

Análisis de la utilidad diagnóstica de diferentes índices antropométricos para medir composición corporal en la infancia

Analysis of the diagnostic utility of different anthropometric indices to measure body composition in infancy

Fernando Isidro Lago Deibe^a, Laura Fernández Astray^b, M^a Cristina Herves Beloso^c, Alexandra Sanmarfull Schwarz^d, Sonia Blanco Sio^e, Gabriel Romero de Avila Cabezon^f, Zara Fernández Saa^g, Raquel Bazarra Carou^g, Helena Conde Novoa^h, M^a Teresa Ferreiro Losadaⁱ, Sabela Couso Viana^j, Martín Miguel María Victoria^k.

^aMÉDICO DE FAMILIA. CENTRO SALUD SÁRDOMA. ÁREA SANITARIA DE VIGO. *Fernando.Isidro.Lago.Deibe@sergas.es*

^bCENTRO SALUD PONTEAREAS. ÁREA SANITARIA DE VIGO. *Laura.Fernandez.Astray@sergas*

^cPAC CANGAS-MOANA. *Maria.Cristina.Herves.Beloso@s*

^dPAC REDONDELA. *Alexandra.Sanmarfull.Schwarz@s*

^ePAC PORRIÑO. *Sonia.Blanco.Sio@sergas.es*

^fMÉDICO DE FAMILIA. PAC A GUARDA. *Gabriel.Romero.de.Avila.Cabezon@sergas.es*

^gHOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO. ÁREA SANITARIA DE VIGO. *Zara.Fernandez.Saa@sergas.es*; *Raquel.Bazarra.Carou@sergas.es*

^hCENTRO SALUD COIA. ÁREA SANITARIA DE VIGO. *Maria.Elena.Conde.Novoa@sergas*

ⁱCENTRO SALUD A MEZQUITA. ÁREA SANITARIA DE OURENSE. *Teresa.Ferreiro.Losada@sergas.es*

^jINSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA GALICIA SUR. *Sabela.Couso@iisgaliciasur.es*

^kUNIDAD DOCENTE MULTIPROFESIONAL DE AFYC DE VIGO. *Maria.Victoria.Martin.Miguel@sergas.es*

AUTOR PARA CORRESPONDENCIA: M^a Victoria Martín Miguel. E-mail: *Maria.Victoria.Martin.Miguel@sergas.es*

Cad. Aten. Primaria
Año 2021
Volume 27(4)
Págs. 23-34

RESUMEN

Introducción: Este trabajo realiza un estudio antropométrico en la ciudad de Vigo, en escolares de la primera etapa de la adolescencia, para identificar riesgo de obesidad comparando diferentes índices.

Métodos: Estudio de prevalencia en mayo-junio de 2009 en alumnos de 1º a 4º curso (12-16 años) de Enseñanza Secundaria Obligatoria(ESO) de Vigo. Se realizó un muestreo estratificado por tipo de centro y curso y se aleatorizó por conglomerados (centro educativo). Variables: edad(años), sexo(hombre y mujer), país de origen, altura(cm), perímetro de cintura(cm), perímetro de cadera(cm), el porcentaje de grasa, agua y masa magra por impedanciometría, índice de masa corporal(IMC), índice cintura-altura(ICA), índice cintura-cadera(ICC). Se realizó un análisis descriptivo, bivalente (chi-cuadrado y t-Student o Anova) y de clasificación con curvas ROC (ICC, ICA, IMC con impedanciometría). Los análisis se realizaron con R-studio. Resultados: Se analizaron 577 alumnos, 48,7% niñas y 51,3% niños; el 56,7% iban a colegios públicos. El 93,9% eran españoles y casi todos tenían entre 11 y 15 años(90,7%). La distribución entre cursos no mostró diferencias significativas. La prevalencia de estar en riesgo de sobrepeso fue del 29,0% (47,8% mujeres y 11,3% hombres). El área bajo la curva (AUC) fue de 84,6% para el IMC y de 78,12% para el ICA con respecto al porcentaje de grasa por impedanciometría, y 56,6% para ICC. Conclusiones: Las cifras de prevalencia son considerables y probablemente hayan aumentado, como apuntan estudios posteriores. El IMC y el ICA son métodos sencillos y fiables para identificar sobrepeso en personas de entre 12 y 16 años.

Palabras clave: Test diagnósticos, obesidad, niños, antropometría.

ABSTRACT

Introduction: Anthropometric study in the city of Vigo, in schoolchildren of the first stage of adolescence, to identify the risk of obesity by comparing different indices.

Methods: Prevalence study in May-June 2009 in students from 1st to 4th year (12-16 years) of Compulsory Secondary Education (ESO) in Vigo. A stratified sampling was carried out by type of center and course and it was randomized by clusters (educational center). Variables: age (years), sex (man and woman), country of origin, height (cm), waist circumference (cm), hip circumference (cm), percentage of fat, water and lean mass by impedance, body mass index (BMI), waist-height index (ICA), waist-hip index (ICC). A descriptive, bivariate analysis (chi-square and t-Student or Anova) and classification with ROC curves (ICC, ICA, BMI with impedance) was performed. The analysis were carried out with R-studio. Results: 577 students

were analyzed, 48.7% girls and 51.3% boys; 56.7% went to public schools. 93.9% were Spanish and almost all were between 11 and 15 years old (90.7%). The distribution between courses did not show significant differences. The prevalence of being at risk of being overweight was 29.0% (47.8% women and 11.3% men). The area under the curve (AUC) was 84.6% for BMI and 78.12% for ICA with respect to the percentage of fat by impedance, and 56.6% for ICC. Conclusions: The prevalence figures are considerable and have probably increased, as indicated by later studies. The BMI and ICA are simple and reliable methods to identify overweight in people between 12 and 16 years of age.

Key words: Search: diagnostic tests [MeSH], obesity [MeSH], children[MeSH], anthropometry[Mesh]

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Definida por la OMS como "la pandemia del siglo XXI", la obesidad y sobrepeso infantil es uno de los grandes problemas de salud de países desarrollados y algunos en transición. Con la caries dental, es el trastorno nutricional más frecuente en la infancia y adolescencia (1,2,3,4,5). Tiene un coste de 14 billones de dólares para la sanidad de EEUU (6). La Comisión Europea estima que supone 7% del gasto sanitario de los países comunitarios.

Las causas son diversas, desde factores clásicos como condicionantes genéticos, hormonales, nutricionales, falta de actividad física y estrés del núcleo familiar (3-5,7), hasta otros de nueva consideración como cronodisrupción (8), sobrealimentación y salud metabólica de la madre en periodo preconcepcional (9), enfermedad psiquiátrica(10), disruptores endocrinos (11), microbiota intestinal (12), patrón alimentario (13) y estatus socioeconómico (14).

En 2006 se produjeron en España 25.671 muertes atribuibles al exceso de peso, 16.405 en varones (15,8%) y 9.266 en mujeres (14,8%), siendo la causa más frecuente la enfermedad cardiovascular (58%). Con ello, la obesidad es la segunda causa de muerte evitable derivada de hábitos personales, solo superada por el tabaquismo (19).

Los datos nacionales que maneja el Ministerio de Sanidad en población infantil están basados en la Encuesta Nacional de Salud, el estudio Enkid (20) y más recientemente, las versiones del estudio ALADINO (ALimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España) de referencia en la vigilancia de la obesidad infantil en España, enmarcado en la Iniciativa COSI, de la región europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (21).

Según el estudio Enkid (publicado en 2001) las mayores cifras se detectan en la prepubertad, en concreto, en el grupo de edad de 6 a 12 años con una prevalencia del 16,1%. El estudio Aladino, en diversos años 2011, 2013 y 2015, mostró una evolución creciente de la prevalencia de obesidad en niñas de 6 a 9 años: 15,5%, 15,5% y 15,8% respectivamente, pero no en los niños: 20,9%, 21,4% y 20,4% respectivamente. Dicha tendencia se confirma en la serie 2015 -2019 mostrando un ligero descenso en la prevalencia de sobrepeso en niños (-0,5 puntos) mientras que en niñas ha aumentado (+ 0,8 puntos) (22).

En Galicia, el estudio más relevante es el GALINUT, mide numerosos parámetros de salud en diferentes momentos desde 1979: valores de bioimpedancia, antropométricos y ultrasonidos, entre otros. Alerta del incremento de las tasas de obesidad en Galicia, en niños de 10 años, que pasan del 5% en 1979 al 16% en 2006 (24).

En 2014 se implementa el Plan Xermola para la prevención de la obesidad infantil en Galicia. Los datos de prevalencia en ese Plan se extrapolan de los obtenidos en los estudios enKID Y ALADINO, en los que Galicia tiene el número más elevado de sobrepeso en niños y el segundo en las niñas, estimando prevalencias de 25-30% y, de 12-16% para obesidad (25).

Tener obesidad en la adolescencia predispone a mantenerla en edad adulta, el 75% de niños obesos serán obesos de mayores (3) y se relaciona positivamente con la morbilidad del adulto. La diabetes y las enfermedades cardiovasculares son más frecuentes en adultos que han sido obesos de niños. La obesidad multiplica por 7 el riesgo de tener 3 factores de riesgo cardiovascular (5,26,27).

Es por todo esto que resulta de vital importancia la detección precoz del problema, de manera que se puedan adoptar las medidas preventivas y/o terapéuticas adecuadas (28,29).

El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio antropométrico en Vigo, en escolares de 12 a 16 años (primera etapa de la adolescencia), para establecer la prevalencia del momento y referencias locales que sirvieran para orientar mejor las intervenciones a realizar (5).

Además, se pretende valorar la utilidad de 3 índices antropométricos para medir la composición corporal infantil (4,5).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de prevalencia, durante mayo y junio de 2009, para investigar medidas antropométricas de escolares de 12 a 16 años; de 1º a 4º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) de Vigo.

La población perteneciente a Centros de Enseñanza de Vigo, públicos y concertados, era un total de 10.747 alumnos: 2.741 de primero, 2.789 de segundo, 2.735 de tercero y 2.482 de cuarto. El 60% proceden de Centros concertados

Se precisaba 571 alumnos para detectar diferencias del 3% con una confianza del 95% y suponiendo una prevalencia del 17%. El muestreo se hizo estratificado por tipo de centro y curso. La aleatorización se realizó por conglomerados, siendo la unidad de muestreo el centro educativo: 343 alumnos procedían de centros concertados y 228 de centros públicos. La representación de cada curso, en la muestra, fue del 25%. De los dos listados de centros, públicos y concertados, se sorteó aquellos por los que comenzar, continuando posteriormente por los consecutivos en el listado, hasta alcanzar el tamaño de muestra deseado. Se pasó al siguiente en el listado, cuando alguno de los centros seleccionados rehusó participar.

Las variables de estudio son: Edad (años), sexo (hombre y mujer), raza/país de origen, altura (cm), perímetro de cintura (en cm, localizado dónde la circunferencia del abdomen es menor, aproximadamente en el punto medio de la distancia entre el borde costal y la cresta ilíaca), perímetro de cadera (en cm, medido en el nivel de la mayor circunferencia glútea, aproximadamente por encima de la sínfisis púbica).

Para definir sobrepeso y la obesidad se utilizan diversos índices:

- Porcentaje de grasa, agua y masa magra por impedanciometría: Los resultados los arroja de forma automática el impedanciómetro tras unos segundos contactando con los electrodos. Se utilizará este valor como "gold estándar". El Estudio ENKID (13) define riesgo cuando el porcentaje de grasa es mayor del 25% en hombres y mayor del 30% en mujeres.
- Índice de Masa Corporal obtenido aplicando la fórmula, $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m}^2\text{)}$. Se emplearon los estándares de crecimiento de la OMS, específicos por edad y sexo y, se consideraron como puntos de corte los percentiles 85 (sobrepeso) y 97 (obesidad). La clasificación resultante según IMC es: peso normal 18,5-24,9; sobrepeso 25,0-29,9; y obesidad >30).
- El índice cintura-altura se obtuvo con la fórmula: Perímetro de la cintura en centímetros dividido entre la altura en centímetros. Un índice cintura-altura superior a 0,5 se considera elevado (30). Se define sobrepeso cuando está entre 0,5-0,63 y obesidad cuando es igual o mayor de 0.64.
- El índice Cintura-Cadera (ICC) obtenido mediante la fórmula: perímetro de cintura / perímetro de cadera (en centímetros), definiendo riesgo cardiovascular si, ≥ 1 en hombres y $\geq 0,85$ en mujeres (31).

Los Instrumentos de medida empleados, homologado según lo recomendado por la ISAK (Asociación Internacional de Cineantropometría), fueron:

- Báscula SECA 877, para medir la masa (peso) corporal, con una precisión de 100 g.
- Tallímetro Leicester Height Measure: Instrumento de medición de la altura, con precisión de 1 mm.
- Cinta métrica Kawe, flexible y metálica para evitar errores al distenderse y con una precisión de 1 mm.
- Analizador de Bioimpedancia corporal TANITA (BC-418 MA. El fundamento se basa en el principio de la impedancia (Z), mediante la cual se estudia la respuesta de un cilindro lleno de líquido al paso de la corriente eléctrica.

Recogida y análisis de los datos:

Se dio a conocer el estudio a los responsables de los centros seleccionados y se planificó con ellos el cronograma, procedimientos y actuaciones. Los alumnos llevaron las hojas de información y de consentimiento informado (Anexo1) a sus casas y las devolvieron cumplimentadas por padres/tutores. No se evaluaron los alumnos sin este requisito. También se excluyeron del estudio, aquellos alumnos portadores de trastornos que afectan a los valores antropométricos.

Quienes lo solicitaron, obtuvieron informe escrito de sus valores antropométricos. Además, se facilitó el número de teléfono de los investigadores en las hojas de información para que los padres/tutores pudieran formular las preguntas que estimasen oportuno en relación con el estudio.

Antes de iniciar el trabajo de campo los investigadores asistieron a un taller formativo para adquirir habilidades y homogenizar procedimientos de medidas antropométricas.

La logística de actuación se acordó con cada Centro atendiendo a la mejor organización sugerida por sus responsables. En las fechas acordadas 3 miembros del equipo investigador se personaban en el centro educativo; dos para realizar las medidas y el registro de las mismas y otro de apoyo, para adecuar el ritmo de reclutamiento y acompañar a los alumnos desde las clases a

la sala de mediciones. Los datos obtenidos se registraban directamente en una base de datos EXCELL, en el momento de las mediciones.

El análisis se realizó con programa R, descriptivo mediante porcentaje para variables cualitativas, media y desviación estándar o mediana con percentiles 25 y 75 para cuantitativas, paramétricas o no paramétricas respectivamente. Análisis bivariante mediante chi cuadrado para cualitativas y t-Student o Anova para cuantitativas. Análisis de curvas ROC para valorar las clasificaciones de los distintos índices, utilizando los paquetes pROC y OptimalCutPoints de R.

RESULTADOS

Se analizaron 577 alumnos, 48,7% niñas y 51,3% niños; 327 de colegios públicos (56,7%) y 250 de colegios concertados (43,3%).

La distribución por sexos de las variables sociodemográficas y valores antropométricos y su correspondiente análisis bivariante se muestran en la **Tabla 1**. Por grupos de edad se expone en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Distribución por sexos de las variables sociodemográficas y valores antropométricos.

	Análisis bivariente			
	HOMBRE (N=295)	MUJER (N=281)	Total (N=576)	p valor
EDAD				0.034 (2)
Perdidos	4	5	9	
Media (DE)	13.763 (1.395)	13.511 (1.421)	13.640 (1.412)	
GRUPO EDAD				0.954 (1)
Perdidos	4	5	9	
De 11 a 15 años	264 (90.7%)	250 (90.6%)	514 (90.7%)	
De 15 a 19 años	27 (9.3%)	26 (9.4%)	53 (9.3%)	
CLASE				0.243 (1)
Cuarto	62 (21.0%)	60 (21.4%)	122 (21.2%)	
Primero	72 (24.4%)	88 (31.3%)	160 (27.8%)	
Segundo	84 (28.5%)	73 (26.0%)	157 (27.3%)	
Tercero	77 (26.1%)	60 (21.4%)	137 (23.8%)	
PAIS				0,594 (1)
Perdidos	2	1	3	
España	279 (94.6%)	262 (93.2%)	541 (93.9%)	
Otros	14(4,7%)	18 (6,4%)	32 (5,5%)	
PESO				< 0.001 (2)
Perdidos	0	2	2	
Media (DE)	59.566 (12.113)	54.423 (11.829)	57.066 (12.239)	
ALTURA				< 0.001 (2)
Perdidos	0	2	2	
Media (DE)	166.270 (11.665)	160.361 (6.653)	163.398 (10.002)	
CINTURA				< 0.001 (2)
Perdidos	3	5	8	
Media (DE)	72.268 (7.291)	67.247 (6.800)	69.828 (7.485)	

	HOMBRE (N=295)	MUJER (N=281)	Total (N=576)	p valor
CADERA				0.043 (2)
Perdidos	0	2	2	
Media (DE)	87.863 (8.814)	89.382 (9.087)	88.602 (8.972)	
PORCENTAJE GRASA				< 0.001 (2)
Perdidos	2	5	7	
Media (DE)	16.643 (8.187)	25.063 (6.101)	20.727 (8.380)	
PORCENTAJE MASA MAGRA				< 0.001 (2)
Perdidos	3	5	8	
Media (DE)	50.214 (17.942)	39.757 (6.512)	45.133 (14.600)	
PORCENTAJE AGUA				< 0.001 (2)
Perdidos	4	5	9	
Media (DE)	36.589 (8.913)	29.740 (5.558)	33.255 (8.213)	

(1)Test Chi-cuadrado y (2) test ANOVA

Tabla 2. Distribución por grupos de edad de las variables sociodemográficas y valores antropométricos.
Análisis bivalente

	11 a 15 años (N=514)	15 a 19 años (N=53)	Total (N=567)	p valor
SEXO				0.954 (1)
HOMBRE	264 (51.4%)	27 (50.9%)	291 (51.3%)	
MUJER	250 (48.6%)	26 (49.1%)	276 (48.7%)	
PAIS				0,19 (1)
Perdidos	1	1	2	
España	489 (94,95%)	46 (86,79%)	535 (94,19%)	
Otros	25 (4,85%)	6 (11,32%)	31 (5,46%)	
PESO				< 0.001 (2)
Perdidos	1	0	1	
Media (DE)	56.418 (12.144)	62.945 (10.995)	57.029 (12.182)	
ALTURA				0.003 (2)
Perdidos	1	0	1	
Media (DE)	162.982 (9.877)	167.306 (10.214)	163.387 (9.980)	
CINTURA				0.002 (2)
Perdidos	5	2	7	
Media (DE)	69.503 (7.382)	72.957 (7.499)	69.818 (7.452)	
CADERA				< 0.001 (2)
Perdidos	1	0	1	
Media (DE)	87.982 (8.746)	94.747 (9.070)	88.616 (8.987)	

	11 a 15 años (N=514)	15 a 19 años (N=53)	Total (N=567)	p valor
PORCENTAJE GRASA				0.855 (2)
Perdidos	5	1	6	
Media (DE)	20.744 (8.482)	20.967 (7.570)	20.765 (8.396)	
PORCENTAJE MASA MAGRA				0.025 (2)
Perdidos	6	1	7	
Media (DE)	44.643 (15.022)	49.421 (9.037)	45.087 (14.630)	
PORCENTAJE AGUA				< 0.001 (2)
Perdidos	7	1	8	
Media (DE)	32.854 (7.873)	36.844 (10.320)	33.225 (8.203)	

(1)Test Chi-cuadrado y (2) test ANOVA

El análisis de los índices por sexo y grupos de edad se muestran en la **Tabla 3** y **Tabla 4**.

Tabla 3. Distribución de los Índices por sexos. Análisis bivariente

	HOMBRE (N=295)	MUJER (N=281)	Total (N=576)	p valor
INDICE CINTURA CADERA				< 0.001 (2)
Perdidos	3	5	8	
Media (DE)	0.824 (0.060)	0.754 (0.059)	0.790 (0.069)	
INDICE CINTURA ALTURA				< 0.001 (2)
Perdidos	3	5	8	
Media (DE)	0.436 (0.052)	0.418 (0.047)	0.427 (0.050)	
INDICE MASA CORPORAL				0.125 (2)
Perdidos	0	2	2	
Media (DE)	21.613 (5.594)	20.988 (3.960)	21.309 (4.874)	
CLASIFICACIÓN RIESGO INDICE CINTURA-ALTURA				0.033 (1)
Perdidos	3	5	8	
No riesgo	262 (89.7%)	261 (94.6%)	523 (92.1%)	
Riesgo	30 (10.3%)	15 (5.4%)	45 (7.9%)	
CLASIFICACIÓN RIESGO INDICE CINTURA-CADERA				< 0.001 (1)
Perdidos	3	5	8	
No riesgo	224 (76.7%)	275 (99.6%)	499 (87.9%)	
Riesgo	68 (23.3%)	1 (0.4%)	69 (12.1%)	
CLASIFICACIÓN IMC				0.342 (1)
Perdidos	0	2	2	
Delgado	50 (16.9%)	64 (22.9%)	114 (19.9%)	
Normopeso	203 (68.8%)	180 (64.5%)	383 (66.7%)	
Sobrepeso	34 (11.5%)	29 (10.4%)	63 (11.0%)	
Obeso	8 (2.7%)	6 (2.2%)	14 (2.4%)	

	HOMBRE (N=295)	MUJER (N=281)	Total (N=576)	p valor
CLASIFICACIÓN RIESGO PORCENTAJE GRASA				< 0.001 (1)
Perdidos	2	5	7	
No riesgo	260 (88.7%)	144 (52.2%)	404 (71.0%)	
Riesgo	33 (11.3%)	132 (47.8%)	165 (29.0%)	

(1)Test Chi-cuadrado y (2) test ANOVA

Tabla 4. Distribución de los Índices por grupos de edad. Análisis bivariante.

	11 a 15 años (N=514)	15 a 19 años (N=53)	Total (N=567)	p valor
INDICE CINTURA CADERA				0.024 (2)
Perdidos	5	2	7	
Media (DE)	0.792 (0.069)	0.769 (0.070)	0.790 (0.070)	
INDICE CINTURA ALTURA				0.183 (2)
Perdidos	5	2	7	
Media (DE)	0.426 (0.051)	0.436 (0.043)	0.427 (0.050)	
INDICE MASA CORPORAL				0.065 (2)
Perdidos	1	0	1	
Media (DE)	21.180 (4.987)	22.478 (3.457)	21.301 (4.876)	
CLASIFICACIÓN RIESGO INDICE CINTURA-ALTURA				0.588 (1)
Perdidos	5	2	7	
No riesgo	470 (92.3%)	46 (90.2%)	516 (92.1%)	
Riesgo	39 (7.7%)	5 (9.8%)	44 (7.9%)	
CLASIFICACIÓN RIESGO INDICE CINTURA-CADERA				0.324 (1)
Perdidos	5	2	7	
No riesgo	445 (87.4%)	47 (92.2%)	492 (87.9%)	
Riesgo	64 (12.6%)	4 (7.8%)	68 (12.1%)	
CLASIFICACIÓN IMC				0.039 (1)
Perdidos	1	0	1	
Delgado	108 (21.1%)	4 (7.5%)	112 (19.8%)	
Normopeso	340 (66.3%)	38 (71.7%)	378 (66.8%)	
Sobrepeso	55 (10.7%)	8 (15.1%)	63 (11.1%)	
Obeso	10 (1.9%)	3 (5.7%)	13 (2.3%)	
CLASIFICACIÓN RIESGO PORECENTAJE GRASA				0.722 (1)
Perdidos	5	1	6	
No riesgo	360 (70.7%)	38 (73.1%)	398 (70.9%)	
Riesgo	149 (29.3%)	14 (26.9%)	163 (29.1%)	

(1)Test Chi-cuadrado y (2) test ANOVA

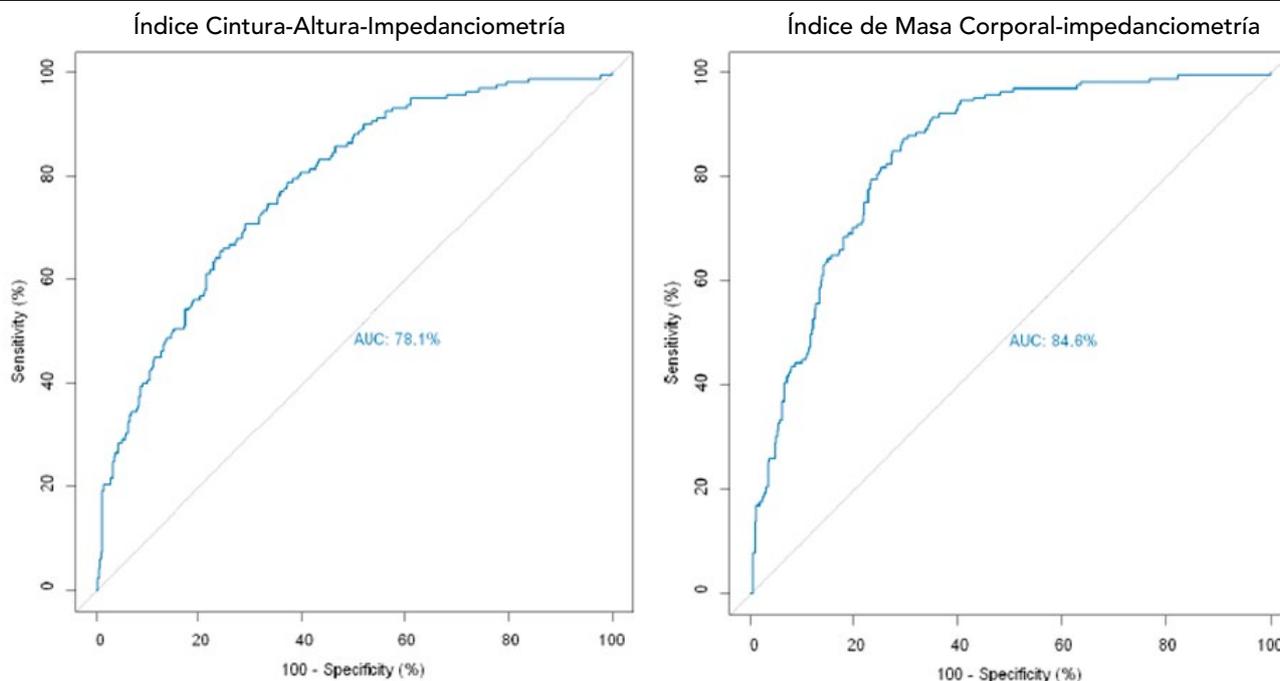
El análisis de la sensibilidad y especificidad (Tabla 5) de los distintos índices pone de manifiesto que el IMC y el ICA clasifican de forma razonablemente aceptable a los alumnos en cuanto a sobrepeso y obesidad, con un área bajo la curva (AUC) de 84,6% y

78,12%, respectivamente (Figura 1). Sin embargo, con un AUC del 56,6 %, el ICC no se ajusta tan bien a la clasificación que hace la impedanciometría.

Tabla 5. Utilidad diagnóstica de los índices cintura-altura, cintura-cadera, masa corporal

	Valor	Intervalo confianza 95%	
Índice cintura-altura			
Sensibilidad	0,710	0,633	0,778
Especificidad	0,711	0,664	0,755
VPP	0,498	0,443	0,587
VPPN	0,858	0,811	0,884
LH +	2,454	2,045	2,945
LH -	0,408	0,318	0,524
FP	116		
FN	47		
Punto corte óptimo	0,427		
AUC	78,1%	74,0%	82,2%
Índice cintura-cadera			
Sensibilidad	0,093	0,053	0,148
Especificidad	0,923	0,892	0,947
VPP	0,326	0,251	0,452
VPPN	0,716	0,579	0,790
LH +	1,198	0,665	2,158
LH -	0,983	0,929	1,041
FP	31		
FN	147		
Punto corte óptimo	0,880		
AUC	56,6%	51,2%	62,0%
Índice de masa corporal			
Sensibilidad	0,873	0,812	0,919
Especificidad	0,705	0,658	0,749
VPP	0,548	0,493	0,668
VPPN	0,931	0,895	0,944
LH +	2,963	2,520	3,483
LH -	0,180	0,120	0,270
FP	119		
FN	21		
Punto corte óptimo	21,033		
AUC	84,6%	81,3%	87,9%

Figura 1



DISCUSIÓN

En el año 2009, encontramos una prevalencia de sobrepeso y obesidad global del 13,4% para población comprendida entre 12 y 16 años de Vigo. Unos años antes, el estudio Enkid (20) daba datos nacionales muy similares para población entre 2 y 24 años, sin embargo, en dicho estudio las tasas son mayores en hombres que en mujeres (15,6% vs 11%) muy al contrario que en el nuestro que encontramos 11,5% vs 18,9%, respectivamente. Probablemente, esta diferencia se deba a los distintos estratos etarios, ya que, en la adolescencia temprana, etapa en la que se centra nuestro trabajo, la influencia hormonal puede diferenciar la composición corporal de las niñas y niños (32). Mientras que en el abanico de edades incluidas en el Enkid puede haber ocultado el efecto de la pubertad.

En Vigo, encontramos tasas semejantes a las publicadas por Ruiz-Pérez en 2008 para Alicante, en población de 6 y 11 años, con tasas que van desde 13,5 % hasta 18,8% dependiendo de las curvas de crecimiento utilizadas como referencia (33). Sin embargo, la prevalencia que obtenemos en el momento que recogimos los datos, es menor que las del estudio GALINUT para toda Galicia (21), igualmente, en relación probable con la diferente edad de los niños estudiados o también, por la utilización de diferentes curvas diagnósticas.

Comparadas con los distintos cortes del estudio ALADINO (21), realizado en niñas y niños de 6 a 9 años entre los años 2011 y 2019, nuestras tasas son menores, lo que puede explicarse por la comprobada tendencia al aumento de sobrepeso y obesidad en la población infantil en los últimos años y por el diferente grupo etario estudiado.

Datos publicados por la Dirección Xeral de Saúde Pública en 2018 (34), muestran prevalencias de sobrepeso y obesidad, para escolares de 6 a 15 años y ambos sexos, 8 puntos más elevadas que en nuestra muestra. Hallaron, además, que las distintas clasificaciones de IMC (OMS, Orbegozo y Cole) determinan diferencias sustanciales en las prevalencias.

No existe un método gold estándar para cuantificar la composición corporal en la infancia y adolescencia porque todos los métodos parten de supuestos que no se pueden generalizar con garantías y, aunque algunos métodos son más precisos para identificar masa grasa y magra, son sofisticados, costosos y de difícil acceso, lo que limita su uso en la práctica clínica (35).

La bioimpedancia se ha convertido en una alternativa por ser un método asequible, sencillo y preciso para identificar composición corporal en niños y adolescentes (35).

En nuestro estudio, hemos utilizado bioimpedancia como gold estándar para identificar la precisión de los índices cintura-altura, cintura cadera e IMC interpretado según estándares de crecimiento de la OMS. Encontramos que el IMC y el ICA se aproximan bastante a la clasificación de composición corporal que hace la bioimpedanciometría. Otros autores han publicado la correlación existente entre el ICA con el IMC según tablas de distintos autores, tomado este último como referencia e interpretando que el ICA resultaría un índice útil para diagnosticar sobrepeso y obesidad teniendo en cuenta la masa grasa en la infancia (36).

El ICC, no se muestra en la curva ROC como instrumento válido para clasificar a niños y adolescentes en sobrepeso y obesidad. Estos hallazgos son concordantes con Saldívar y cols, cuando lo correlacionan con el IMC, interpretados según tablas de la OMS (37). Este índice cintura-cadera parece más útil para predecir síndrome metabólico y otras patologías relacionadas con el riesgo cardiovascular (38). Aunque Zermeño y col. encuentran que el ICA además de ser una medida sensible para identificar obesidad, también lo es para detectar riesgo metabólico (39).

La realización del trabajo de campo de este estudio fue en 2009/10 por lo que los datos de prevalencia de sobrepeso y obesidad, en el momento de la publicación de este artículo, pierden el interés de la actualidad, pero sirven de punto de partida para valorar análisis locales futuros.

En este estudio es llamativa la alta tasa de participación. El tamaño de muestra alcanzado y la cuidadosa estratificación del muestreo le otorgan validez externa en lo que se refiere a representatividad de la población infantil de Vigo y zona metropolitana, y también es posible que pueda extrapolarse a otras zonas costeras gallegas con semejantes condiciones y estilos de vida.

CONCLUSIONES

La prevalencia de estar en riesgo de sobrepeso según la impedanciometría en población entre 12 y 16 años de Vigo en el año 2009 es del 29,0%: en mujeres 47,8% y en hombres 11,3%. Son cifras considerables pero que con toda probabilidad han ido creciendo como se deduce de estudios posteriores a nivel autonómico y nacional.

El IMC interpretado según las curvas de la OMS y el Índice Cintura Altura son métodos sencillos y fácilmente aplicables que muestran una fiabilidad aceptable, para identificar sobrepeso y obesidad en niños y niñas de entre 12 y 16 años.

AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias al Concello de Vigo por la iniciativa, la colaboración y facilidades para realizar el trabajo. Especialmente a los dos técnicos que participaron, en distintas fases, por su implicación e interés.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur J Ped*, 2000;159 (Suppl1):14-34.
- 2 Wang Y, Tussing L. Culturally appropriate approaches are needed to reduce ethnic disparity in childhood obesity. *J Amer Diet Assoc*. 2004;104:1664-6.
- 3 Pombo M. et al.. Tratado de endocrinología pediátrica, 2ª edición. Ed. Diaz de Santos; 1997
- 4 AEP-SENC-SEEDO. Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Población infantil y juvenil. Dossier de consenso. Madrid.: 2002.
- 5 Marrodán MD., Santurino MS., Alba JA., Ambrosio B., Barrio PA., Drak L., Gallardo M., Lermo J., Rosa JM., González-Montero M. Diagnóstico de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional. *Anales de Pediatría, AEP*. 2006; 65 (01): 5 – 14
- 6 The Impact of Obesity on Health Service Utilization and Costs in Childhood. Trasande L, Chatterjee S.[1] 1Department of Community and Preventive Medicine, Mount Sinai School of Medicine, New York, New York, USA [2] 2Department of Pediatrics, Mount Sinai School of Medicine, New York, New York, USA. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Mar 19.
- 7 Greenfield EA, Marks NF. Violence from parents in childhood and obesity in adulthood: Using food in response to stress as a mediator of risk. *Soc Sci Med*. 2009 Mar;68(5):791-
- 8 Garaulet M, Gomez-Abellan, P. Chronobiology and obesity. *Nutr Hosp*. 2013; 28 Suppl 5:114-20.
- 9 Ozanne SE. Epigenetic signatures of obesity. *N Engl J Med* 2015; 372:973-4.
- 10 Sinha R, Jastreboff AM. Stress as a common risk factor for obesity and addiction. *Biol Psychiatry*. 2013; 73(9):827-35.
- 11 Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Lim S, Ezzati M, Mozaffarian D; Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). Estimated Global, Regional, and National Disease Burdens Related to Sugar-Sweetened Beverage Consumption in 2010. *Circulation* 2015; 25;132(8): 639-666.
- 12 Moran CP, Shanahan F. Gut microbiota and obesity: role in aetiology and potential therapeutic target. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2014; 28(4):585-97.

- 13 Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Lim S, Ezzati M, Mozaffarian D; Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). Estimated Global, Regional, and National Disease Burdens Related to Sugar-Sweetened Beverage Consumption in 2010. *Circulation* 2015; 25;132(8): 639-666.
- 14 Mackenbach JD, Rutter H, Compernelle S, Glonti K, Oppert J-M, Charreire H et al. Obesogenic environments: a systematic review of the association between the physical environment and adult weight status, the SPOTLIGHT project. *BMC Public Health* 2014; 14:233.
- 15 Aranceta J, Perez RC, Serra ML, Ribas BL, Quiles IJ, Vioque J, et al. Prevalence of obesity in Spain: results of the SEEDO 2000 study. *Med Clin (Barc)* 2003, 120:608- 612).
- 16 Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev.* 2012 (4):388-92.
- 17 Soriguer F, Goday A, Boch A, Bordiú E, Calle A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain. The Di@bet.es Study. *Diabetologia* 2012; 55 (1): 88-93.
- 18 Félix-Redondo FJ, Grau M, Baena-Díez JM, Dégano IR, Cabrera de León A, Guembe MJ, et al. Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk: the DARIOS study. *BMC PublicHealth.* 2013; 13: 542.
- 19 Martín-Ramiro JJ, Álvarez-Martín E, Gil-Prieto R. Mortality attributable to excess weight in Spain. *Med Clin (Barc).* 2014; 142(12):526-30.
- 20 Serra I, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P. Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). En: Serra Majem I, Aranceta Bartrina J, editores. *Obesidad infantil y juvenil.* Barcelona: Masson; 2001
- 21 Pérez-Farinós N, López-Sobaler AM, Dal Re MÁ, Villar C, Labrado E, Robledo T, et al. The ALADINO study: A national study of prevalence of overweight and obesity in spanish children in 2011. *Biomed Res Int.* 2013; 2013:163687.
- 22 Evaluación y seguimiento de la Estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Madrid, 2019. <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/indicadores.htm>
- 23 Boletín Epidemiológico de Galicia. Volumen XXI/2008, número 4. Data de Impresión Xaneiro 2009.
- 24 Tojo R., Leis R. II Convención NAOS. AESAN-MSC 2008. Estudio GALINUT. Universidad de Santiago de Compostela. https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/II_Convencion_NAOS_Comedores_escolares_Rafael_Tojo.pdf
- 25 Consellería Sanidade . Plan para la prevención de la obesidad infantil en Galicia (Plan Xermola). <https://extranet.sergas.es/catpb/Docs/cas/Publicaciones/Docs/SaludPublica/PDF-2335-es.pdf>
- 26 Dalmau J. Nuevos factores de riesgo cardiovascular detectables en la edad pediátrica. *An Esp Pediatr.* 2001;54:4-8.
- 27 Cabrinety N, Pisonero NJ, Armenteras A, Ajram J. Obesidad infantil: Riesgo de futuro. XXV Congreso de la Sociedad Española de Estudios Pediátricos. *An Pediatr (Barc).* 2003;58 (Supl 2):139-84.
- 28 Wabitsch M. Overweight and obesity in European Children: Definition and diagnostics procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr.* 2000;159:8-13.
- 29 Kim-Choi N, Shih-Wei L. Application of anthropometric indices in childhood obesity. *South Med J.* 2004;97:566-70.
- 30 Khoury M, Manlhiot C, McCrindle BW. Role of the waist/height ratio in the cardiometabolic risk assessment of children classified by body mass index. *J Am Coll Cardiol* 2013;62(8):742-751.
- 31 Aranceta J, Foz M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millan J, Monereo S, Moreno B. Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clin Invest Arterioscl.* 2003; 15:196-233.
- 32 Ministerio de Sanidad y Consumo. Primera Conferencia de Prevención y Promoción de la Salud en la Práctica Clínica en España. Prevención de la obesidad infantil y juvenil. 2007. Accesible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/conferenciaPPS/conferencia.htm> . Consultado el 24 de octubre de 2021
- 33 Ruiz-Pérez L., Álvarez-Cascos MZ., Zubiaur-Cantalapiedra A., Sánchez-Paya J., Flores-Serrano J. Aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil de la provincia de Alicante en los últimos 10 años. *Endocrinol Nutr.* 2008;55(9):389-95.
- 34 Pérez-Ríos M, Santiago-Pérez MI, Malvar Pintos A, Suanzes Hernández J, Hervada Vidal X. ¿Cuántos niños hay con exceso de peso en Galicia? ¿Qué información debemos comunicar? *Rev Esp Salud Pública.*2018;92(11):1-8.

- 35 Bellido B, Bellido V. Composición corporal en niños y adolescentes: en búsqueda de la técnica ideal. *Nutr Hosp.* 2016; 33(5):1013-1014
- 36 Marrodán MD., Martínez-Álvarez JR., González-Montero de Espinosa M. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Med Clin.* 2013; 140(7):296-301
- 37 Saldívar-Cerón HI, Vázquez-Martínez AL, Barrón- Torres MT. Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: perímetro de cintura, índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. *Acta Pediatr Mex.* 2016;37(2):79-87.
- 38 González-Jiménez E., Montero-Alonso MA., Schmidt-RioValle J. Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Nutr Hosp.* 2013;28:1993-1998
- 39 Zermeño-Ugalde P, Gallegos-García V, Castro Ramírez RA, et al. Relación del índice cintura-estatura (ICE) con circunferencia cintura e índice de cintura cadera como predictor para obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de secundaria. *Rev Salud Publica Nutr.* 2020;19(3):19-27.

PUNTOS CLAVE

Lo conocido sobre el tema:

- La obesidad es un problema de salud de importante magnitud y repercusión a nivel mundial; la OMS lo considera una pandemia.
- Hay estudios de prevalencia nacionales y autonómicos, pero no a nivel local y, aunque los datos no son actuales, servirán para comparar y establecer evoluciones futuras.
- Por otro lado, la importancia de establecer la cantidad de grasa en la composición corporal a la hora de establecer el diagnóstico de obesidad infantil y, la dificultad que tiene esto en esta población, ya que el IMC no es una herramienta precisa para este grupo etario.

Lo que aporta el estudio:

- Aporta datos de prevalencia locales que sirven para analizar la evolución del problema y tener una idea muy aproximada de la magnitud para hacer medidas de intervención a nivel local.
- Por otro lado, evalúa y valora la confiabilidad y precisión de índices que son sencillos, asequibles y de fácil aplicación en la práctica clínica: Índice Cintura-Altura, Índice Cintura-Cadera e Índice Masa Corporal interpretado según las tablas de la OMS.