

## Valor de corte del índice cintura/talla como predictor independiente de disglucemias

### Cutoff value of the waist-to-height ratio as independent predictor of dysglycemia

José Hernández Rodríguez,<sup>1</sup> Paola Narcisa Duchi Jimbo,<sup>1</sup> Emma Domínguez Alonso,<sup>1</sup> Oscar Díaz Díaz,<sup>1</sup> Irasel Martínez Montenegro,<sup>1</sup> Yadira Bosch Pérez,<sup>1</sup> Abdel del Busto,<sup>1,11</sup> Lisbet Rodríguez Fernández,<sup>1</sup> Dulce María García Espulgas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Endocrinología (INEN). La Habana, Cuba.

<sup>11</sup>Hospital "Miguel Enríquez". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** el índice cintura/talla constituye un parámetro clínico útil para identificar alteraciones del metabolismo de los carbohidratos.

**Objetivo:** determinar el punto de corte del índice cintura/talla como predictor independiente de disglucemias, su utilidad en este sentido, así como su relación con otras variables de riesgo.

**Métodos:** estudio descriptivo transversal con 523 mujeres y 452 hombres. Se les realizó interrogatorio, examen físico y estudios complementarios. En el procesamiento estadístico se determinaron distribuciones de frecuencia de las variables cualitativas y cuantitativas. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, el análisis de curvas *Receiver Operator Characteristic*, así como un análisis de regresión logística, y se utilizó la prueba chi cuadrado para evaluar la significación estadística.

**Resultados:** se encontró en ambos sexos, una correlación directamente proporcional entre el índice cintura/talla y las variables: glucemia en ayunas y a las 2 h, insulinemia en ayunas, colesterol, triglicéridos, ácido úrico y el índice de resistencia a la insulina, con significación estadística. El índice cintura/talla fue la variable con mayor poder predictor de disglucemias, al compararlo con otras variables -colesterol e índice de resistencia a la insulina- en ambos sexos, con un punto de corte de 0,50 en mujeres y 0,49 en hombres.

**Conclusiones:** el punto de corte óptimo del índice cintura/talla como predictor independiente de disglucemias fue de 0,50 en mujeres y 0,49 en hombres. Existió una correlación directamente proporcional entre este índice y las variables de riesgo analizadas. Fue mejor predictor de disglucemias que el colesterol y el índice de resistencia a la insulina.

**Palabras clave:** obesidad; índice cintura/talla; disglucemias.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** the waist-to-height ratio is a useful clinical indicator to identify impaired metabolism of carbohydrates.

**Objective:** to determine the cutoff value of the waist-to-height ratio as an independent predictor of dysglycemias, its usefulness and association with other risk variables.

**Methods:** descriptive and cross-sectional study conducted in 523 women and in 452 men. They were questioned, physically examined and performed supplementary studies. The statistical processing determined the frequency distributions in qualitative and quantitative variables. Pearson's correlation coefficient, analysis of Receiver Operator Characteristic curves as well as logistic regression analysis were all applied, in addition to chi-square test for evaluation of the statistical significance.

**Results:** in both sexes, the study found a directly proportional correlation between the waist-to-height ratio and the variables called fasting glycemia and glycemia at 2 hours, fasting insulinemia, cholesterol, triglycerides, uric acid values and insulin-resistance index, with statistical significance. The waist-to-height index exhibited the highest predictive power for dysglycemia when compared to other variables such as cholesterol and insulin-resistance index in both sexes, with a cutoff value of 0.50 in women and 0.49 in men.

**Conclusions:** the optimal cutoff value of the waist-to-height ratio, as an independent predictor of dysglycemias, was 0.50 in women and 0.49 in men. There was direct proportional correlation between this ratio and the analyzed risk variables. It was a better predictor than cholesterol and the insulin-resistance index.

**Keywords:** obesity; waist-to-height ratio; dysglycemias.

---

## INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad (OB) son factores de riesgo para numerosas enfermedades crónicas, y el aumento de su incidencia y prevalencia a escala mundial se ha convertido en un grave y creciente problema de salud pública, que alcanza en algunos países proporciones alarmantes.<sup>1-4</sup>

---

La concepción de órgano adiposo permite entender la importancia de los adipocitos en un contexto integral, con funciones metabólicas, endocrinas y regulatorias, tanto a nivel sistémico como local, en algunos órganos.<sup>5,6</sup> La alteración de la homeostasis de estas células puede ocurrir como resultado de la OB, la cual genera una debacle metabólica que facilita la aparición de disglucemias (en particular), y de síndrome metabólico (SM) de manera general.<sup>5,7</sup>

La distribución de la grasa corporal es clínicamente importante. Un aumento de la grasa abdominal (central o visceral), obliga a realizar la búsqueda activa de algunos trastornos bioquímicos y clínicos que se pueden ver como consecuencia de la presencia de esta, entre los que se destacan: la resistencia a la acción de la insulina (RI), la diabetes mellitus (DM) tipo 2, la hipertensión arterial (HTA) y la cardiopatía isquémica,<sup>8-10</sup> entre otros problemas de salud.

Evaluar la grasa abdominal a través de métodos antropométricos -indirectos- nos permite orientar mejor la búsqueda activa de las disglucemias,<sup>10,11</sup> las que se producen como consecuencia de alteraciones que tienen como eje central la RI o la disfunción de las células beta del páncreas, y en algunos casos, ambos trastornos simultáneamente.<sup>12</sup>

Las disglucemias comprenden varias categorías, entre ellas: la glucemia alterada de ayunas (GAA), la tolerancia alterada a la glucosa (TAG), la prediabetes doble (combinación de GAA/TAG) y la DM como tal.<sup>10,13-15</sup> El empleo del índice cintura/talla (IC/T) es una alternativa bastante utilizada en estudios poblacionales sobre OB y la distribución regional de la grasa. Representa una correlación relativamente simple, útil y no invasiva, para ser aplicada en individuos vulnerables, teniendo en cuenta su eficacia para detectar riesgo cardiometabólico.<sup>10</sup>

La circunferencia de la cintura (Cci) debe estar en menos de la mitad de la talla. Si esta razón es mayor de 0,5, es diagnóstica de OB abdominal; cifras mayores han mostrado tener una elevada correlación con el porcentaje de la masa grasa del cuerpo, y relaciona la grasa abdominal con un importante segmento del cuerpo, en este caso la talla.<sup>10,16</sup> Su empleo se ve inclusive como más adecuado que la Cci para valorar el riesgo cardiovascular (RCV) y el metabólico (RME), dentro del cual se incluyen las disglucemias.<sup>16</sup>

El punto de corte adecuado de la Cci varía en relación con el sexo y el origen étnico de la persona,<sup>8</sup> y al ser esta parte del IC/T, nos hace pensar que el resultado de esta relación puede variar en dependencia de los parámetros citados.

En la bibliografía revisada no hemos encontrado referencias sobre la existencia en Cuba de un valor de corte para el IC/T como predictor independiente de disglucemias. Su correcto empleo puede disminuir los gastos de recursos en complementarios, los que serían indicados con un mejor criterio clínico y nos permitirá diseñar estrategias más efectivas, en la prevención y manejo de este trastorno metabólico.

Determinar el punto de corte del IC/T como predictor independiente de disglucemias, su utilidad en este sentido, así como su relación con otras variables de riesgo, fue el objetivo del presente trabajo.

## MÉTODOS

Se efectuó un estudio descriptivo, de tipo transversal con 975 pacientes (523 correspondieron al sexo femenino y 452 al masculino), que asistieron a consulta externa del INEN, a los cuales se les indicó la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTG-O) por sospecha de DM tipo 2, entre abril de 2008 y abril de 2013.

Los criterios de inclusión aplicados fueron: pacientes de ambos sexos que asistieron al laboratorio del INEN para realizarse una PTG-O por sospecha de DM tipo 2; y los de exclusión: presencia de embarazo o de cualquiera de las enfermedades endocrinas que se asocian con DM, padecer insuficiencia renal o hepática, tener antecedentes de enfermedad hematológica o maligna, la ingestión de medicamentos con efecto hiperglucemiante o hipoglucemiante, y personas con indicación de PTG-O para estudio de síndrome hipoglucémico o de exceso de hormona de crecimiento.

Como parte de la investigación se realizó a cada paciente: interrogatorio (edad, antecedentes personales y familiares de enfermedad), examen físico (peso, talla, tensión arterial, Cci, color de la piel, búsqueda de acantosis nigricans) y exámenes complementarios (PTG-O, insulinemia en ayunas, colesterol [Col], triglicéridos [Tg] y ácido úrico [Au]), y se determinó el índice de resistencia a la insulina siguiendo el modelo homeostático *homeostasis model assessment of insulin resistance* (HOMA-IR). Se consideró disglucemias a los diferentes estados de desregulación del metabolismo de la glucosa, comprendidos en las categorías de GAA, TAG, la prediabetes doble (combinación de GAA/TAG) y la DM los propuestos por la *American Diabetes Association* (ADA).<sup>15</sup>

Se confeccionó una base de datos utilizando el programa *Microsoft Office Excel 2007*, a partir de la cual se realizaron los análisis de frecuencia. Para el procesamiento estadístico se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 19,0. Se determinaron distribuciones de frecuencia de las variables cualitativas (%) y de las cuantitativas (media y desviación estándar).

Se evaluó la correlación entre las variables cuantitativas utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (de -1 a +1). Se utilizó la regresión lineal simple para cuantificar la asociación del IC/T con los valores de glucemia e insulinemia, considerando la primera como independiente (o predictora), y las segundas como dependientes (o de respuesta). Se llevó a cabo un análisis de regresión logística, con el fin de evaluar el efecto de las variables categorizadas que demostraron estar asociadas con los estados de disglucemias.

Se realizó un análisis de curvas *Receiver Operator Characteristic* (ROC) para determinar la capacidad del IC/T y discriminar entre la presencia o no de disglucemia, así como identificar el punto de corte que ofrece la mejor combinación de sensibilidad y especificidad. Fueron incluidos todos los trastornos del metabolismo de los carbohidratos en su conjunto.

No se eliminó la DM, sino que para establecer el punto de corte (curva ROC) y en la identificación de predictores (regresión logística), se categorizó a los pacientes en sin y con algún nivel de intolerancia a los carbohidratos. Se consideró que la variable tendrá un buen poder discriminatorio cuando el área bajo la curva ROC sea diferente de 0,5 ( $p < 0,05$  e intervalo de confianza que no contenga al 0,5).

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de regresión logística con el fin de evaluar el efecto de las variables categorizadas que demostraron estar asociadas con los trastornos del metabolismo de los carbohidratos en su conjunto. Se consideraron buenas predictoras a las variables que mostraron una  $p < 0,05$ . Se llevaron a cabo tabulaciones cruzadas de los trastornos del metabolismo de los carbohidratos en su conjunto (categorizada en sí y no), y el IC/T, para buscar el punto de corte más adecuado como posible predictor. Se utilizó la prueba chi cuadrado para evaluar la significación estadística.

Los estudios se condujeron de acuerdo con las guías propuestas en la Declaración de Helsinki. Se consideró una limitación del estudio que los sujetos estudiados no provienen de población general, con la consiguiente repercusión en la generalización de los resultados, aunque, con la atenuante, de que la frecuencia de DM encontrada no fue elevada.

## RESULTADOS

Se evaluaron 523 mujeres con una edad media de  $44,28 \pm 14,9$  años. En este grupo existió un predominio de personas con piel blanca (61,6 %;  $n = 322$ ), seguida de las que presentaron piel negra (23,7 %;  $n = 124$ ), y las mestizas las menos frecuentes (14,7 %;  $n = 77$ ). También fueron evaluados 452 hombres, con una edad media de  $49,87 \pm 14,95$  años. En ellos también predominaron las personas con piel blanca (70,8 %;  $n = 320$ ), y se ubicaron a continuación, por orden de frecuencia, los mestizos (16,2 %;  $n = 73$ ) y las personas de piel negra (13,0 %;  $n = 59$ ) (resultados no mostrados en tablas).

En la tabla 1 se observó cómo la media del índice de masa corporal (IMC) de la muestra estudiada coincidió con niveles de sobrepeso corporal, casi de OB. La media de la Cci fue elevada, mientras que la tensión arterial sistólica (TAS) y la tensión arterial diastólica (TAD) fue normal. El índice HOMA-IR promedio calculado fue elevado para ambos sexos (tomando 2,6 como valor de referencia estandarizado en nuestro laboratorio).

**Tabla 1.** Características generales de la población estudiada

Pacientes	IMC (en $\text{kg}/\text{m}^2$ )	Cci (en cm)	TAS (en mmHg)	TAD (en mmHg)	HOMA-IR
Mujeres	$29,23 \pm 7,53$	$91,60 \pm 14,22$	$116,79 \pm 15,70$	$75,42 \pm 10,74$	$2,92 \pm 3,27$
Hombres	$29,01 \pm 6,39$	$99,52 \pm 13,70$	$122,82 \pm 14,8$	$78,92 \pm 9,66$	$3,16 \pm 3,64$

IMC: índice de masa corporal; TAS: tensión arterial sistólica; TAD: tensión arterial diastólica; Cci: circunferencia de la cintura; HOMA-IR: *homeostasis model assessment of insulin resistance*.

En la tabla 2 se evidenció una correlación directamente proporcional entre el IC/T y las variables: glucemia en ayunas y a las 2 h, la insulinemia en ayunas, el Col, los Tg, el Au y el índice HOMA-IR, con significación estadística  $p < 0,05$ , para ambos sexos.

**Tabla 2.** Correlación del Índice cintura/talla con variables bioquímicas

Variables	Mujeres		Hombres	
	Correlación (R)	Significación estadística (p)	Correlación (R)	Significación estadística (p)
Glucemia ayunas	0,253	0,000	0,187	0,000
Glucemia de 2 h	0,237	0,000	0,203	0,000
Insulinemia en ayunas	0,267	0,000	0,302	0,000
Colesterol	0,112	0,016	0,100	0,043
Triglicéridos	0,181	0,000	0,128	0,010
Ácido úrico	0,266	0,000	0,230	0,000
HOMA-IR	0,293	0,000	0,273	0,000

La tabla 3 mostró los valores más adecuados del IC/T como predictor de disglucemias, teniendo en cuenta la mejor combinación de la sensibilidad y especificidad, que se encontró en 0,50, con área bajo la curva ROC de 0,685 ( $p= 0,000$ ) en el caso de las mujeres. En el grupo de hombres estudiados se observó que el valor más adecuado fue 0,49, con área bajo la curva ROC de 0,620 ( $p= 0,000$ ).

**Tabla 3.** Sensibilidad y especificidad del índice cintura/talla como predictor de disglucemias en ambos sexos

Valor de corte (cm)	Mujeres		Hombres		
	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Valor de corte (cm)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
0,45	99,1	9,5	0,44	99,1	6,4
0,46	99,1	12,9	0,45	98,2	7,7
0,47	99,1	16,7	0,46	97,2	9,4
0,48	98,2	20,6	0,47	96,8	11,1
0,49	97,3	22,8	0,48	95,9	13,2
0,50	96,4	26,5	0,49	94,0	16,2
0,51	94,6	30,1	0,50	90,8	19,2
0,52	90,1	34,7	0,51	90,4	23,5
0,53	87,4	37,4	0,52	87,6	28,6
0,54	85,6	42,5	0,53	85,8	32,9
0,55	80,2	45,9	0,54	83,5	37,2
Área bajo la curva ROC= 0,685 Intervalo de confianza: 0,634-0,735 $p= 0,000$			Área bajo la curva ROC= 0,620 Intervalo de confianza: 0,568-0,672 $p= 0,000$		

ROC: Receiver Operator Characteristic.

El IC/T fue la variable con mayor poder predictivo de disglucemias en el grupo de mujeres estudiadas (IC/T 0,50), junto con el índice HOMA-IR, pues incrementaron el riesgo de disglucemias en 4,335 y 3,644 veces respectivamente, seguidos del Au (2,028) y el Col (1,607), con significación estadística  $p < 0,1$  (tabla 4).

**Tabla 4.** Modelo del índice cintura/talla como predictor de disglucemias en mujeres

Variables	Riesgo de disglucemia (exponencial B)	IC 95 %		Valor de p
		Mínimo	Máximo	
Colesterol	1,607	1,055	2,448	0,027
Ácido úrico	2,028	1,027	4,007	0,042
HOMA-IR	3,644	1,934	6,867	0,000
IC/T (0,50)	4,335	1,275	14,738	0,019

En las personas del sexo masculino se observó un comportamiento similar, pues el IC/T (0,49), fue la variable con mayor poder predictivo de disglucemias, seguido del índice HOMA-IR, al compararlos con el resto de los parámetros evaluados; ellos incrementaron el riesgo de disglucemias en 2,612 y 2,301 veces respectivamente, seguidos del Col, que presentó un incremento exponencial de 2,007, con significación estadística  $p < 0,01$  (tabla 5). Fueron eliminadas en ambos sexos el resto de las variables que daban valores de p no significativos y más altos, para evitar colinealidad.

**Tabla 5.** Modelo del índice cintura/talla como predictor de disglucemias en hombres

Variables	Riesgo de disglucemia (exponencial B)	IC 95 %		Valor de p
		Mínimo	Máximo	
Colesterol	2,007	1,379	2,921	0,000
HOMA-IR	2,301	1,405	3,770	0,001
IC/T (0,49)	2,612	1,094	6,234	0,031

Al utilizar el punto de corte del IC/T (0,50), que mostró ser la mejor combinación de sensibilidad/especificidad para establecer la frecuencia de disglucemias en mujeres, se observó que de 523 analizadas, 130 (24,9 %) presentaron disglucemias, y de ellas, 125 presentaron un IC/T de 0,50 o más; es decir, solo 5 pacientes con disglucemias presentaron un IC/T menor de 0,50. Esto representa que solo el 0,26 % de las personas diagnosticadas con disglucemias fueran falsas negativas (resultados no mostrados en tablas).

En el caso de los 452 hombres que fueron estudiados, 278 presentaron disglucemias (61,5 %), y de ellos, 265 presentaron un IC/T de 0,49 o más, lo que implica que 13 de estas personas hayan tenido un IC/T menor de 0,49 cm. Esto representa que solo el 0,21 % de las personas diagnosticadas con disglucemias fueran falsas negativas (resultados no mostrados en tablas).

De igual forma, al utilizar un valor de corte del IC/T de 0,50 como punto de corte en mujeres para predecir DM tipo 2, se observó que de las 19 pacientes diagnosticadas como diabéticas (3,6 % de la muestra total), 18 presentaron un IC/T de 0,50 o más (una tuvo un IC/T menor de 0,50), lo cual implica que solo 0,19 % de ellas fueran falsas negativas. En el caso de los varones se observó que de los 60 pacientes diagnosticados como diabéticos (13,3 % del total de la muestra estudiada), todos presentaron un IC/T de 0,49 o más, por lo que no se observaron falsos negativos (resultados no mostrados en tablas).

## DISCUSIÓN

Es importante que los profesionales de la salud se formen y actualicen en el manejo y aplicación de las diferentes técnicas antropométricas, encaminadas a la detección del riesgo cardiometabólico. Para esto es necesario el conocimiento y empleo de los puntos de corte más adecuados -de acuerdo con la medida utilizada- según el sexo, la edad y características étnicas de la población en estudio.<sup>17</sup> Esto reviste especial interés en el caso de la DM tipo 2, la cual presenta una fase preclínica prolongada, por lo que su detección, en algunos casos, puede ser tardía.<sup>17</sup>

En esta investigación se evaluaron pacientes con una edad media que rebasaban los 40 años, para ambos sexos, situación lógica y esperada para el tipo de trastorno que se estaba buscando, lo que se relaciona con lo reportado en nuestro país por *Díaz* y otros, en el municipio de Güines,<sup>18</sup> y con *Jiménez* y otros, en Méjico.<sup>17</sup> También se observó un predominio de las personas con piel blanca, lo cual coincide con lo descrito en el Panorama Económico y Social de Cuba de la Oficina Nacional de Estadísticas (2014) para nuestra población.<sup>19</sup> En el grupo de mujeres estudiadas, tuvimos, sin embargo, una proporción mayor de personas de piel negra, cuando en nuestro país existen más personas mestizas (26,6 %),<sup>19</sup> situación esta no confrontada con el grupo de hombres que tomaron parte en nuestra investigación.

Cuando se analiza la correlación del IC/T, con diferentes variables bioquímicas, nuestros resultados están en concordancia con las características de la muestra estudiada, constituida por pacientes con sobrepeso corporal y una Cci e índice HOMA-IR elevados. Esto evidencia la importancia del tejido adiposo abdominal como un órgano secretor de citoquinas y ácidos grasos libres que interfieren en la transducción de la señal de la insulina, que favorecen la RI y generan un ambiente diabetogénico, protrombótico e inflamatorio crónico de bajo grado.<sup>20</sup> Como consecuencia de esto se sientan las bases para el desarrollo del SM, y en particular, de las disglucemias.<sup>5,7,21</sup>

*Łopatyński* y otros<sup>22</sup> observaron igual comportamiento en una muestra de 1 965 personas de 35 años o más, en las que el aumento del IC/T se correlacionó con el aumento de la glucemia. Esta correlación se mostró significativamente más débil con la intolerancia a la glucosa que con DM tipo 2. En nuestro estudio se observó la existencia de una correlación directamente proporcional entre el IC/T y las variables bioquímicas analizadas (glucemia en ayunas y a las 2 h, la insulinemia en ayunas, el Col, los Tg, el Au y el índice HOMA-IR), con significación estadística para ambos sexos.

En un estudio previo en el cual se evaluó el valor de corte de la Cci como predictor independiente de disglucemias (*Hernández J, Díaz O, Martínez I, Domínguez E, Bosch Y, del Busto A, et al.* Valor de corte de la circunferencia de cintura como predictor independiente de disglucemias en hombres. Presentaciones orales. IX Congreso Cubano de Diabetes Mellitus. III Simposio Internacional ALAD/Cuba,



SOCENDO. 11-13 de Noviembre de 2015. La Habana, Cuba), realizado con la misma muestra de pacientes que la presente investigación, en las mujeres se encontró una correlación directamente proporcional entre la Cci y las variables: glucemia en ayunas y a las 2 h, insulinemia en ayunas, Au, índice HOMA-IR, con significación estadística  $p < 0,05$ , aunque en este caso el Col y los Tg tuvieron una correlación directamente proporcional, pero sin significación estadística. En los hombres se encontró una correlación similar, excepto que en esta oportunidad, el Col no presentó significación estadística, y sí mantuvo una correlación directamente proporcional, lo cual pudiera sugerir que el IC/T se correlaciona igual o mejor que la Cci con las variables estudiadas.

Remón y otros,<sup>23</sup> en una investigación realizada en 3 868 hombres atendidos en el Hospital Militar de Holguín (Cuba), entre junio de 2009 y diciembre de 2011, observaron que el IC/T se correlacionó significativamente con variables que forman parte del SM, que incluían a los estados disglucémicos, y tuvo una mayor eficacia diagnóstica que el IMC.

Estudios realizados<sup>24,25</sup> en Irán han detectado mejores resultados, en cuanto a correlación se refiere, al utilizar la Cci en mujeres y el IC/T en varones, lo cual pone de manifiesto la influencia del sexo sobre las diferentes medidas antropométricas que determinan aumento de grasa abdominal y su correlación con diferentes variables clínicas y bioquímicas.

Chin-Hsiao Tseng y otros<sup>26</sup> afirman que la Cci y IC/T tienen una eficacia similar y son superiores al IMC y al índice cintura/cadera (IC/C) para la predicción de hiperglucemia, HTA y dislipidemia, según resultados de un estudio realizado en población de Taiwán. En ese estudio el IC/T tiene el beneficio extra de un punto de corte unisex (entre 0,48 y 0,52); no obstante, existe quienes opinan<sup>27,28</sup> que el uso del IC/T no aporta mejoras sobre la Cci, y para ellos, según sus resultados, no es un mejor discriminador al referirse al diagnóstico del SM, por ejemplo.

En general el IC/T mayor de 0,5 es considerado como diagnóstico de OB abdominal; cifras mayores han mostrado tener una elevada correlación con el porcentaje de masa grasa corporal, y se reconoce como uno de los predictores de riesgo en pacientes con SM y de utilidad en la pesquisa de personas en riesgo de desarrollar disglucemias.<sup>29</sup> En nuestro estudio se obtuvo un valor de corte del IC/T como predictor independiente de disglucemias, muy similar al obtenido por otros investigadores.<sup>30-32</sup>

Dong y otros,<sup>30</sup> en una investigación realizada con una muestra de 6 141 hombres y 2 137 mujeres, llegaron a la conclusión de que el valor de corte óptimo del IC/T para detectar disglucemias fue de 0,5. Según ellos, esto era aplicable a otros factores de riesgo definidos por la *International Diabetes Federation* (IDF), *American Heart Association* (AHA), y *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) para la detección de personas -hombres y mujeres- en riesgo de SM.

En una revisión sistemática *Browning* y otros,<sup>31</sup> cotejan 78 estudios (publicados en inglés entre 1950 y 2008), que exploran la utilidad del IC/T, la Cci y el IMC, como predictores de DM y las enfermedades cardiovasculares. Veintidós análisis prospectivos mostraron que el IC/T y la Cci fueron significativos y mejores predictores que el IMC. Las observaciones de análisis transversales (44 en adultos y 13 en niños) apoyaron estas predicciones. Según dichos autores<sup>31</sup> la media de los valores límite para IC/T, que cubre todos los resultados cardiovasculares y metabólicos, a partir de estudios en 14 países diferentes (incluyendo sujetos de raza blanca, asiáticos y a personas de América Central), fue de 0,50 para los hombres y mujeres. El análisis del área bajo la curva ROC reveló valores de

sensibilidad de 0,70, 0,69 y 0,67 para IC/T, la Cci y el IMC, respectivamente, que son inferiores a los de nuestro estudio. En esta investigación el IC/T y la Cci son predictores similares de la DM y las enfermedades cardiovasculares, ambos más fuertes como predictores independientes, que el IMC.

Resultados de una reciente revisión sistemática y meta-análisis de estudios realizados en sujetos caucásicos, americanos, de orígenes étnicos afrocaribeños y de Asia Central, plantea que la media de los valores propuestos para el IC/T, ponderados por el tamaño del estudio, en hombres y mujeres, respectivamente, fue de 0,52 y 0,53 para la DM, y 0,50 y 0,49 para SM. El valor límite propuesto (la media para el primer nivel de corte que indica riesgo) para el IC/T fue de 0,5 para ambos sexos,<sup>32</sup> resultados estos similares a los obtenidos en nuestro estudio.

Al comparar nuestros datos con los valores de los puntos de corte del IC/T encontrados por otros autores como predictores de disglucemias, se observa que estos son inferiores y presentan mejor sensibilidad, aunque con una especificidad inferior, que los obtenidos por *Rodríguez* y otros,<sup>16</sup> al estudiar una muestra de 6 729 adultos de Islas Canarias. Ellos señalan que el punto de corte óptimo para el IC/T resultó ser 0,55 para ambos sexos, y la sensibilidad y especificidad fueron, respectivamente, 0,82 y 0,54 para la DM tipo 2, 0,74 y 0,56 para la GAA, y 0,91 y 0,64 para el SM, con criterios del *National Cholesterol Education Program's Adults Treatment Panel III Report (ATP-III)*, así como 0,91 y 0,70 para el SM con criterios del IDF. Se enfatiza que el IC/T es el índice con mejor capacidad de detección para DM tipo 2.<sup>16</sup>

*Łopatyński* y otros evaluaron el valor diagnóstico del IC/T, entre otros indicadores como el IMC, el IC/C y Cci, y observaron que este era mejor en la evaluación del riesgo para prediabetes y que la Cci era superior en la predicción de la DM tipo 2. Los mejores puntos de corte sugeridos del IC/T para mayor riesgo de DM tipo 2 fue de 0,62 para las mujeres y 0,57 para los hombres,<sup>22</sup> valores estos muy superiores a los sugeridos por nuestro estudio.

Valores más bajos a los encontrados por nuestra investigación fueron propuestos en trabajos realizados en China<sup>33</sup> (0,50), en Taiwan<sup>34</sup> (0,45) y Singapur<sup>35</sup> (0,48), lo que se relaciona con características particulares de tipo étnicas, de las personas que viven en esta región.

En concordancia con los resultados obtenidos por *Ashwell* y *Hsieh*,<sup>36</sup> las personas con un IC/T inferior de 0,5 deben ser consideradas en bajo riesgo cardiometabólico, y esos autores proponen adoptar el valor de corte de 0,5 para la población asiática y 0,6 para el resto. Algunos autores,<sup>36,37</sup> ante la evidencia encontrada en la literatura, plantean que los puntos de corte de IC/T permiten definir tres umbrales de acción: en la zona inferior  $< 0,50$ , el RME sería mínimo; valores entre 0,50 y 0,54 representan una zona de riesgo moderado, en la que los factores de RME pueden aparecer o incrementar; y la zona  $\geq 0,55$ , indica un alto riesgo para la salud.

Como se ha podido observar, el ICT mostró cierta variabilidad poblacional, que ya ha sido confirmada para otros indicadores antropométricos, como el ICC y el de índice de conicidad, lo que evidentemente se relaciona con la variación regional que presentan los puntos de cortes para la Cci, uno de los componentes de estos índices antropométricos.

En nuestra investigación, a través del uso de los modelos predictores de riesgo de disglucemias, se exploró un modelo de regresión logística para el IC/T,

categorizado de acuerdo con el punto de corte que aportó la mejor combinación de sensibilidad/especificidad según sexo.

Se pudo constatar que el IC/T fue la variable con mayor poder predictor de disglucemias en el grupo de mujeres estudiadas, seguido del índice HOMA-IR. En las personas del sexo masculino se observó un comportamiento similar, pues el IC/T fue la variable con mayor poder predictivo de disglucemias, seguido del índice HOMA-IR, al compararlos con el resto de los parámetros evaluados, lo que reafirma la idea de que el IC/T es un buen indicador para la evaluación de riesgo de desarrollar prediabetes<sup>22</sup> y con buena capacidad para la detección de DM tipo 2,<sup>16</sup> y es reconocido como uno de los predictores de riesgo para SM;<sup>10</sup> sin embargo, en un estudio previo,<sup>22</sup> realizado con esta misma muestra de pacientes, se determinó que la Cci presentaba un mejor poder predictivo de disglucemias en ambos sexos, que el IC/T.

El presente trabajo mostró que la aplicación clínica del punto de corte óptimo del IC/T obtenido en la investigación (0,50 en mujeres y 0,49 cm en hombres) en aquellos pacientes con sospecha de disglucemias es de utilidad, pues al aplicarla observamos que la cantidad de pacientes falsos negativos para esta condición metabólica es pequeña (inferior al 1 %). De igual forma, al aplicar estos valores de corte en mujeres y hombres para predecir DM tipo 2, se observó un resultado similar, ya que solo en una mujer no fue posible predecir la DM y sí en la totalidad de los hombres.

Es de señalar la diferencia entre la cantidad de sujetos con disglucemias en general y en particular con DM tipo 2, cuando observamos el comportamiento de este parámetro por sexo en la muestra estudiada (más frecuente en los hombres de nuestra investigación), lo cual no concuerda con lo observado en cuanto a frecuencia de este problema de salud en la población general de nuestro país, donde la DM es más frecuente en las mujeres (12,9 % vs. 7,2 %).<sup>38</sup>

Los elementos anteriormente expuestos nos indican que el punto de corte óptimo del IC/T, como predictor independiente de disglucemias en la muestra estudiada, es de 0,50 en mujeres y 0,49 en hombres, y se observa una correlación directamente proporcional entre este parámetro y las variables de riesgo analizadas. Se evidencia que el IC/T es el mejor predictor de disglucemias, al compararlo con otras variables de riesgo metabólico. La aplicación práctica de esta relación en nuestras consultas médicas, en los tres niveles de atención, probablemente permita detectar de forma precoz las disglucemias, lo que facilita una mejor atención médica. Sin dudas, su correcto empleo puede disminuir los gastos de recursos en complementarios, que serían indicados con un mejor criterio clínico.

## Conflicto de intereses

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

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saderi N, Escobar C, Salgado R. La alteración de los ritmos biológicos causa enfermedades metabólicas y obesidad. *Rev Neurol*. 2013;57:71-8.
2. OMS. Temas de salud: Obesidad [homepage en Internet]; 2016 [citado 19 de julio de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
3. OMS. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N° 311 [homepage en Internet]; 2016 [citado 19 de julio de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
4. OMS. 10 datos sobre la obesidad [homepage en Internet]; 2014 [citado 19 de julio de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
5. Sánchez JC, Romero CR, Muñoz LV, Alonso R. El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. *Rev Cubana Endocrinol* [serie en Internet]. 2016 Abr [citado 5 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)
6. Rodriguez A, Ezquerro S, Mendez-Gimenez L, Becerril S, Fruhbeck G. Revisiting the adipocyte: a model for integration of cytokine signaling in the regulation of energy metabolism. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*. 2015;309(8):E691-E714.
7. Carrascosa JM, Rocamora V, Fernández RM, Jiménez R, Moreno JC, Coll N, et al. Obesidad y psoriasis: naturaleza inflamatoria de la obesidad, relación entre psoriasis y obesidad e implicaciones terapéuticas. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2014;105(1):31-44.
8. Bellido D, De la Torre ML, Carreira J, de Luis D, Bellido V, Soto A, et al. Índices antropométricos estimadores de la distribución adiposa abdominal y capacidad discriminante para el síndrome metabólico en población española. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2013;25(3):105-9.
9. Saavedra SS. Obesidad. Fundamentos de las recomendaciones FAC'99 en prevención cardiovascular. I Congreso Virtual de Cardiología, Argentina [homepage en Internet]; 2011 [citado 5 de septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/cvirtual/cvirtesp/cientesp/epesp/epc0015c/cguzman/cguzman.htm>
10. Hernández J, Duchi PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cubana Endocrinol*. 2015;26(1):66-76.
11. Gu R, Duan X, Xin X, Chen J, Wu X, & Inter ASIA Collaborative Group. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the Chinese adult population: International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia (InterASIA). *Diabetologia*. 2003;46(9):1190-8.
12. González R, Buchaca E. Fisiopatología y progresión de las personas con prediabetes. *Rev Cubana Endocrinol*. 2011;10(1):11-7.

13. Pérez A, Inclán A, Lora S, Barrios Y. Diet: a basic principle in the treatment of dysglycemia. MEDISAN. 2011;15(4):549-57.
14. De'Marziani G, Pujol GS, Obregón LM, Morales EM, Gonzalez CD, Paganti LG, et al. Alteraciones glucémicas en los pacientes con enfermedad renal crónica. Nefrología. 2016;36(2):133-40.
15. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2017. Diabetes Care. 2017;40(sup 1):S1-S135.
16. Rodríguez MC, Cabrera A, Aguirre JA, Domínguez S, Brito B, Almeida D, et al. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. Medicina Clínica. 2010;134:9(3):386-91.
17. Jiménez A, Aguilar CA, Rojas R, Hernández M. Type 2 diabetes and frequency of prevention and control measures. Salud Pública Méx. 2013;55(sup 2):S137-S143.
18. Díaz O, Valenciaga JL, Domínguez E. Comportamiento epidemiológico de la diabetes mellitus en el municipio de Güines. Año 2002. Rev Cubana Hig Epidemiol [serie en Internet]. 2004 [citado 27 de junio de 2016];42(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032004000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032004000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
19. Oficina Nacional de Estadísticas. Panorama Económico y Social. Cuba 2014 [homepage en Internet]; Cuba: Indicadores demográficos, 2015 [citado 27 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.one.cu/publicaciones/08informacion/panorama2014/10%20Demografia.pdf>
20. Alayón AN, Alvear C. Prevalencia de desórdenes del metabolismo de los glúcidos y perfil del diabético en Cartagena de Indias (Colombia), 2005. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.). 2006;22(1):20-8.
21. Despres JP, Lamarche B. Effects of Diet and Physical Activity on Adiposity and Body Fat Distribution: Implications for the Prevention of Cardiovascular Disease. Nutrition Research Reviews. 1993;6:137-59.
22. Łopatyński J, Mardarowicz G, Szcześniak G. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, waist-to-height ratio and body mass index as indicators of impaired glucose tolerance and as risk factors for type-2 diabetes mellitus. Ann Univ Mariae Curie Sklodowska Med. 2003;58(1):413-9.
23. Remón I, González OC, Arpa Á. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. Rev Cubana Med Milit. 2013;42(4):444-50.
24. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Comparative evaluation of anthropometric measures to predict cardiovascular risk factors in Tehranian adult women. Public Health Nutr. 2006;9:61-9.

25. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Waist-to-hip ratio is a better screening measure for cardiovascular risk factors than other anthropometric indicators in Tehranian adult men. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(10):1325-32.
26. Chin-Hsiao T, Choon-Khim C, Ting-Ting C, Chyi-Huey B, San-Lin Y, Hung-Yi C, et al. Optimal anthropometric factor cutoffs for hyperglycemia, hypertension and dyslipidemia for the Taiwanese population. *Atherosclerosis*. June 2010;210(2):585-9.
27. Solera M, López S, Sánchez M, Moya P, Notario B, Arias N, et al. Validez de un modelo con un único factor en el síndrome metabólico en adultos jóvenes: análisis factorial confirmatorio. *Rev Esp de Cardiol*. 2011;64(5):379-84.
28. Nakamura K, Nanri H, Hara M. Optimal cutoff values of waist circumference and the discriminatory performance of other anthropometric indices to detect the clustering of cardiovascular risk factors for metabolic syndrome in Japanese men and women. *Environ Health Prev Med*. 2010;16:52-60.
29. Aschner P. La importancia de estimar la obesidad abdominal. *Acta Med Colomb*. 2013;38(3):112-3.
30. Dong S, Ashwell M, Mutoc T, Tsujia H, Arasea Y, Murased T. Urgency of reassessment of role of obesity indices for metabolic risks. *Metabolism*. 2010;59(6):834-40.
31. Browning L, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0,5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev*. 2010;23(2):247-69.
32. Ashwell M. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2012;13(3):275-86.
33. Ko GTC, Chan JCN, Cockram CS, Woo J. Prediction of hypertension, diabetes, dyslipidaemia or albuminuria using simple anthropometric indexes in Hong Kong Chinese. *Int J Obes*. 1999;23(11):1136-42.
34. Lin WY, Lee LT, Chen CY, Lo H, Hsia HH, Liu IL, et al. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*. 2002;26(9):7.
35. Pua YH, Ong PH. Anthropometric indices as screening tools for cardiovascular risk factors in Singaporean women. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2005;14(1):74-99.
36. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*. 2005;56:303-7.

37. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message-keep your waist circumference to less than half your height. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:988-92.

38. Bonet Gorbea M, Varona Pérez P. III Encuesta nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2015. p. 330.

Recibido: 15 de enero de 2017.

Aprobado: 6 de marzo de 2017.

*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)