-82.

7. Zuluaga NA. Enfoque clínico y tratamiento integral de la obesidad en niños y adolescentes. *Ciru Pediatr.* 2013;3(1):11-33.
8. Baile JI. ¿Es válido el uso del Índice de Masa Corporal para evaluar la obesidad en personas musculosas? *Nutr Hosp.* 2015;32(5):2353-4.
9. Cabrera E, Bioti Y, Marichal S, Parlá J, Arranz C, Olano R, et al. Índice cintura-cadera contra perímetro cintura para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes con familiares de primer grado diabéticos tipo 1. *Rev Cubana Endocrinol.* 2011;22(3):182-95.
10. Benton M, Whyte MD, Dyal BW. Sarcopenic Obesity: Strategies for Management. *AJN.* 2011;111(12):38-44.
11. Alasagheirin MH, Clark MK, Ramey SL, Grueskin EF. Body mass index misclassification of obesity among community police officers. *AAOHN J.* 2011;59:469-75.
12. Jitnarin N, Poston WSC, Haddock CK, Jahnke S, Tuley BC. Accuracy of body mass index-defined overweight in fire fighters. *Occup Med (Lond).* 2013;63:227-30.
13. Jitnarin N, Poston WSC, Haddock CK, Jahnke SA, Day RS. Accuracy of Body Mass Index-defined Obesity Status in US Firefighters. *Safety and Health at Work.* 2014;5(3):161-4.
14. Coniglio RI. Relación entre la obesidad central y los componentes del síndrome metabólico. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2014;48(2):191-201.
15. Acosta E, Carías D, Páez M, Naddaf G, Domínguez Z. Exceso de peso, resistencia a la insulina y dislipidemia en adolescentes. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2012;46(3):365-73.
16. Tchernof A, Després JP. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev.* 2013;93(1):359-404.
17. Weiler CS, Wollinger LM, Marin D, Genro JP, Contini V, Morelo SDB. Waist-to-height ratio (WHtR) and triglyceride to HDL-C ratio (TG/HDL-c) as predictors of cardiometabolic risk. *Nutr Hosp.* 2015;31(5):2115-21.
18. Castellanos M, Benet M, Morejón AF, Colls Y. Obesidad abdominal, parámetro antropométrico predictivo de alteraciones del metabolismo. *Finlay [serie en Internet].* 2011 [citado 6 de abril de 2015];1(2). Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/40>
19. Morejón AF, Rivas E, Salas V, Benet M. Prevalencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada: resultados de la segunda medición de la iniciativa CARMEN. *Revista Finlay.* 2014;4(4):229-37.
20. Evans J, Hons BSc, Micklesfaeld L. Diagnostic ability of obesity measures to identify metabolic risk factors in South African women. *Metabolic Syndrome and Related Disorders.* 2011;9(5):353-60.
21. Remón I, González OC, Arpa C. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. *Rev Cubana Med Milit.* 2013;42(4):444-50.

22. Marques I. Diámetro abdominal sagital: un indicador de grasa visceral que se debe tener en cuenta en la práctica clínica. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 2012;16(4):121-2.
23. Marrodán MD, Martínez JR, De Espinosa MGM, López N, Cabañas MD, Prado C. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Medicina Clínica*. 2013;140(7):296-301.
24. Mederico M, Paoli M, Zerpa Y, Briceño Y, Gómez R, Martínez JL, Valeri, L. Valores de referencia de la circunferencia de la cintura e índice de la cintura/cadera en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela: comparación con referencias internacionales. *Endocrinología y Nutrición*. 2013;60(5):235-42.
25. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RC, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistencia a insulina. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(1):14-23.
26. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol*. 1991;44(9):955-6.
27. Rodríguez LF, Sánchez VV, Fuentes-Smith LE, Fuentes AM. Índice de Conicidad en una muestra de niños cubanos, herramienta para estudios poblacionales. *Rev Cubana Genet Comunit*. 2012;6(2):31-7.
28. Martins MV, Ribeiro AQ, Martinho KO, Franco FS, de Souza JD, Morais KB, et al. Los indicadores antropométricos de obesidad como predictores de riesgo cardiovascular en los ancianos. *Nutr Hosp*. 2015;31(6):2583-9.
29. Pérez A. Respuesta al comentario de "El síndrome metabólico se asocia con eventos cardiovasculares en hemodiálisis". *Nefrología (Madrid)*. 2014;34(5):676.
30. Tosta R, Guimarães M, Araújo T. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92(5):375-80.
31. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador (Bahia). *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(1):26-31.
32. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como discriminadores de risco coronariano elevado em mulheres. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006;8(1):14-21.
33. Cordeiro AC, Qureshi AR, Stenvinkel P, Heimbürger O, Axelsson J, Bárány P, et al. Abdominal fat deposition is associated with increased inflammation, protein-energy wasting and worse outcome in patients undergoing haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:562-8.
34. Vasconcelos M, Costa E, Cabral BG, Sierra D, Alonso L, Moreira P. Heredabilidad de los indicadores antropométricos relacionados con obesidad en gemelos de ambos sexos entre 8 a 26 años de Brasil. *Arch Med Deporte*. 2014;31(1):14-23.

35. Regueras L. Valoración de la respuesta a las recomendaciones higiénico-dietéticas en niños y adolescentes obesos en una consulta de endocrinología infantil de un hospital [tesis en Internet]; Universidad de León, 2015 [citado 23 de marzo de 2016]. Disponible en: [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/4581/tesis\\_ceae28.PDF?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/4581/tesis_ceae28.PDF?sequence=1)
36. Beck CC, Lopes A, Pitanga FJG. Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescentes. *Rev Paul Pediatr.* 2011;29(1):46-53.
37. Ferreira AP, Ferreira CB, Brito CJ, Pitanga FJG, Moraes CF, Naves LA, et al. Predicción del síndrome metabólico en niños por indicadores antropométricos. *Arq Bras Cardiol.* 2011;96(2):121-5.
38. Pelegrini A, Silva DAS, de Lima Silva JMF, Grigollo L, Petroski EL. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria.* 2015;33(1):56-62.
39. Pérez A, Verdalles Ú, Abad S, Vega A, Reque J, Panizo N, et al. El síndrome metabólico se asocia con eventos cardiovasculares en hemodiálisis. *Nefrología (Madrid).* 2014;34(1):69-75.
40. Gondim FJ, Penas C, Calçada RE, Beck CC, Rodrigues MH. Anthropometry to identify high visceral fat area in postmenopausal women. *Nutr Hosp.* 2015;32(6):2535-9.
41. Vidal M, Queiroz A, Oliveira K, Franco FS, de Souza JD, Duarte de Morais KB, et al. Anthropometric indicators of obesity as predictors of cardiovascular risk in the elderly. *Nutr Hosp.* 2015;31(6):2583-9.
42. de Carvalho F, Frandsen LE, Paixão G, Lanes RC, Castro SC, Eloiza S, et al. Predictive ability of the anthropometric and body composition indicators for detecting changes in inflammatory biomarkers. *Nutr Hosp.* 2013;28(5):1639-45.
43. Mamtani MR, Kulkarni HR. Predictive performance of anthropometric indexes of central obesity for the risk of type 2 diabetes. *Arch Med Res.* 2005;36(5):581-9.
44. Mantzoros CS, Evagelopoulou K, Georgiadis EI, Katsilambros N. Conicity index as a predictor of blood pressure levels, insulin and triglyceride concentrations of healthy premenopausal women. *Horm Metab Res.* 1996;28(1):32-4.
45. Flores JR, Rodríguez E, Rivas S. Consecuencias metabólicas de la alteración funcional del tejido adiposo en el paciente con obesidad. *Rev Med Hosp Gen Méx.* 2011;74(3):157-65.
46. López F, Cortés M. Obesidad y corazón. *Revista Española de Cardiología.* 2011;64(2):140-9.
47. Patiño FA, Arango EF, Quintero MA, Arenas MM. Factores de riesgo cardiovascular en una población urbana de Colombia. *Revista de Salud Pública.* 2011;13(3):433-45.

48. de Carvalho CA, de Almeida PC, Barbosa JB, Machado SP, dos Santos AM, da Silva AAM. Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil. Cien Saude Colet. 2015;20(2):479-90.

49. Martín Castellanos A. Estudio sobre el perfil antropométrico, la composición corporal y el somatotipo en pacientes con síndrome coronario agudo en el área de salud de Cáceres [tesis en Internet]; Universidad Complutense de Madrid, 2014 [citado 23 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/33222/1/T36388.pdf>

50. Gallo JA, Ochoa JE, Balparda JK. Puntos de corte del perímetro de la cintura para identificar sujetos con resistencia a la insulina en una población colombiana. Acta Med Colomb. 2013;38(3):118-26.

51. Pérez S, Díaz G. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis. Rev Haban Cienc Méd. 2011;10(4):441-7.

Recibido: 27 de abril de 2016.

Aprobado: 14 de septiembre de 2016.

*José Hernández Rodríguez.* Instituto Nacional de Endocrinología (INEN). Calle Zapata y D, Vedado, municipio Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba. Correo electrónico: [pepehdez@infomed.sld.cu](mailto:pepehdez@infomed.sld.cu)