

Asociación entre indicadores antropométricos y obesidad abdominal en niños escolares de una escuela primaria en Sonora, México 2025

Adriana Alejandra Márquez Ibarra¹ , Valeria Alejandra Saucedo Salinas¹ ,
Elisa Alejandra Reynoso Pillado¹ , Laura Fernanda Barrera Hernández² , Raquel García Flores² ,
Marco Antonio López Mata¹ , Edith Valbuena Gregorio¹ .

Resumen: Introducción. La acumulación excesiva de grasa abdominal en la infancia se ha convertido en un problema de salud pública. La Circunferencia de Cintura (CC) y el Índice Cintura/Talla (ICT) permiten estimar la adiposidad abdominal, sin embargo, índices derivados como el Índice de Redondez Corporal (BRI) y el Índice de Forma Corporal (ABSI) son propuestos como indicadores complementarios. **Objetivo.** Determinar la asociación entre los indicadores antropométricos y la presencia de obesidad abdominal en niños escolares de una escuela primaria de Sonora, México, durante el año 2025. **Materiales y métodos.** Estudio transversal analítico realizado en 143 estudiantes de 7 a 12 años. Se realizaron mediciones antropométricas estandarizadas y se calcularon BRI y ABSI. La obesidad abdominal se definió mediante ICT (≥ 0.5) y CC ($\geq P90$), utilizados como variables de criterio para el análisis ROC. La normalidad se evaluó con Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk; las asociaciones con correlaciones de Spearman y la capacidad discriminadora mediante área bajo la curva (ABC), sensibilidad, especificidad y punto de corte por el índice de Youden. **Resultados.** El BRI mostró una correlación alta con la CC ($p=0.839$) y muy alta con el ICT ($p=1.000$). En el análisis ROC, el BRI presentó ABC de 0,97 (IC95% 0,933–1,000) frente al ICT y 0,98 (IC95% 0,962–0,998) frente a la CC. El ABSI mostró ABC moderadas de 0,73 (IC95% 0,653–0,822) y 0,76 (IC95% 0,674–0,848), respectivamente. **Conclusiones.** BRI mostró mejor desempeño que el ABSI para identificar obesidad abdominal; debe interpretarse como un indicador complementario y no como un sustituto independiente. **Arch Latinoam Nutr 2026; 76(3): 183-192.**

Palabras clave: antropometría, escolares, obesidad abdominal, índice de redondez corporal, índice de forma corporal.

Abstract: Association between anthropometric indicators and abdominal obesity in schoolchildren at an elementary school in Sonora, Mexico 2025. Introduction. Excessive accumulation of abdominal fat in childhood has become a public health problem. Waist circumference (WC) and the waist-to-height ratio (WHR) allow for the estimation of abdominal adiposity; however, derived indices such as the Body Roundness Index (BRI) and the Abdominal Body Shape Index (ABSI) have been proposed as complementary indicators. **Objective.** To determine the association between anthropometric indicators and the presence of abdominal obesity in schoolchildren at an elementary school in Sonora, Mexico, during the year 2025. **Materials and methods.** An analytical cross-sectional study was conducted among 143 students aged 7 to 12 years. Standardized anthropometric measurements were taken, and BRI and ABSI were calculated. Abdominal obesity was defined using BMI (≥ 0.5) and waist circumference ($\geq P90$), which were used as criterion variables for ROC analysis. Normality was assessed using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests; associations were evaluated using Spearman's correlation coefficients, and discriminatory ability was assessed using the area under the curve (AUC), sensitivity, specificity, and a cutoff point determined by the Youden index. **Results.** The BRI showed a high correlation with waist circumference ($p = 0.839$) and a very high correlation with the ICT ($p = 1.000$). In the ROC analysis, the BRI had an AUC of 0.97 (95% CI 0.933–1.000) compared with the ICT and 0.98 (95% CI 0.962–0.998) compared with the CC. The ABSI showed moderate AUC values of 0.73 (95% CI 0.653–0.822) and 0.76 (95% CI 0.674–0.848), respectively. **Conclusions.** The BRI outperformed the ABSI in identifying abdominal obesity; it should be interpreted as a complementary indicator rather than an independent substitute. **Arch Latinoam Nutr 2026; 76(3): 183-192.**

Keywords: anthropometry, schoolchildren, abdominal obesity, body roundness index, body shape index.

Introducción

La acumulación excesiva de tejido adiposo abdominal en la población infantil se ha convertido en un problema creciente de salud

pública, debido a su asociación con factores de riesgo cardiometabólicos (RCM) de inicio temprano como la dislipidemia, la hipertensión arterial y la resistencia a la insulina. El progreso de estas alteraciones facilita el desarrollo de patologías crónico-degenerativas, por ejemplo, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. Durante los últimos 10 años, en México se ha presentado un aumento significativo en el peso corporal de escolares, teniendo como resultado que más del 30%

¹Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de Sonora, Campus Cajeme, Sonora, México. ²Departamento en Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora, México.

Autor para la correspondencia: Edith Valbuena Gregorio, e-mail: edith.valbuena@unison.mx



de esta población vive con sobrepeso u obesidad, reflejando una alta probabilidad de acumulación adiposa abdominal, y consecuentemente un riesgo metabólico asociado (1).

La Circunferencia de Cintura (CC) y el Índice Cintura/Talla (ICT) son indicadores prácticos que permiten estimar la adiposidad abdominal. El valor de corte del ICT detecta la obesidad central con elevada precisión en población infantil de distintas razas, edades y géneros. A pesar de que 0,49 es el valor de corte teórico propuesto, 0,5 es un valor con más exactitud para trastornos metabólicos en escolares, en comparación con la CC, el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice Cintura/Cadera (ICC) (2). En cuanto a la circunferencia cintura, en un estudio se demostró que tomar la medición de la CC a partir de la cicatriz umbilical en niños, se relaciona estrechamente con el tejido adiposo intraabdominal (3). Actualmente no existe un consenso sobre los puntos de corte de la circunferencia cintura, pero se ha tomado como referencia el percentil ≥ 90 como obesidad abdominal y riesgo de enfermedades cardiometabólicas (4), ya que la grasa visceral se aloja en la parte abdominal y es lo que conlleva a problemas de salud, principalmente en edades tempranas (5).

En este contexto, diversos estudios han evaluado la utilidad de los indicadores antropométricos para identificar la obesidad abdominal en población infantil. Domingo-Boli et al. analizaron a niños de 10 a 13 años de escuelas públicas de Yucatán, México, utilizando el índice cintura-talla (ICT) como indicador de adiposidad central. Los autores clasificaron el ICT en tres categorías: sin riesgo ($< 0,5$), riesgo aumentado ($0,5-0,6$) y riesgo muy alto ($> 0,6$). Los resultados mostraron que cerca del 50% de los escolares presentaron valores elevados de ICT, mientras que aproximadamente el 65% de los niños con obesidad exhibieron niveles altos o muy altos de este indicador, lo que evidencia la utilidad del ICT para identificar acumulación excesiva de grasa abdominal en la población escolar (6).

De manera similar, una investigación realizada en escolares de 8 a 11 años pertenecientes a 20 escuelas públicas de España encontró que tanto el ICT como la circunferencia de cintura (CC) presentaron una asociación comparable con diversos factores relacionados con la adiposidad central, lo que respalda su uso como herramientas antropométricas para la identificación de obesidad abdominal durante la infancia (7). Sin embargo, aunque estos indicadores son ampliamente utilizados debido a su simplicidad y bajo costo, en los últimos años han surgido nuevos índices antropométricos que buscan mejorar la evaluación de la distribución de la grasa corporal y la detección de obesidad abdominal en niños y adolescentes (8).

Entre estos indicadores se encuentra el Índice de Forma Corporal (ABSI, por sus siglas en inglés), el cual integra la circunferencia de cintura, el peso y la estatura para estimar la distribución de la grasa corporal. Este índice ha sido propuesto como una herramienta complementaria para la evaluación de la obesidad central; no obstante, la evidencia disponible en población infantil aún es limitada. A pesar de ello, un estudio realizado en escolares iraníes de 7 a 18 años encontró una asociación significativa entre el ABSI y la presencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal, sugiriendo que este indicador podría contribuir a una mejor identificación de alteraciones en la composición corporal relacionadas con la acumulación de grasa abdominal (11).

Por otra parte, el Índice de Redondez Corporal (BRI, por sus siglas en inglés) constituye una propuesta más reciente para estimar la adiposidad corporal y el tejido adiposo visceral a partir de la circunferencia de cintura y la estatura (12). Diversas investigaciones han señalado que este indicador presenta una adecuada capacidad para identificar exceso de grasa abdominal, por lo que ha despertado un creciente interés en el ámbito de la evaluación nutricional pediátrica. En escolares estadounidenses de 8 a 17 años, el BRI mostró una buena capacidad para discriminar alteraciones asociadas con la adiposidad, lo que respalda su potencial utilidad en la identificación temprana de obesidad abdominal (13).

A pesar de los avances en el desarrollo de estos indicadores, la evidencia disponible sobre su aplicación en población escolar mexicana continúa siendo limitada. Por ello, resulta pertinente analizar

la asociación entre indicadores antropométricos tradicionales, como la circunferencia de cintura y el índice cintura-talla, así como indicadores emergentes como el ABSI y el BRI, con la obesidad abdominal en niños escolares. La comparación de estos índices permitirá generar evidencia sobre su utilidad para identificar adiposidad central en esta población y contribuirá al fortalecimiento de las estrategias de evaluación nutricional dirigidas a la detección oportuna de la obesidad abdominal durante la infancia.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio determinar la asociación entre los indicadores antropométricos y la presencia de obesidad abdominal en niños escolares de una escuela primaria de Sonora, México, durante el año 2025.

Materiales y métodos

La presente investigación corresponde a un estudio transversal analítico con enfoque cuantitativo. La población de estudio incluyó la totalidad de los escolares de 7 a 12 años, de ambos sexos, inscritos en una escuela primaria de Ciudad Obregón, Sonora, México, conformada por 143 participantes. Las mediciones se realizaron durante el ciclo escolar septiembre-diciembre de 2025. La información se recogió siguiendo el protocolo internacional estandarizado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) (14).

Se consideraron como criterios de inclusión a aquellos niños que asistían regularmente a la escuela primaria, cuyos padres o tutores firmaron un consentimiento informado, así como un asentimiento informado por parte de las niñas y los niños, además de quienes estaban dispuestos a participar en el estudio. Como criterios de exclusión no se consideraron a niños con enfermedades crónicas diagnosticadas que pudieran alterar las medidas antropométricas, así como aquellos que no contaran con todas las medidas antropométricas.

La medida del peso en kilogramos se obtuvo mediante una báscula marca Tanita BF-2000 Ironkids, la cual tiene un rango de peso de hasta 150 kg con una precisión de 100 g o 0,1%, y un rango de edad de 5 a 17 años. Al realizar esta medición se le pidió al niño que se limpiara las plantas de los pies con una toallita que se le proporcionó, que estuviera en posición recta y relajado, así mismo se

cuidó que las rodillas las mantuviera estiradas y sin moverse sobre la báscula (15).

La talla se midió en centímetros utilizando un estadiómetro portátil de la marca Avanutri 315 con un rango de medición 20-210 cm. Para realizar la medición se le pidió al niño que estuviera descalzo y descubrirse la cabeza. Además, se le pidió que estuviera con los brazos relajados a los costados, los talones bien pegados hasta el tope del estadiómetro y mantenidos unidos y las puntas de los pies en forma de V, las rodillas derechas; la espalda, piernas, glúteos y cabeza pegados a la pared, la cabeza se orientó según el plano de Frankfurt (15). Se midió circunferencia de cintura con una cinta antropométrica de la marca Lufkin con una escala de 0 a 200 cm. Esta medida se tomó con el niño parado, con los pies un poco separados y el abdomen relajado. Se le pidió que cruzara los brazos y se colocó la cinta alrededor de la cicatriz umbilical (16), aunque esta localización difiere del punto anatómico recomendado por ISAK, se eligió la medición a nivel cicatriz umbilical por ser una técnica más factible en el ámbito escolar y menos invasiva en población pediátrica. Al niño se le pidió que inhalara y exhalara para tener mayor precisión en la medida (3). A partir del peso y la talla se calculó el índice de masa corporal, utilizando la fórmula $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$ (17).

Los puntos de corte utilizados para ICT son los descritos por Valle-Leal J, et al. (18): un $ICT < 0.50$ sin obesidad visceral, $ICT \geq 0.50$ presencia de obesidad visceral con el riesgo de sufrir complicaciones metabólicas, para la circunferencia cintura se tomó como referencia los puntos de corte de Vargas ME, et al (19) y se consideró el percentil ≥ 90 con obesidad abdominal como referencia para el análisis mediante curvas ROC.

Para determinar el índice de forma corporal (ABSI) se consideró a la cintura, el peso corporal y el IMC, utilizando la fórmula $ABSI = \frac{CC}{\text{Talla} \times 1/2 \times IMC^{2/3}}$. Mientras que, para el

índice de redondez corporal (BRI) se consideró la combinación de la talla y la circunferencia cintura en la fórmula $BRI = 364,2 - 365,5 \sqrt{1 - \frac{CC / (2\pi)^2}{(0,5 \times \text{Talla})^2}}$ (20).

La determinación de todas las medidas se realizó por duplicado.

Consideraciones éticas

El presente proyecto fue aprobado por el Comité Institucional de Ética del Instituto Tecnológico de Sonora con número de registro 491. A todos los participantes se les solicitó previamente la hoja de consentimiento informado firmada por su padre o tutor, en la cual aceptaban que su hijo/a formará parte de la investigación, así mismo, se solicitó el consentimiento informado del menor. El estudio se realizó siguiendo los lineamientos del Código de Ética Médica de Nuremberg (21) y los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para la investigación médica en seres humanos, asegurando un riesgo mínimo para los participantes (22). Se obtuvo la aprobación previa por parte de la dirección de la institución educativa. La confidencialidad de los datos personales fue plenamente garantizada en todas las etapas del estudio, y la documentación correspondiente se encuentra archivada bajo resguardo de los investigadores.

Análisis estadístico

La distribución de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Las características generales de la población fueron reportadas en media y desviación estándar. Para comparar las medias entre niños y niñas se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes, considerando una significancia estadística de $p < 0,05$. Debido a que las variables no presentaron distribución normal, las asociaciones entre los indicadores antropométricos se evaluaron mediante el coeficiente de correlación de Spearman (ρ). La magnitud de las correlaciones se interpretó como muy alta ($\rho = 0,90$ a $1,00$), alta ($\rho = 0,70$ a $0,90$), moderada ($\rho = 0,50$ – $0,70$), baja ($\rho = 0,30$ – $0,50$) e insignificante ($\rho \leq 0,30$).

La capacidad discriminativa de los indicadores antropométricos BRI y ABSI se evaluó mediante curvas ROC, utilizando como variables criterio una circunferencia de cintura $\geq$ percentil 90 y un índice cintura-talla $\geq 0,50$. Se estimaron el

área bajo la curva, la sensibilidad y la especificidad de ambos indicadores para la identificación de obesidad abdominal.

El área bajo la curva (ABC), los puntos de corte e intervalos de confianza, como la sensibilidad y especificidad fueron calculadas utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics v.23, asumiendo un intervalo de confianza del 95%. Para definir el punto de corte de los índices antropométricos, se utilizó el índice de Youden.

Resultados

Se evaluaron en total 143 niños de los cuales, el 44,8% ($n=64$) lo conformaron hombres y el 55,2% ($n=79$) mujeres. Se presentó una edad promedio de $8,65 \pm 1,48$ años, un peso de $34,00 \pm 11,83$ kg, una talla de $134,16 \pm 11,27$ cm, un IMC de $18,43 \pm 4,01$ y una circunferencia de cintura de $65,42 \pm 11,75$ cm, ver Tabla 1.

En el análisis de correlación de Spearman en la población total de estudio como en ambos sexos, se observaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas ($p < 0,01$). Se encontró una correlación positiva y alta del índice BRI con la circunferencia cintura ($\rho = 0,826$ – $0,858$),

Tabla 1. Características generales de la población.

Indicador	Total (n = 143)	Niñas (n = 79)	Niños (n = 64)	Valor p
	Media $\pm$ DE	Media $\pm$ DE	Media $\pm$ DE	
Edad (años)	$8,65 \pm 1,48$	$8,83 \pm 1,48$	$8,43 \pm 1,47$	0,11
Peso (kg)	$34,00 \pm 11,83$	$34,87 \pm 13,29$	$32,91 \pm 9,72$	0,32
Talla (cm)	$134,16 \pm 11,27$	$135,74 \pm 12,11$	$132,20 \pm 9,88$	0,05
IMC (kg/m ²)	$18,43 \pm 4,01$	$18,38 \pm 4,33$	$18,49 \pm 3,61$	0,86
CC (cm)	$65,42 \pm 11,75$	$65,63 \pm 12,20$	$65,16 \pm 11,26$	0,81
ICT	$0,47 \pm 0,06$	$0,48 \pm 0,06$	$0,49 \pm 0,06$	0,41
BRI	$2,87 \pm 1,02$	$3,12 \pm 1,34$	$3,29 \pm 1,32$	0,46
ABSI	$0,10 \pm 0,00$	$0,11 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,01$	0,13

IMC: Índice de Masa Corporal; CC: Circunferencia de Cintura; ICT: Índice Cintura/Talla; BRI: Índice de Redondez Corporal; ABSI: Índice de Forma Corporal. Los valores de p corresponden a la comparación entre niñas y niños mediante la prueba t de Student para muestras independientes.

pero la correlación fue positiva y muy alta con el BRI - índice cintura-talla ($p=1,000$). En este mismo sentido, el ABSI mostró correlación positiva alta con circunferencia cintura ($p=0,707$ - $0,746$), pero al correlacionar el ABSI - ICT la correlación fue de magnitud baja ($p=0,383$ - $0,418$). Al dividir el grupo por sexos se observó la misma tendencia, teniendo correlaciones más altas el BRI - CC/ICT que ABSI - CC/ICT (Tabla 2).

En la figura 1, se muestra el análisis de acuerdo con la curva ROC de los indicadores antropométricos utilizando como variable de referencia el ICT. Encontrando que el índice BRI presentó un desempeño excelente ($ABC = 0,97$) en comparación al índice ABSI ($ABC = 0,73$), así mismo el BRI mostró mejor sensibilidad (97%) y especificidad (99%) que el ABSI (sensibilidad 76% y especificidad 65%). El punto de corte determinado a través del índice de Youden para el BRI fue de 3,41 y para ABSI de 0,10, en ambos índices se observó una diferencia significativa ($p<0,05$).

Para evaluar la capacidad discriminatoria de los índices antropométricos BRI y ABSI, de acuerdo con los resultados mostrados en la figura 2, el índice BRI presentó un ABC sobresaliente (0,98), prácticamente idéntico al ABC cuando el referente tomado fue el ICT. Además, también presentó una excelente discriminación del riesgo cardiometabólico basado en cintura de acuerdo con la sensibilidad (96%) y especificidad (92%). Mostrando que es un marcador alternativo fiable frente a la CC. En comparación, el ABSI, obtuvo un desempeño moderado ($ABC 0,76$). Asimismo, mostró que su discriminación es aceptable, pero claramente inferior a BRI e ICT con una

Tabla 2. Correlación de Spearman entre índices antropométricos ABSI y BRI con circunferencia cintura e índice cintura-talla.

Sexo	Variables	BRI	ABSI	Circunferencia de cintura (cm)	ICT
Niñas (n=79)	BRI	1,000	0,383**	0,826**	1,000**
	ABSI	0,383**	1,000	0,707**	0,383**
Niños (n=64)	BRI	1,000	0,418**	0,858**	1,000**
	ABSI	0,418**	1,000	0,746**	0,418**
Total (n=143)	BRI	1,000	0,385**	0,839**	1,000**
	ABSI	0,385**	1,000	0,720**	0,385**

BRI: Índice de Redondez Corporal; ABSI: Índice de Forma Corporal; ICT: Índice cintura-talla. Los valores corresponden al coeficiente de correlación de Spearman (p). $p < 0,001$ (bilateral).

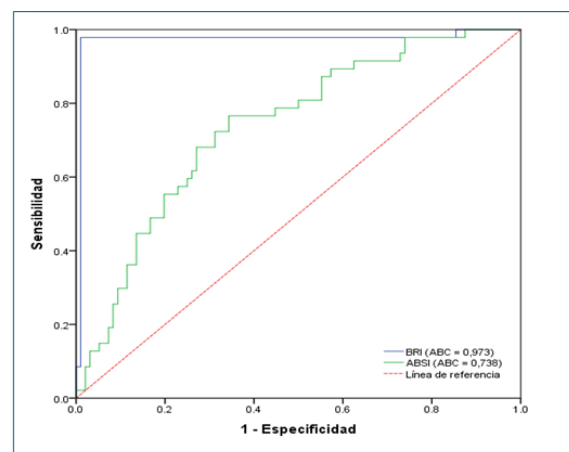


Figura 1. Precisión diagnóstica del ABSI y del BRI para identificar obesidad abdominal medida como ICT >0,5

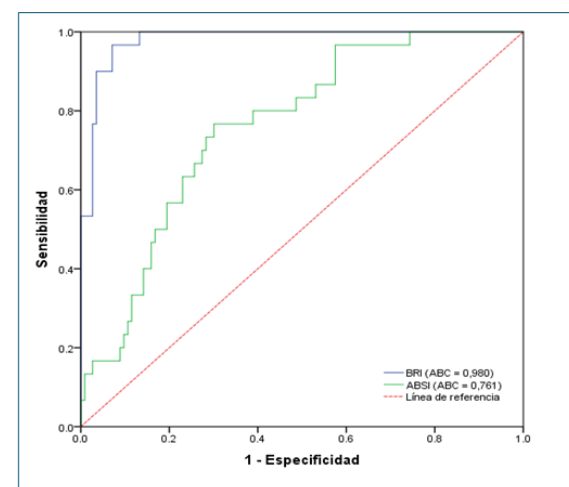


Figura 2. Precisión diagnóstica del ABSI y del BRI para identificar obesidad abdominal medida como CC > p90

sensibilidad y especificidad alrededor de 76% y 69%. El punto de corte calculado por medio del índice de Youden para el BRI fue de 3,88 y para ABSI de 0,11, valores similares al referente BRI, ABSI-ICT (3,41 y 0,10, respectivamente) en ambos índices se observó una diferencia significativa ($p<0,05$).

Al realizar el análisis de las características operativa del receptor (ROC) por sexo, se observó que el BRI tiene mejor ABC tanto en las niñas como en los niños (ICT=1,00 y 0,93; CC=0,97 y 0,98 respectivamente) en

Tabla 3. Análisis de las características operativa del receptor (ROC) por sexo asumiendo el diagnóstico obesidad abdominal definida por ICT $\geq 0,50$ y CC $\geq P90$ (n = 143)

Indicador	ABC (IC 95%)	PC	Sensibilidad (%) (IC 95%)	Especificidad (%) (IC 95%)	LR+	LR-	Valor p
ICT							
Niñas-BRI	1,00	3,37	1,00 (0,93 – 1,00)	1,00 (0,85 – 1,00)	∞	0	0,0001
Niñas-ABSI	0,74	0,11	0,85 (0,73 – 0,93)	0,58 (0,36 – 0,77)	2,05	0,24	0,00005
Niños-BRI	0,93	3,46	0,95 (0,78 – 0,99)	0,97 (0,87 – 0,99)	39,2	0,04	0,0001
Niños-ABSI	0,75	0,10	0,65 (0,42 – 0,83)	0,82 (0,67 – 0,92)	3,82	0,41	0,0009
CC							
Niñas-BRI	0,97	3,51	0,87 (0,76 – 0,99)	1,00 (0,78 – 1,00)	∞	0,12	0,0001
Niñas-ABSI	0,75	0,11	0,81 (0,69 – 0,89)	0,66(0,383 – 0,881)	2,43	0,28	0,0018
Niños-BRI	0,98	4,10	0,97 (0,89 – 0,99)	1,00 (0,782 – 1,00)	∞	0,02	0,0001
Niños-ABSI	0,77	0,10	0,77 (0,63 – 0,88)	0,73 (0,44 – 0,92)	2,9	0,30	0,0012

AUC: área bajo la curva (Intervalo de Confianza al 95%), p-valor: <0,05 IC: Intervalo de Confianza; PC: Punto de Corte; Verosimilitud positivo (LR+) y negativo (LR-); ICT: índice cintura-talla; CC: circunferencia cintura; BRI: Índice de Redondez Corporal; ABSI: Índice de Forma Corporal.

comparación al ABSI (ICT=0,74 y 0,75; CC=0,75 y 0,77 respectivamente). De igual manera la sensibilidad y especificidad fue más alta en el índice BRI en ambos sexos (Tabla 3).

Discusión

El presente estudio evaluó la precisión diagnóstica de dos indicadores antropométricos, el BRI y el ABSI, en comparación con los indicadores tradicionales como el ICT y la CC para identificar obesidad abdominal en escolares. Los resultados muestran de manera consistente que el BRI posee una capacidad discriminatoria excelente, mientras que el ABSI presenta un rendimiento únicamente moderado.

Los resultados anteriores coinciden con un estudio que incluyó a 1,587 participantes chinos de entre 3 y 17 años, que subdividía a la población en dos grupos: de 3 a 6 años y de 7

a 17 años, que fueron comparados relacionando el ICT, la CC y distintos indicadores antropométricos. Para el grupo de 3 a 6 años, el BRI mostró un coeficiente de correlación de 0,99 con el ICT, indicando una correlación positiva sólida y estadísticamente significativa ($p<0,001$). De manera similar en el grupo de 7 a 17 años, el BRI también presentó una correlación altamente positiva con el ICT, teniendo un coeficiente de 0,99 ($p<0,001$). Para la CC, el BRI obtuvo un coeficiente de correlación de 0,92 ($p<0,001$) en el subgrupo de menor edad y un resultado de 0,94 ($p<0,001$) en otro subgrupo. En contraste, el ABSI mostró una correlación regular con el ICT en ambos grupos etarios de 0,33 (3 a 6 años) y 0,40 (7 a 17 años), siendo estos resultados estadísticamente significativos ($p<0,001$). En lo que respecta al ABSI al correlacionarlo con la CC, el ABSI obtuvo un coeficiente de correlación regular de 0,31 en el subgrupo de menor edad y de 0,41 en el de mayor edad, ambos con $p<0,001$, indicando resultados estadísticamente significativos (23).

Un estudio realizado en 113 niños de 6 a 18 años donde se evaluó la efectividad de los índices BRI y ABSI con

IMC y CC para identificar el sobrepeso y obesidad. Los autores encontraron una correlación positiva y fuerte entre el BRI-IMC y CC ($r=0,92$, $p<0,001$; $r=0,88$, $p<0,001$ respectivamente) en comparación al ABSI-IMC y CC que mostró una correlación débil ($r=0,88$, $p<0,001$; $r=0,30$, $p=0,002$ respectivamente). Además, el BRI presentó mejor sensibilidad y especificidad (BRI=91,2% y 85,6% vs ABSI=72,5% y 78,3%) para identificar el sobrepeso y obesidad. En ese mismo sentido el índice que presentó mejor ABC de acuerdo con el análisis de la curva ROC fue el BRI (ABC=0,936) en comparación al ABSI (ABC=0,784) (24), lo anterior concuerda con los resultados de nuestro estudio.

En otro estudio realizado en niños y adolescentes entre 6 y 14 años de Wuxi (China) compararon el rendimiento predictor del BRI con mediciones antropométricas tradicionales como el IMC, CC e ICT, mediante análisis ROC en tres umbrales de Parámetro de Atenuación Controlada (CAP, prueba para medir la cantidad de grasa en hígado), el BRI obtuvo ABC altas y estables (0,926–0,929) en todos los umbrales, frente a los índices antropométricos tradicionales como el IMC (0,925–0,937), la CC (0,908 – 0,934) e ICT (0,926–0,928). Si bien en el presente estudio no se evaluó la cantidad de grasa hepática, grasa visceral ni variables bioquímicas, los hallazgos del estudio realizado en Wuxi respaldan la pertinencia del uso del BRI en población pediátrica, ya que este índice ha demostrado utilidad como una herramienta de tamiz frente a desenlaces relacionados con adiposidad metabólicamente importante (25). Sin embargo, su interpretación debe realizarse con precaución, debido a que el BRI incorpora en su fórmula la circunferencia de cintura y la talla, por lo que su alta concordancia con el ICT y la CC puede derivar parcialmente de una colinealidad matemática inherente a sus componentes compartidos. En este sentido, nuestros resultados no permiten afirmar que el BRI diagnostique grasa visceral, pero sí aportan evidencia de su valor como un indicador antropométrico complementario para identificar obesidad abdominal en escolares.

En cuanto al índice antropométrico ABSI, encontramos una capacidad discriminativa moderada para identificar obesidad abdominal en nuestra población, este hallazgo concuerda con lo reportado por Todorova (10) quien en un estudio de revisión sistemática concluyó que la capacidad discriminativa del ABSI en población pediátrica es variable y aun incierta. Por lo que, aunque el ABSI ha sido propuesto como un índice relacionado con la forma corporal y la adiposidad central, su utilidad en escolares debe interpretarse con

reserva, principalmente porque el crecimiento y los cambios alométricos propios de la infancia pueden modificar la relación entre cintura, talla, IMC y distribución de grasa corporal.

La evidencia disponible sobre el uso del ABSI como indicador de obesidad abdominal en población pediátrica aún es limitada. La mayoría de los estudios no han evaluado este indicador como criterio directo de adiposidad abdominal en escolares, sino como un índice antropométrico relacionado con la forma corporal y con desenlaces como riesgo cardiometabólico, síndrome metabólico, presión arterial elevada o marcadores metabólicos en niños y adolescentes. Desde esta perspectiva, Mameli et al. (26) reportaron que el ABSI se asoció con algunos marcadores cardiometabólicos en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad; sin embargo, su desempeño no fue consistentemente superior al de indicadores como el IMC. De manera similar, Ge et al. (27) observaron que el ABSI no superó a indicadores tradicionales como el IMC y la circunferencia de cintura para predecir presión arterial elevada en población pediátrica. Más recientemente, Hu et al., (28) en el estudio EMSNGS realizado en niños y adolescentes de 6 a 17 años, encontraron que el BRI se asoció significativamente con un mayor riesgo cardiometabólico, mientras que el ABSI no mostró una asociación significativa.

Estos antecedentes coinciden con lo señalado por Todorova, quien en una revisión sistemática concluyó que la capacidad discriminativa del ABSI en niños y adolescentes es variable y aún incierta. Por lo tanto, los resultados del presente estudio, donde el ABSI mostró una capacidad discriminativa moderada para identificar obesidad abdominal definida mediante $ICT \geq 0,50$ y $CC \geq P90$, son congruentes con la evidencia previa. Aunque el ABSI puede aportar información complementaria sobre la forma corporal, su utilidad en escolares debe interpretarse con precaución, debido a que el crecimiento, la maduración biológica y los cambios alométricos propios de la infancia pueden modificar la relación entre circunferencia de cintura, talla, IMC y distribución de grasa corporal.

Limitaciones y fortalezas del estudio

Entre las limitaciones del estudio se reconoce, que la muestra procede de una sola escuela primaria, por lo que los resultados no deben generalizarse a toda la población escolar mexicana. Asimismo, aunque el tamaño de la muestra permitió realizar los análisis propuestos, este se reduce al dividir la población por sexo, lo que puede reducir la precisión de las estimaciones y ampliar la incertidumbre de los puntos de corte obtenidos mediante curvas ROC. Por ello, los resultados estratificados por sexo deben interpretarse con cautela y considerarse como evidencia exploratoria.

Otra limitación importante es que no se incluyeron mediciones clínicas, bioquímicas ni instrumentales de composición corporal. En consecuencia, los hallazgos del presente estudio no permiten establecer algún riesgo como cardiometabólico, sino únicamente identificar obesidad abdominal definida mediante criterios antropométricos, como $ICT \geq 0,50$ y $CC \geq P90$. Adicionalmente no se controlaron variables potencialmente confusoras como el estadio de maduración biológica o puberal y el nivel socioeconómico, factores que pueden influir en la distribución de la grasa corporal durante esta etapa. Por ello futuros estudios debe considerar estas variables para fortalecer la interpretación de indicadores antropométricos alternativos en población escolar.

Finalmente, debe considerarse que el BRI y el ABSI comparten componentes matemáticos con los indicadores utilizados como variables criterio, principalmente la circunferencia de cintura, la talla, el peso o el IMC. Por esta razón, las correlaciones elevadas y las áreas bajo la curva observadas, especialmente para el BRI, pueden estar parcialmente explicadas por colinealidad matemática. En este sentido, el BRI debe interpretarse como un indicador antropométrico complementario para la evaluación de obesidad abdominal en escolares, y no como un sustituto independiente de la CC o del ICT.

Entre las fortalezas del estudio destaca que se aporta evidencia local sobre el comportamiento de indicadores antropométricos tradicionales y derivados para identificar obesidad abdominal en escolares mexicanos, una población en la

que aún existe información limitada sobre el uso del BRI y el ABSI. Asimismo, las mediciones antropométricas fueron realizadas bajo procedimientos estandarizados y por duplicado, lo que favorece la calidad de los datos obtenidos.

Otra fortaleza es que el estudio comparó indicadores ampliamente utilizados en la práctica clínica y epidemiológica, como la CC y el ICT, con índices antropométricos alternativos como el BRI y el ABSI. Asimismo, el análisis incluyó correlaciones y curvas ROC, lo que permitió estimar el área bajo la curva, sensibilidad, especificidad y puntos de corte. Lo que proporciona una evaluación más completa del desempeño discriminativo de estos índices antropométricos para identificar obesidad abdominal.

Finalmente, aunque el análisis por sexo reduce el tamaño de muestra de cada subgrupo, también permite observar el comportamiento diferencial de los indicadores en niñas y niños, lo cual representa un aporte exploratorio útil para futuras investigaciones con muestras más grandes. Al mismo tiempo, los hallazgos contribuyen a la discusión sobre el uso de herramientas antropométricas simples, no invasivas y de bajo costo para la evaluación de adiposidad abdominal en población escolar y en ámbitos comunitarios.

Conclusiones

El BRI demostró una excelente capacidad discriminativa para identificar obesidad abdominal en escolares de 7 a 12 años, definida mediante $ICT \geq 0,50$ y $CC \geq P90$, mientras que el ABSI presentó un rendimiento moderado. Lo anterior sugiere que el BRI puede ser un indicador antropométrico complementario para la detección de obesidad abdominal en población escolar; no obstante, su interpretación debe realizarse con precaución debido a su relación con la circunferencia de cintura y talla.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades, docentes y estudiantes participantes, así como a sus padres y/o tutores, por su disposición y colaboración para la realización de esta investigación.

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

AAMI, LFBH, MALM, EVG: Conceptualización, investigación, Metodología, Análisis e interpretación de los datos, redacción, revisión y edición.

VASS: Investigación, metodología, análisis e interpretación de los datos, redacción, revisión y edición.

EARP: Investigación, metodología, análisis e interpretación de los datos, redacción, revisión y edición.

RGF: Conceptualización, redacción, revisión y edición.

Referencias

- Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Valenzuela-Bravo DG, Méndez-Gómez-Humarán I, Ávila-Arcos MA. Childhood obesity in Mexico: influencing factors and prevention strategies. *Front Public Health*. 2022; 10:949893. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.949893>
- Eslami M, Pourghazi F, Khazdouz M, Tian J, Pourrostami K, Esmaeili-Abdar Z, et al. Optimal cut-off value of waist circumference-to-height ratio to predict central obesity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of diagnostic studies. *Front Nutr* 2023; 9:985319. doi:10.3389/fnut.2022.985319.
- Ballén-Torres AM, Elvia-Viscarra ML, Guardado-Mendoza R, Muñoz-López DB, Lozada-Hernández EE, Meneses-Rojas LF. Correlation and comparison between different measurement sites of waist circumference and cardiovascular risk in children: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Hosp*. 2024;41(5):1105-1115. <https://doi.org/10.20960/nh.05144>
- Bauce GJ. Circunferencia de cintura: un indicador de sobrepeso y obesidad. *Rev Digit Postgrado*. 2023;12(2): e365. <https://doi.org/10.37910/RDP.2023.12.2.e365>
- Rodríguez-Vargas N, Fernández-Britto JE, Martínez-Pérez TP, et al. Índice cintura/estatura en niños de 7 a 11 años con alto peso al nacer y su relación con el sexo, la edad y la dieta. *Clin Investig Arterioscler*. 2018;30(4):155-162. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2017.12.006>
- Domingo-Bolio V, Medina-Vera I, Shamah-Levy T, Moreno-Macías L, Avila-Nava A. Evaluation of cardiovascular risk by waist-to-height ratio in school-age children. *Metab Syndr Relat Disord*. 2021;19(10):531-536. <https://doi.org/10.1089/met.2021.0048>
- Arellano-Ruiz P, García-Hermoso A, García-Prieto JC, Sánchez-López M, Martínez-Vizcaíno V, Solera-Martínez M. Predictive ability of waist circumference and waist-to-height ratio for cardiometabolic risk screening among Spanish children. *Nutrients*. 2020;12(2):415. <https://doi.org/10.3390/nu12020415>
- Xie L, Kim J, Almandoz JP, Clark J, Mathew MS, Cartwright BR, et al. Anthropometry for predicting cardiometabolic disease risk factors in adolescents. *Obesity* 2024;32(8):1558-1567. doi:10.1002/oby.24090.
- Leone A, Vizzuso S, Brambilla P, Mameli C, Ravella S, De Amicis R, et al. Evaluation of different adiposity indices and association with metabolic syndrome risk in obese children: is there a winner? *Int J Mol Sci* 2020;21(11):4083. doi:10.3390/ijms21114083.
- Todorova SA. Application of a body shape index as an anthropometric predictor of cardiometabolic risks in children and adolescents: systematic review. *Sovremennye Tehnol Med* 2024;16(5):54-60. <https://doi.org/10.17691/stm2024.16.5.06>
- Kasaeian A, Hemati Z, Heshmat R, Baygi F, Heshmati J, Mahdavi-Gorabi A, et al. Erratum to: Association of a body shape index and hip index with cardiometabolic risk factors in children and adolescents: the CASPIAN-V study. *J Diabetes Metab Disord*. 2021;20(2):2135. doi:10.1007/s40200-021-00792-5.
- Rico-Martín S, Calderón-García JF, Sánchez-Rey P, et al. Effectiveness of body roundness index in predicting metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;21(7):e13023. <https://doi.org/10.1111/obr.13023>
- Jahan A, Abdullah MM, Frank R, et al. Body roundness index is a stronger predictor of cardiometabolic risk than body mass index in children between ages 8 to 17 years. *J Pediatr*. 2026; 288:114826. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2025.114826>
- Marfell-Jones M, Vaquero-Cristóbal R, Esparza-Ros F. International standards for anthropometric assessment. ISAK; 2019.
- Valbuena E, Márquez A, Olivas F, Caraveo L. Mediciones y fórmulas antropométricas. Universidad de Sonora; 2023. <https://doi.org/10.47807/UNISON.439>
- Ballén-Torres AM, Elvia-Viscarra ML, Guardado-Mendoza R, Muñoz-López DB, Lozada-Hernández EE, Meneses-Rojas LF. Correlation and comparison between different measurement sites of waist circumference and cardiovascular risk in children: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Hosp*. 2024;41(5):1105-1115. doi:10.20960/nh.05144.
- World Health Organization. Growth reference data for 5–19 years. Geneva: WHO; 2007 <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>
- Valle-Leal J, Abundis-Castro L, Hernández-Escareño J, Flores-Rubio S. Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Rev Chil Pediatr*. 2016;87(3):180-185. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.011>
- Vargas ME, Souki A, Ruiz G, García D, Mengual E, González CC, et al. Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela. *An Venez Nutr* 2011;24(1):13-20. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522011000100003&lng=es
- Bilgin Göçer D, Baş M, Çakır Biçer N, Hajhamidiasl L. Predicting metabolic syndrome by visceral adiposity index, body

- roundness index, dysfunctional adiposity index, lipid accumulation product index, and body shape index in adults. *Nutr Hosp.* 2022. <https://doi.org/10.20960/nh.03966>
21. Nuremberg Military Tribunals. The Nuremberg Code. In: Trials of war criminals before the Nuremberg military tribunals under Control Council Law No. 10. 1949 https://research.unc.edu/human-research-ethics/resources/ccm3_019064/
 22. World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM – principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. 2024 [citado 2 feb 2026]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 23. Chen R, Ji L, Chen Y, Meng L. Weight-to-height ratio and body roundness index are superior indicators to assess cardio-metabolic risks in Chinese children and adolescents: compared with body mass index and a body shape index. *Transl Pediatr.* 2022;11(3):318-329. <https://doi.org/10.21037/tp-21-479>
 24. Brinda JB, Thomas NM, Suresh P. Body roundness index, a body shape index, conicity index as alternate non-traditional anthropometric tools to identify overweight and obesity in children between 6–18 years of age: a cross-sectional observational study. *Int J Environ Sci.* 2025 ;11(14s):683-689. <https://doi.org/10.64252/45pwjw13>
 25. Fan M, Tang C, Lin S, Zhang J, Zheng X, Zhu L, et al. Comparative performance of multiple novel obesity indices for MAFLD screening in Chinese children: the body roundness index as a practical predictor. *Front Med* 2026; 13:1773506. <https://doi.org/10.3389/fmed.2026.1773506>
 26. Mameli C, Krakauer NY, Krakauer JC, Bosetti A, Ferrari CM, Moiana N, et al. The association between a body shape index and cardiovascular risk in overweight and obese children and adolescents. *PLoS One.* 2018;13(1): e0190426. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190426>
 27. Ge W, Yi L, Xiao C, Xiao Y, Liu J, Liang F, et al. Effectiveness of a body shape index in predicting pediatric high blood pressure. *Pediatr Res* 2022;92(3):871-879. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01844-5>
 28. Hu Q, Xu Z, Su Z, Li Z, Zhao X, Pan L, et al. Body roundness index outperforms traditional obesity metrics in predicting cardiometabolic risk among children and adolescents: the EMSNGS study. *Front Nutr.* 2026; 13:1760511. [doi:10.3389/fnut.2026.1760511](https://doi.org/10.3389/fnut.2026.1760511).

Recibido: 21/02/2026
 Aceptado: 23/06/2026