Artículo Original / Original Article
10.18004/mem.iics/1812-9528/2026.e24122610

Utilidad de indicadores antropométricos de adiposidad abdominal no convencionales como predictores de riesgo cardiometabólico en adultos jóvenes

Mathías Senen Figueredo León[1], Kiara Monserrat Galeano Manfredi[1], Juan Andrés Sosa Leguizamón[1], Ada Liz Ojeda Benitez[2], María Lourdes Falcó de Ayala[2], Claudia Patricia Fleitas Almirón[2], María Liz Hermosilla de Sánchez[2], Lilian Elena Mendieta de Servián[2], Andrea Benítez[1], Isaura Pamela C. Gamarra Salinas[1], Maccarena Monserrat Troche Estigarribia[3], Fidel Jorge Zenteno Armoa[3], Julio Torales[4], *Eliana Romina Meza Miranda[1]

[1]Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Biotecnología. San Lorenzo, Paraguay
[2]Universidad del Norte, Facultad de Medicina, Nutrición Sede Itauguá. Itauguá, Paraguay
[3]Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo, Facultad de Ciencias de la Salud. San Lorenzo, Paraguay
[4]Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Grupo de Investigación sobre Epidemiología de los Trastornos Mentales, Psicopatología y Neurociencias. San Lorenzo, Paraguay

***Editor Responsable: Chyntia Carolina Díaz Acosta**. Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. San Lorenzo, Paraguay. Email: ccdiazabc@gmail.com*

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article:

Figueredo León MS, Galeano Manfredi KM, Sosa Leguizamón JA, Ojeda Benitez AL, Falcó de Ayala ML, Fleitas Almirón CP, et al. Utilidad de indicadores antropométricos de adiposidad abdominal no convencionales como predictores de riesgo cardiometabólico en adultos jóvenes. Mem Inst Investig Cienc Salud. 2026; 24(1): *e24122610*. 10.18004/mem.iics/1812-9528/2026.e24122610

RESUMEN

La adiposidad abdominal es un predictor de riesgo cardiometabólico (RC). Se evaluó la utilidad de los índices de forma corporal (ABSI), de redondez corporal (BRI) y de conicidad (CI) como predictor de riesgo cardiometabólico en comparación a la circunferencia de cintura (CC) y el índice cintura-talla (ICT) en adultos jóvenes residentes del Departamento Central de Paraguay. Estudio de diseño observacional analítico de corte transversal en el que se evaluaron 280 adultos jóvenes de ambos sexos de entre 20 y 45 años. Se evaluaron variables sociodemográficas, antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura). Se evaluó la sensibilidad y especificidad de los índices ABSI, BRI y CI en relación con la CC y el ICT. El 68,2% fue del sexo femenino con edad promedio de 36,48±13,2 años. El RC según la CC, el ICT y el CI fue alto en un 21,8%; 11,2% y 15,7% respectivamente, mientras que según el ABSI y el BRI fue muy alto en un 21,4% y 1,4% respectivamente. La sensibilidad del ABSI, BRI y CI respecto a la CC e ICT fue de 71,0%, y 74,5%; 71,0% y 72% y de 40,2% y 38,6% respectivamente. En cuanto a la especificidad con relación al CC e ICT del ABSI, BRI y CI fue de 50,3% y 53,6%; 96,5% y 100% y 99,4% y 100% respectivamente. El ABSI y el BRI tienen una alta sensibilidad para predecir el riesgo cardiometabólico, mientras que el CI fue el menos eficiente en la predicción del mismo.

Palabras clave: riesgo cardiometabólico, índices antropométricos, obesidad, adultos jóvenes.

Utility of non-conventional anthropometric indicators of abdominal adiposity as predictors of cardiometabolic risk in young adults

ABSTRACT

Abdominal adiposity predicts cardiometabolic risk (CMR). This study evaluated the utility of the A Body Shape Index (ABSI), Body Roundness Index (BRI), and Conicity Index (CI) as predictors of CMR, comparing them with waist circumference (WC) and waist-to-height ratio (WHtR) in young adults from the Central Department of Paraguay. A cross-sectional, analytical, and observational study was conducted on 280 young adults of both sexes (aged 20–45 years). Sociodemographic and anthropometric variables (weight, height, and waist circumference) were assessed. The sensitivity and specificity of ABSI, BRI, and CI were evaluated against WC and WHtR. Females comprised 68.2% of the sample, and the mean age was 36.48 ± 13.2 years. CMR was high in 21.8%, 11.2%, and 15.7% of participants according to WC, WHtR, and CI, respectively; conversely, it was very high in 21.4% and 1.4% according to ABSI and BRI, respectively. The sensitivity values of ABSI, BRI, and CI relative to WC and WHtR were 71.0% and 74.5%; 71.0% and 72.0%; and 40.2% and 38.6%, respectively. The specificity values of ABSI, BRI, and CI relative to WC and WHtR were 50.3% and 53.6%; 96.5% and 100%; and 99.4% and 100%, respectively. In conclusion, ABSI and BRI demonstrate high sensitivity for predicting cardiometabolic risk, whereas CI was the least efficient predictor.

Keywords: cardiometabolic risk, anthropometric indices, obesity, young adults.

***Recepción:** 07/04/2026. **Revisión:** 05/05/2026. **Aceptación:** 27/08/2026.*
***Autor correspondiente: Eliana Romina Meza Miranda,** Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Biotecnología, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay. Email: mezamirandaelianaromina@gmail.com*

This is an open access article published under a Creative Commons License.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiometabólicas (ECM) incluyen enfermedades cardiovasculares (ECV), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemia, hipertensión arterial y enfermedad del hígado graso no alcohólico[1,2]. Más de uno de cada diez adultos vive actualmente con DM2 en todo el mundo a la par del aumento de las tasas de otras ECM[3]. De todas las ECM, las ECV siguen siendo la principal causa de mortalidad en todo el mundo cuya prevalencia casi se ha duplicado en los últimos 30 años[4-6].

Entre los factores de riesgo de las ECM uno de los más predominantes es la obesidad y la obesidad abdominal por sí sola, predice de forma independiente el riesgo de las ECM[7-10]. En consecuencia, la evaluación de la adiposidad abdominal es necesaria para la evaluación del riesgo cardiometabólico (RC)[11].

El índice antropométrico más comúnmente utilizado para detectar el exceso de peso es el índice de masa corporal (IMC), además de la circunferencia de la cintura (CC), y el índice cintura-talla (ICT), estos dos últimos como indicadores indirectos de la adiposidad abdominal[12-15]. Aunque las ECM son más frecuentes en personas con obesidad, la prevalencia también ha aumentado en individuos sin obesidad según el IMC e incluso en aquellos con IMC adecuado[16], lo que ha dado lugar a un nuevo concepto de obesidad basado en el porcentaje de grasa[17,18].

Una limitación importante del IMC es que no puede distinguir entre masa grasa y masa muscular[19,20], lo cual puede inducir un diagnóstico falso de adiposidad excesiva o baja, sin tener en cuenta la valoración de la grasa abdominal, que es un predictor de riesgo más específico de las ECM en comparación con la grasa corporal general[20].

Si bien los índices antropométricos convencionales son herramientas accesibles, no invasivas y rentables para la evaluación del RC y del riesgo de las ECM[21-24], estos no tienen en cuenta la compleja relación entre la distribución de la adiposidad y la disfunción metabólica[25-28].

Para compensar las limitaciones del IMC, se desarrollaron dos índices para detectar la obesidad abdominal. Uno de ellos es el índice de forma corporal (ABSI por sus siglas en inglés)[29,30], que evalúa la morbilidad cardiovascular y predice la mortalidad por todas las causas[31-34]. Otro parámetro es el índice de redondez corporal (BRI por sus siglas en inglés) que estima la adiposidad total que se aproxima mejor a las variaciones en la forma del cuerpo humano[26]. Por último, el menos conocido y utilizado es el Índice de conicidad (CI por sus siglas en inglés)[35]. Estos tres índices se correlacionan fuertemente en la predicción del Síndrome Metabólico (MetS), la DM2, hipertensión y rigidez arterial[36-38].

Por todo lo expuesto, este estudio busca evaluar la utilidad del ABSI, BRI y CI como indicadores de riesgo de ECM, comparándolos con la CC y el ICT, con el fin de identificar índices más precisos y de fácil aplicación clínica para estimar la adiposidad abdominal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico de corte transversal, en el que se incluyeron a adultos jóvenes de ambos sexos de entre 20 y 45 años residentes del Departamento Central entre los meses de septiembre y noviembre del 2025. Se excluyeron a pacientes con cáncer, caquexia cardíaca, ascitis, mujeres en periodos de gestación, personas que no se encuentren en pleno uso de sus facultades mentales y pacientes con alguna extremidad amputada, que se encuentren en silla de ruedas o que tengan platino/yeso o que no cumplen con el protocolo para medición de las variables antropométricas.

Las variables de estudio fueron sociodemográficas (edad, sexo, procedencia, nivel educativo, estado civil); antropométricas (peso, talla; IMC, CC, ICT, ABSI, BRI y CI).

Para la circunferencia de cintura se establecieron como valores de riesgo cardiometabólico: bajo riesgo (mujeres <79 cm y hombres <93 cm), riesgo incrementado (mujeres 80-87 cm y hombres 94-101 cm) y riesgo alto (mujeres >88 cm y hombres >102 cm)[39,40].

El ICT se determinó dividiendo la circunferencia de la cintura por la altura y se asumió un valor mayor a 0,5 como riesgo cardiometabólico[41].

El ABSI se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$ABSI = \frac{CC}{IMC^{2/3} * altura^{1/2}}$$

El *Z score* del ABSI se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$ABSI\ z\ score = \frac{ABSI - ABSI\ (promedio)}{ABSI\ (desviación\ estándar)}$$

Se consideró la siguiente clasificación de riesgo cardiometabólico con los valores de *Z score* de: muy bajo (<-0,868) bajo (entre -0,868 y -0,272) moderado (entre -0,272 y +0,229), alto (entre +0,229 y +0,798) y muy alto >+0,798[32,42].

El BRI se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$BRI\ = 364{,}2 - 365{,}5\ x\ \sqrt{\left(1 - \left(\frac{\left(\frac{CC}{2\pi}\right)^2}{(0{,}5 * altura)^2}\right)\right)}$$

La clasificación del riesgo cardiometabólico según el BRI fue la siguiente: bajo <4,45, moderado (entre 4,45 a 5,46), alto (entre 5,46 a 6,91) y muy alto >6,91[42,43].

Los puntos de corte del CI se definieron a partir de los valores de riesgo cardiometabólico superiores a 1,25 para la población masculina y 1,18 para la población femenina utilizando la siguiente fórmula[35,42]:

$$CI\text{:}\ \frac{Perimetro\ de\ cintura\ (m)}{0{,}109\ x\ \sqrt{\frac{Peso\ (Kg)}{Altura\ (m)}}}$$

Para los cálculos de sensibilidad y especificidad se dicotomizaron los resultados de CC y de ICT combinando riesgo cardiometabólico incrementado/moderado y alto y se construyeron tablas de 2x2 (binaria) a partir de las cuales se obtuvieron el número de personas con o sin riesgo cardiometabólico en base con las categorías del ABSI de puntuación Z < -0,272 y > -0,272, las categorías del BRI ≤ 5,45 y ≥ 5,46 y el CI >1,25 (hombres) y >1,18 (mujeres).

La evaluación de los voluntarios fue de forma presencial. Para la medición del peso corporal, se utilizó una balanza marca SECA (capacidad de 150kg y precisión de 0,1kg) tallímetro portátil marca SECA 213 para la altura (rango de medición de 20-205 cm) y cinta métrica metálica inextensible para la medición de la circunferencia de cintura.

El análisis de la información obtenida se realizó luego de comprobar la consistencia de la base de datos a través de la identificación de valores atípicos que pudieran afectar la consistencia de los datos y luego de evaluar la distribución de las variables cuantitativas utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. Estas se expresaron en: promedio y desviaciones estándar y en el caso de variables cualitativas, fueron expresadas en frecuencia (n) y porcentaje (%).

Para comparar medias se utilizó la prueba de *t de Student* y para determinar diferencias entre variables categóricas se utilizó la prueba de Chi Cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p menor a 0,05.

Para determinar la sensibilidad y especificidad del ABSI, del BRI y del CI respecto a la CC e ICT se utilizaron las siguientes fórmulas matemáticas: sensibilidad: VP/(VP + FN); especificidad: VN/(VN + FP); donde VP: verdaderos positivos; VN: verdaderos negativos, FN: falsos negativos; FP: falsos positivos. El paquete estadístico utilizado fue el IBM SPSS Statistics [versión 21.0] con licencia individual para Windows (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de Asunción, con código de aprobación CE-00017, de fecha 19/08/2025. El estudio se realizó conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para

investigaciones en seres humanos. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos, procedimientos, voluntariedad de la participación, confidencialidad de los datos y posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento, sin consecuencia alguna. La inclusión de los participantes se realizó únicamente posterior a la firma del consentimiento informado. Los datos fueron tratados de forma confidencial y utilizados exclusivamente con fines científicos.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 280 personas con predominancia del sexo femenino (68,2%) con edad promedio de 36,48±13,2, en su mayoría residentes de Gran Asunción del Departamento Central (78,3%), solteros (81%) y con nivel educativo universitario (68,9%). Tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas.

Variable		***n (%)***
Sexo	Masculino	89 (31,8)
	Femenino	191 (68,2)
TOTAL		**280 (100*)**
Procedencia	Asunción	61 (21,7)
	Gran Asunción	219 (78,3)
TOTAL		**280 (100*)**
Estado Civil	Casado/a	32 (11,4)
	Soltero/a	227 (81)
	Divorciado/a	7 (2,5)
	Otro	14 (5)
TOTAL		**280 (100)**
Nivel educativo	Primario	0 (0)
	Secundario	29 (10,3)
	Universitario	193 (68,9)
	Posgrado	58 (20,7)
TOTAL		**280 (100)**
Edad (Promedio±DE)		
36,48±13,2		

En cuanto a las características antropométricas, se pudo constatar que tanto el peso, como el IMC, CC, ICT, ABSI BRI y CI en hombres tuvieron valores significativamente más altos que las mujeres. Tabla 2.

Tabla 2. Características antropométricas.

Variables	***Hombres (n=89)***	***Mujeres (n=191)***	***Total (n=280)***	***p***
Peso	85,4±19,2	68,2±15,9	73,6±18,8	**<0,001***
IMC	28,1±6,0	26,2±5,6	26,8±5,8	**0,009***
CC	90,6±15,1	78,3±11,7	82,2±14,1	**<0,001***
ICT	0,5±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	**0,008***
ABSI	0,07±0,0	0,06±0,0	0,07±0,0	**<0,001***
BRI	3,8±1,8	3,1±1,4	3,4±1,6	**0,001***
CI	1,2±0,1	1,1±0,1	1,1±0,1	**<0,001***

Media ± Desviación Estándar.

***** *t de Student* para muestras independientes

Según la evaluación del riesgo cardiometabólico (RC) por CC, hubo un porcentaje significativamente mayor de hombres con riesgo alto (27% vs 19,4% de mujeres). Se observó la misma tendencia y significancia según el ICT, ABSI, BRI e CI (aunque esta última sin valores significativos) de mayor proporción de hombres con riesgo alto en comparación a las mujeres en la categoría de riesgo alto y muy alto según el

índice utilizado. (ICT= 18,1% vs 7,9%), (ABSI=66,2% vs 26,2%), (BRI= 11,3% vs 4,8%) y (CI= 21,4% vs 13%). Tabla 3.

Tabla 3. Riesgo cardiometabólico según variables antropométricas.

Indicador	***Riesgo cardiometabólico***	***Hombres (n-%)***	***Mujeres (n-%)***	***TOTAL (n-%)***	***p***
CC	Bajo	57 (64)	116 (60,7)	173 (61,8)	**0,047***
	Incrementado	8 (9)	38 (19,9)	46 (16,4)	
	Alto	24 (27)	37 (19,4)	61 (21,8)	
TOTAL		**89 (31,8)**	**191 (68,2)**	**280 (100)**	
ICT	Bajo	44 (49,4)	122 (63,8)	166 (59,2)	**0,017***
	Moderado	29 (32,5)	54 (28,3)	83 (29,6)	
	Alto	16 (18,1)	15 (7,9)	31 (11,2)	
TOTAL		**89 (31,8)**	**191 (68,2)**	**280 (100)**	
ABSI	Muy bajo	3 (3,4)	54 (28,3)	57 (20,3)	**<0,001***
	Bajo	15 (16,9)	46 (24,1)	61 (21,7)	
	Moderado	12 (13,5)	41 (21,5)	53 (18,9)	
	Alto	19 (21,3)	30 (15,7)	49 (17,5)	
	Muy alto	40 (44,9)	20 (10,5)	60 (21,4)	
TOTAL		**89 (31,8)**	**191 (68,2)**	**280 (100)**	
BRI	Bajo	52 (58,4)	146 (76,4)	198 (70,7)	**0,010***
	Moderado	27 (30,3)	36 (18,8)	63 (22,5)	
	Alto	7 (7,8)	8 (4,2)	15 (5,3)	
	Muy alto	3 (3,4)	1 (0,5)	4 (1,4)	
TOTAL		**89 (31,8)**	**191 (68,2)**	**280 (100)**	
CI	Bajo	70 (78,6)	166 (87)	236 (84,3)	0,077
	Alto	19 (21,4)	25 (13)	44 (15,7)	
TOTAL		**89 (31,8)**	**191 (68,2)**	**280 (100)**	

**Chi cuadrado*

La sensibilidad del ABSI, BRI y CI con relación a la CC e ICT fue de 71,0%, y 74,5%; 71,0% y 72% y de 40,2% y 38,6% respectivamente. En cuanto a la especificidad con relación al CC e ICT del ABSI, BRI y CI fue de 50,3% y 53,6%; 96,5% y 100% y 99,4% y 100% respectivamente. Tabla 4.

Tabla 4. Sensibilidad y especificidad del ABSI, BRI y CI comparados con la CC y el ICT.

Indicador	***Circunferencia de cintura***		***Índice cintura/talla***	
ABSI	**Riesgo cardiometabólico**	**Normal**	**Riesgo cardiometabólico**	**Normal**
Alto	76	86	85	77
Adecuado	31	87	29	89
TOTAL	**107**	**173**	**114**	**166**
Sensibilidad: 76/107*100=71,0%			Sensibilidad: 85/114*100=74,5%	
Especificidad: 87/173*100=50,3%			Especificidad: 89/166*100=53,6%	
BRI	**Riesgo cardiometabólico**	**Normal**	**Riesgo cardiometabólico**	**Normal**
Alto	76	6	82	0
Adecuado	31	167	32	166
TOTAL	**107**	**173**	**114**	**166**
Sensibilidad: 76/107*100=71,0%			Sensibilidad: 82/114*100=72%	
Especificidad: 167/173*100=96,5%			Especificidad: 166/166*100=100%	
CI	**Riesgo cardiometabólico**	**Normal**	**Riesgo cardiometabólico**	**Normal**
Alto	43	1	44	0
Adecuado	64	172	70	166
TOTAL	**107**	**173**	**114**	**166**
Sensibilidad: 43/107*100=40,2%			Sensibilidad: 44/114*100=38,6%	
Especificidad: 172/173*100=99,4%			Especificidad: 166/166*100=100%	

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos del presente estudio muestran que el ABSI y el BRI presentaron una mayor sensibilidad para la predicción del RC en adultos jóvenes, mientras que el BRI demostró además una elevada especificidad en comparación con la CC y el ICT. En contraste, el CI presentó una baja sensibilidad, aunque una alta especificidad para identificar individuos sin RC. Estos resultados adquieren especial relevancia considerando que los índices antropométricos aquí propuestos son más precisos en la detección temprana del RC dado que la obesidad continúa siendo una epidemia mundial y uno de los principales determinantes de las ECM[44-46].

Del total de la población 68,2% fueron mujeres en contraste al 58,2% de mujeres participantes del estudio de Anto et al., sobre factores de riesgo cardiometabólico y su asociación con índices antropométricos no convencionales de adiposidad abdominal en pacientes con DM2. El 81% de los participantes era soltero/a y 68,9% con nivel educativo universitario, en contraste al 1,7% de solteros/as y al 14,9% con educación universitaria referidos en el estudio del mismo autor[47]. Estas diferencias pueden deberse a que en nuestro estudio la población enfocada son adultos jóvenes y no incluyen a todos los rangos etarios.

Al evaluar el RC por CC según el género, se ha observado que fueron los hombres quienes representaron la mayor proporción de personas con riesgo alto (27%) frente al 19,4% de mujeres dentro de esta categoría. Estos resultados son totalmente opuestos a lo hallado por Ashwell y Gibson en su estudio comparativo del ICT como indicador de riesgo temprano con el IMC y la CC por sí sola, quienes reportaron un 24% de hombres con alto riesgo vs 28% de mujeres con el mismo riesgo. Por otro lado, en nuestro estudio se constató que 18,1% de hombres vs 7,9% de mujeres presentaron riesgo alto según ICT, condición similar a lo hallado por Ashwell y Gibson con valores de 28% vs 26%[15].

En cuanto a las características antropométricas, los hombres tuvieron valores significativamente más altos que las mujeres y al evaluar el RC por cada índice, la mayor proporción de personas con alto riesgo cardiometabólico fueron del sexo masculino. Esto se puede explicar en base a que, en los varones, la testosterona, que es predominante en ellos, puede aumentar el RC provocando mayores variaciones en la lipemia y en la distribución de la grasa corporal. No obstante, se debe tener en cuenta que las mujeres pueden presentar un perfil de RC mayor y de peor pronóstico pese a que tienen el efecto protector de los estrógenos, el cual tiende a disminuir en edades más avanzadas[48].

La sensibilidad del ABSI, con relación a la CC e ICT fue de 71,0% y 74,5% respectivamente. Estos valores superan a lo hallado por Xu et al., con valores entre 68% y 63% de sensibilidad para hombres y mujeres respectivamente, en su estudio sobre indicadores de riesgo cardiometabólico en adultos. En cuanto a la especificidad con relación al CC e ICT del ABSI, la misma fue de 50,3% y 53,6% respectivamente, cifra similar al 50% y 56% para hombres y mujeres respectivamente hallado por el mismo autor[26].

Teniendo en cuenta estos valores, se puede decir que la sensibilidad del ABSI es relativamente buena para detectar a personas con RC establecido. En este sentido, se debe tener en cuenta que este índice fue desarrollado inicialmente como un predictor de mortalidad más preciso que el IMC, ya que evalúa indirectamente la adiposidad abdominal y la forma del cuerpo, no solo el peso[32]. Un valor de ABSI alto indica mayor riesgo de mortalidad, siendo una herramienta útil para identificar el riesgo de ECM, ya que se ha demostrado que está relacionado con la resistencia a la insulina en adultos sin diabetes, con la probabilidad de niveles bajos de HDL, triglicéridos altos y glucosa en ayunas elevada, así como del grosor del tejido adiposo visceral, en comparación con el IMC solo, con una precisión similar a la de las mediciones de laboratorio de rutina[49]. En contraste, su especificidad podría considerarse modesta para detectar a personas sin RC, resultado que puede deberse a la alta aproximación del ABSI cerca del valor promedio y a una varianza relativamente pequeña[50].

Por otra parte, la sensibilidad del BRI con relación a la CC e ICT fue de 71,0% y 72% respectivamente. Estos valores superan a lo hallado por Xu et al., con valores entre 65% y 71% de sensibilidad para hombres y mujeres respectivamente En cuanto a la especificidad con relación al CC e ICT del BRI, la misma fue de 96,5% y 100% respectivamente, cifras que superan ampliamente al 69% y 64% para hombres y mujeres respectivamente observado por el mismo autor[26].

Tanto los valores de sensibilidad y especificidad del BRI, muestran su alta capacidad de detectar a personas con RC y personas sanas lo cual hace que este índice sea superior al ABSI en cuanto a la predicción de desarrollo de ECM. El BRI combina la altura y la CC para estimar mejor la distribución de la grasa corporal, especialmente la adiposidad visceral, un factor clave del riesgo cardiometabólico. Se ha demostrado que este índice se asocia con varios resultados cardiometabólicos adversos, incluida la mortalidad, la diabetes y las ECV. Además, estas asociaciones son independientes de una amplia gama de factores de riesgo demográficos, clínicos y de estilo de vida, lo cual respalda su relevancia como marcador para la detección temprana del RC[26,51].

Finalmente, al evaluar la sensibilidad del CI respecto a la CC e ICT fue de 40,2% y 38,6% respectivamente. Estos valores son menores que lo hallado por Abboud et al., quienes encontraron una 80,2% de sensibilidad como predictor de presencia de anomalías cardiometabólicas por lo que se puede considerar que como predictor de RC, este índice es débil. No obstante, en cuanto a su especificidad con relación al CC e ICT fue de 99,4% y 100% respectivamente para identificar personas sin RC en comparación con el 61,8% encontrado por el mismo autor para personas sin alteraciones metabólicas[52].

En este estudio, el CI fue el menos eficiente en la predicción de riesgo cardiometabólico, no obstante, es útil para monitorear el riesgo cardiovascular en personas que tienen al menos un factor de riesgo de ECV[35]. En cambio, el ABSI y el BRI que derivan de medidas antropométricas recopiladas de forma rutinaria,

proporcionan una alternativa práctica y escalable a métodos más complejos o costosos para estimar la adiposidad visceral y el RC, con una asociación consistente y lineal con las ECM, independientes de una amplia gama de factores de riesgo demográficos, clínicos y de estilo de vida, lo cual respalda su relevancia como marcadores para la detección temprana del riesgo[38].

En conjunto, los resultados del presente estudio aportan evidencia que respalda la utilidad clínica de los índices antropométricos no convencionales para la identificación temprana del riesgo cardiometabólico en adultos jóvenes. Debido a que se obtienen a partir de mediciones antropométricas simples, podrían incorporarse fácilmente a la práctica clínica y a programas de tamizaje poblacional, particularmente en entornos con recursos limitados donde las evaluaciones bioquímicas o los métodos de imagen no se encuentran disponibles.

Como limitaciones del presente estudio se puede mencionar la falta de evaluación de factores de riesgo cardiometabólico no adiposos tales como la presencia de presión arterial elevada o tratamiento antihipertensivo en curso, glucemia en ayunas elevada o tratamiento antidiabético en curso, triglicéridos elevados, colesterol HDL reducido. Como limitación adicional, y aunque se reportó la prevalencia de riesgo cardiometabólico según cada indicador antropométrico no se calcularon los valores predictivos positivo y negativo, los cuales podrían aportar información adicional sobre el rendimiento diagnóstico de estos índices en diferentes escenarios clínicos.

Como fortalezas del estudio se puede destacar que los resultados aquí obtenidos, aportan evidencia emergente que respalda la utilidad de índices no convencionales para comprender la compleja relación entre la distribución de la adiposidad y la disfunción metabólica.

Se sugiere que estudios futuros tengan en cuenta posibles factores predictivos no disponibles en este estudio, como el consumo de alcohol, la dieta y la actividad física con el fin de complementar la evaluación del rendimiento diagnóstico de estos índices.

El índice de Forma Corporal y el Índice de Redondez Corporal demostraron ser útiles para evaluar el riesgo cardiometabólico en comparación con los índices tradicionales como métodos de cribado en adultos jóvenes sanos o sin síntomas para detectar enfermedades cardiometabólicas en fases iniciales. El Índice de Conicidad no tiene sensibilidad suficiente para detectar el riesgo metabólico en fases iniciales de las enfermedades cardiometabólicas.

Contribución de los autores

Conceptualización: Eliana Romina Meza Miranda, Mathías Senen Figueredo León. *Curación de datos:* Eliana Romina Meza Miranda, Mathías Senen Figueredo León. *Análisis formal:* Eliana Romina Meza Miranda. *Investigación:* Eliana Romina Meza Miranda, Mathías Senen Figueredo León, Kiara Monserrat Galeano Manfredi, Andrea Benítez, Ada Liz Ojeda Benitez, María Lourdes Falcó de Ayala, Claudia Patricia Fleitas Almirón, María Liz Hermosilla de Sánchez, Lilian Elena Mendieta de Servián, Isaura Pamela C. Gamarra Salinas, Maccarena Monserrat Troche Estigarribia, Fidel Jorge Zenteno Armoa, Julio Torales. *Metodología:* Eliana Romina Meza Miranda. *Administración del proyecto:* Eliana Romina Meza Miranda. *Recursos:* Eliana Romina Meza Miranda, Kiara Monserrat Galeano Manfredi, Ada Liz Ojeda Benitez, María Lourdes Falcó de Ayala, Claudia Patricia Fleitas Almirón, María Liz Hermosilla de Sánchez, Lilian Elena Mendieta de Servián. *Supervisión:* Eliana Romina Meza Miranda. *Validación:* Eliana Romina Meza Miranda. *Visualización:* Eliana Romina Meza Miranda. *Redacción del borrador original:* Eliana Romina Meza Miranda, Mathías Senen Figueredo León. *Redacción, revisión y edición:* Eliana Romina Meza Miranda, Mathías Senen Figueredo León, Kiara Monserrat Galeano Manfredi, Andrea Benítez, Ada Liz Ojeda Benitez, María Lourdes Falcó de Ayala, Claudia Patricia Fleitas Almirón, María Liz Hermosilla de Sánchez, Lilian Elena Mendieta de Servián, Isaura Pamela C. Gamarra Salinas, Maccarena Monserrat Troche Estigarribia, Fidel Jorge Zenteno Armoa, Julio Torales. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento

Propia. Este estudio forma parte de un proyecto más amplio titulado "Consumo de alimentos ultraprocesados, adicción alimentaria, estado nutricional y calidad del sueño en adultos".

Disponibilidad de datos

Datos no disponibles: Debido a la naturaleza de los datos, que contienen información sensible sobre participantes, los datos no están disponibles públicamente. Las solicitudes de acceso a los datos pueden ser consideradas por el Centro Multidisciplinario de Investigaciones de la Universidad Nacional de Asunción.

Declaración sobre el uso de Inteligencia ~~Artificial~~artificial

Los autores declaran que no utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en la elaboración del presente manuscrito.

Revisión por pares: Este artículo fue evaluado mediante un proceso de revisión por pares doble ciego, conforme a la política de transparencia editorial de la revista. Los comentarios de los evaluadores y su identidad no están disponibles para esta publicación. Las observaciones y sugerencias fueron consideradas por los autores, quienes realizaron las modificaciones necesarias hasta llegar a la versión final publicada. Este procedimiento tiene como objetivo garantizar la integridad científica del artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sattar N, Gill JMR, Alazawi W. Improving prevention strategies for cardiometabolic disease. Nat Med. 2020; 26(3): 320-325. doi: 10.1038/s41591-020-0786-7.
2. Miranda JJ, Barrientos-Gutiérrez T, Corvalan C, Hyder AA, Lazo-Porras M, Oni T, et al. Understanding the rise of cardiometabolic diseases in low- and middle-income countries. Nat Med. 2019; 25(11): 1667-1679. doi: 10.1038/s41591-019-0644-7.
3. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. Diabetes Res Clin Pract. 2022; 183(109119): 109119. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
4. Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The global burden of cardiovascular diseases and risk: a compass for future health. J Am Coll Cardiol. 2022; 80(25): 2361-2371. doi: 10.1016/j.jacc.2022.11.005.
5. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: update From the GBD 2019 Study. J Am Coll Cardiol. 2020; 76(25): 2982-3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
6. Akbar Z, Fituri S, Ouagueni A, Alalwani J, Sukik A, Al-Jayyousi GF, et al. Associations of the MIND Diet with Cardiometabolic Diseases and Their Risk Factors: A Systematic Review. Diabetes Metab Syndr Obes. 2023; 16: 3353-3371. doi: 10.2147/dmso.s427412.
7. Li Y, Zhou H, Xu D, Wang H, Zhao Y, Jiang H. Independent and joint associations of physical activity and a body shape index with sleep disorders in older adults with cardiometabolic multimorbidity: a cross-sectional study. BMC Geriatr. 2025; 25(1): 519. doi: 10.1186/s12877-025-06170-7.
8. Quirino-Vela L, Mayoral-Chavez M, Pérez-Cervera Y, Ildefonso-García O, Cruz-Altamirano E, Ruiz-García M, et al. Cardiometabolic risk assessment by anthropometric and biochemical indices in Mexican population. Front Endocrinol (Lausanne). 2025; 16: 1588469. doi: 10.3389/fendo.2025.1588469.
9. Garofallo SB, Portal VL, Markoski MM, Dias LD, de Quadrosa AS, Marcadenti A. Correlations between traditional and nontraditional indicators of adiposity, inflammation, and monocyte subtypes in patients with stable coronary artery disease. J Obes. 2019; 2019: 1-11. doi: 10.1155/2019/3139278.
10. Neeland IJ, Ross R, Després JP, Matsuzawa Y, Yamashita S, Shai I, et al. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. Lancet Diabetes Endocrinol. 2019; 7: 715-25. doi: 10.1016/s2213-8587(19)30084-1.
11. Golabi S, Ajloo S, Maghsoudi F, Adelipour M, Naghashpour M. Associations between traditional and non-traditional anthropometric indices and cardiometabolic risk factors among inpatients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. J Int Med Res. 2021; 49. doi: 10.1177/03000605211049960.

12. Darbandi M, Pasdar Y, Moradi S, Mohamed HJJ, Hamzeh B, Salimi Y. Discriminatory Capacity of Anthropometric Indices for Cardiovascular Disease in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Prev Chronic Dis. 2020; 17:E131. doi: 10.5888/pcd17.200112.
13. Xie L, Kim J, Almandoz JP, Clark J, Mathew MS, Cartwright BR, et al. Anthropometry for predicting cardiometabolic disease risk factors in adolescents. Obesity (Silver Spring). 2024; 32(8): 1558-1567. doi: 10.1002/oby.24090.
14. Adab P, Pallan M, Whincup PH. Is BMI the best measure of obesity? BMJ. 2018; 360: k1274. doi: 10.1136/bmj.k1274.
15. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. BMJ Open. 2016; 6(3): e010159. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010159.
16. Mohammadian Khonsari N, Khashayar P, Shahrestanaki E, Kelishadi R, Mohammadpoor Nami S, Heidari-Beni M, et al. Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Endocrinol (Lausanne). 2022; 13: 857930. doi: 10.3389/fendo.2022.857930.
17. Shirasawa T, Ochiai H, Yoshimoto T, Nagahama S, Kobayashi M, Ohtsu I, et al. Associations between normal weight central obesity and cardiovascular disease risk factors in Japanese middle-aged adults: a cross-sectional study. J Health Popul Nutr. 2019; 38(1): 1-7. doi: 10.1186/s41043-019-0201-5.
18. Suliga E, Kozieł D, Głuszek S. Prevalence of metabolic syndrome in normal weight individuals. Ann Agric Environ Med. 2016; 23(4): 631-5. doi: 10.5604/12321966.1226858.
19. Millar SR, Perry IJ, Phillips CM. Assessing cardiometabolic risk in middle-aged adults using body mass index and waist-height ratio: are two indices better than one? A cross-sectional study. Diabetol Metab Syndr. 2015; 7: 73. doi: 10.1186/s13098-015-0069-5.
20. Amirabdollahian F, Haghighatdoost F. Anthropometric Indicators of Adiposity Related to Body Weight and Body Shape as Cardiometabolic Risk Predictors in British Young Adults: Superiority of Waist-to-Height Ratio. J Obes. 2018; 2018: 8370304. doi: 10.1155/2018/8370304.
21. Padilla CJ, Ferreyro FA, Arnold WD. Anthropometry as a readily accessible health assessment of older adults. Exp Gerontol. 2021; 153: 111464. doi: 10.1016/j.exger.2021.111464.
22. Song B, Zhao X, Yao T, Lu W, Zhang H, Liu T, et al. Triglyceride glucose-body mass index and risk of incident type 2 diabetes mellitus in Japanese people with normal glycemic level: A population-based longitudinal cohort study. Front Endocrinol (Lausanne). 2022; 13. doi: 10.3389/fendo.2022.907973.
23. Tahir UA, Gerszten RE. Molecular biomarkers for cardiometabolic disease: risk assessment in young individuals. Circ Res. 2023; 132: 1663-73. doi: 10.1161/circresaha.123.322000.
24. Er LK, Wu S, Chou HH, Hsu LA, Teng MS, Sun YC, et al. Triglyceride glucose-body mass index is a simple and clinically useful surrogate marker for insulin resistance in nondiabetic individuals. PloS One. 2016; 11: e0149731. doi: 10.1371/journal.pone.0149731.
25. Xiao Q, Xue A, Huang W, Yuan J. Evaluating the visceral adiposity inflammatory index for enhanced stroke risk assessment. Sci Rep. 2025; 15: 14971. doi: 10.1038/s41598-025-99024-6.
26. Xu J, Zhang L, Wu Q, Zhou Y, Jin Z, Li Z, et al. Body roundness index is a superior indicator to associate with the cardiometabolic risk: evidence from a cross-sectional study with 17,000 Eastern-China adults. BMC Cardiovasc Disord. 2021; 21: 97. doi: 10.1186/s12872-021-01905-x.
27. Li Q, Qie R, Qin P, Zhang D, Guo C, Zhou Q, et al. Association of weight-adjusted-waist index with incident hypertension: the Rural Chinese Cohort Study. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2020; 30: 1732-41. doi: 10.1016/j.numecd.2020.05.033.
28. Anoop SS, Dasgupta R, Rebekah G, Jose A, Inbakumari MP, Finney G, et al. Lipid accumulation product (LAP) as a potential index to predict risk of insulin resistance in young, non-obese Asian Indian males from Southern India: observations from hyperinsulinemic-euglycemic clamp studies. BMJ Open Diabetes Res Care. 2021; 9: e002414. doi: 10.1136/bmjdrc-2021-002414.
29. Qin Z, Jiang L, Sun J, Geng J, Chen S, Yang Q, et al. Higher visceral adiposity index is associated with increased likelihood of abdominal aortic calcification. Clinics. 2022; 77: 100114. doi: 10.1016/j.clinsp.2022.100114.
30. Cho HW, Chung W, Moon S, Ryu OH, Kim MK, Kang JG. Effect of sarcopenia and body shape on cardiovascular disease according to obesity phenotypes. Diabetes Metab J. 2021; 45: 209-18. doi: 10.4093/dmj.2019.0223.
31. Anoop S, Krakauer J, Krakauer N, Misra A. A Body shape index significantly predicts MRI-defined abdominal adipose tissue depots in non-obese Asian Indians with type 2 diabetes mellitus. BMJ Open Diabetes Res Care. 2020; 8: e001324. doi: 10.1136/bmjdrc-2020-001324.
32. Bertoli S, Leone A, Krakauer NY, Bedogni G, Vanzulli A, Redaelli VI, et al. Association of Body Shape Index (ABSI) with cardiometabolic risk factors: A cross-sectional study of 6081 Caucasian adults. PloS One. 2017; 12: e0185013. doi: 10.1371/journal.pone.0185013.

33. Ofstad AP, Sommer C, Birkeland KI, Bjørgaas MR, Gran JM, Gulseth HL, et al. Comparison of the associations between non-traditional and traditional indices of adiposity and cardiovascular mortality: an observational study of one million person-years of follow-up. Int J Obes. 2019; 43: 1082-92. doi: 10.1038/s41366-019-0353-9.
34. Nagayama D, Fujishiro K, Watanabe Y, Yamaguchi T, Suzuki K, Saiki A, et al. A body shape index (ABSI) as a variant of conicity index not affected by the obesity paradox: A cross-sectional study using arterial stiffness parameter. J Pers Med. 2022; 12: 2014. doi: 10.3390/jpm12122014.
35. Sousa NC, Marques FRDM, Pires GAR, Scardoelli MGDC, Rêgo ADS, Radovanovic CAT, et al. Conicity index in people with hypertension followed in the Brazil's Family Health Strategy. Rev Bras Enferm. 2020; 73(5): e20190484. doi: 10.1590/0034-7167-2019-0484.
36. Klisic A, Radoman Vujačić I, Kostadinovic J, Patoulias D, Ninic A. Novel anthropometric parameters in the adult population with prediabetes. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2023; 27: 11063-72. doi: 10.26355/eurrev_202311_34475.
37. Calderón-García JF, Roncero-Martín R, Rico-Martín S, De Nicolás-Jiménez JM, López-Espuela F, Santano-Mogena E, et al. Effectiveness of body roundness index (BRI) and a body shape index (ABSI) in predicting hypertension: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18: 11607. doi: 10.3390/ijerph182111607.
38. Baveicy K, Mostafaei S, Darbandi M, Hamzeh B, Najafi F, Pasdar Y. Predicting metabolic syndrome by visceral adiposity index, body roundness index and a body shape index in adults: A cross-sectional study from the Iranian raNCD cohort data. Diabetes Metab Syndr Obes. 2020; 13: 879-87. doi: 10.2147/dmso.s238153.
39. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. Nat Rev Endocrinol. 2020; 16(3): 177-189. doi: 10.1038/s41574-019-0310-7.
40. Bohmann P, Stein MJ, Amadou A. WHO guidelines on waist circumference and physical activity and their joint association with cancer risk. Br J Sports Med. 2025; 59: 360-366. doi: 10.1136/bjsports-2024-108708.
41. Montoya Castillo M, Martínez Quiroz WJ, Suarez-Ortegón MF, Higuita-Gutiérrez LF. Waist-to-Height Ratio, Waist Circumference, and Body Mass Index in Relation to Full Cardiometabolic Risk in an Adult Population from Medellin, Colombia. J Clin Med. 2025; 14(7): 2411. doi: 10.3390/jcm14072411.
42. Witarto BS, Witarto AP, Visuddho V, Wungu CDK, Maimunah U, Rejeki PS, et al. Gender-specific accuracy of lipid accumulation product index for the screening of metabolic syndrome in general adults: a meta-analysis and comparative analysis with other adiposity indicators. Lipids Health Dis. 2024; 23(1): 198. doi: 10.1186/s12944-024-02190-1.
43. Zhang X, Ma N, Lin Q, Chen K, Zheng F, Wu J, et al. Body Roundness Index and All-Cause Mortality Among US Adults. JAMA Netw Open. 2024; 7(6): e2415051. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.15051.
44. Chen Y-R, Chu N-F, Wu D-M, Shen W-C. Trends in Anthropometric and Cardiometabolic Risk Factor Changes Among Health Professionals: A 3-Year Follow-Up Study in Taiwan. Obesities. 2025; 5(4): 89. doi: 10.3390/obesities5040089.
45. Daniels NF, Burrin C, Chan T, Fusco F. A Systematic Review of the Impact of the First Year of COVID-19 on Obesity Risk Factors: A Pandemic Fueling a Pandemic? Curr Dev Nutr. 2022; 6(4): nzac011. doi: 10.1093/cdn/nzac011.
46. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. Comput Biol Med. 2021; 136: 104754. doi: 10.1016/j.compbiomed.2021.104754.
47. Anto EO, Frimpong J, Boadu WIO, Tamakloe VCKT, Hughes C, Acquah B, et al. Prevalence of Cardiometabolic Syndrome and its Association With Body Shape Index and A Body Roundness Index Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Hospital-Based Cross-Sectional Study in a Ghanaian Population. Front Clin Diabetes Healthc. 2022; 2: 807201. doi: 10.3389/fcdhc.2021.807201.
48. Kim MY, Kim K, Hong CH, Lee SY, Jung YS. Sex Differences in Cardiovascular Risk Factors for Dementia. Biomol Ther (Seoul). 2018; 26(6): 521-532. doi: 10.4062/biomolther.2018.159.
49. Ji M, Zhang S, An R. Effectiveness of A Body Shape Index (ABSI) in predicting chronic diseases and mortality: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2018; 19(5): 737-759. doi: 10.1111/obr.12666.
50. Li Y, Gui J, Liu H, Guo LL, Li J, Lei Y, et al. Predicting metabolic syndrome by obesity- and lipid-related indices in mid-aged and elderly Chinese: a population-based cross-sectional study. Front Endocrinol (Lausanne). 2023; 14: 1201132. doi: 10.3389/fendo.2023.1201132.
51. Kunutsor SK, Bhattacharjee A, Jae SY, Laukkanen JA. Body roundness index and cardiometabolic multimorbidity: Findings from the English Longitudinal Study of Ageing. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2026; 36(4): 104475. doi: 10.1016/j.numecd.2025.104475.

52. Abboud M, Haidar S, Mahboub N, Papandreou D, Rizk R. Abdominal volume index, waist-to-height ratio, and waist circumference are optimal predictors of cardiometabolic abnormalities in a sample of Lebanese adults: A cross-sectional study. PLOS Glob Public Health. 2023; 3(12): e0002726. doi: 10.1371/journal. pgph.0002726.