

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/367870051>

# Análisis comparativo del sobrepeso y obesidad en adolescentes canarios y eslovenos a partir de la medida continua de la edad

Article in *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* · November 2020

DOI: 10.33155/j.ramd.2020.10.002

CITATIONS

0

READS

48

5 authors, including:



**Adelto Hernández Álvarez**  
Universidad de La Laguna

13 PUBLICATIONS 20 CITATIONS

SEE PROFILE



**Pablo Jose Borges Hernandez**  
Universidad de La Laguna

39 PUBLICATIONS 123 CITATIONS

SEE PROFILE



**Miha Marinsek**  
University of Maribor

32 PUBLICATIONS 229 CITATIONS

SEE PROFILE



**Gregor Jurak**  
University of Ljubljana

149 PUBLICATIONS 16,508 CITATIONS

SEE PROFILE



Junta de Andalucía  
Consejería de Educación y Deporte

# Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Original



## Análisis comparativo del sobrepeso y obesidad en adolescentes canarios y eslovenos a partir de la medida continua de la edad

A. Hernández Álvarez<sup>a\*</sup>, C. M. Cáceres Hernández<sup>b</sup>, P. J. Borges-Hernández<sup>a</sup>, M. Marinšek<sup>c</sup>, G. Jurak<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Educación. Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife. España.

<sup>b</sup> Consejería de Educación del Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. España.

<sup>c</sup> Facultad de Educación. Universidad de Maribor. Maribor. Eslovenia.

<sup>d</sup> Facultad de Deportes. Universidad de Ljubljana. Ljubljana. Eslovenia.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 29 de octubre de 2020, aceptado el 9 de noviembre de 2020, online el 16 de noviembre de 2020

### RESUMEN

**Objetivo:** comparar los niveles de sobrepeso y obesidad en 8416 adolescentes canarios y eslovenos de  $14.60 \pm 2.21$  años, siendo el 49.96% mujeres.

**Método:** para describir el perfil de sobrepeso y obesidad se estimó, siguiendo las recomendaciones habituales, a través de la medida de la masa, altura y perímetro cintura, utilizando los criterios de la Fundación Orbegozo (2011), y calculando su media, desviación estándar, coeficiente de correlación por rangos, comparación de medias (U de Mann-Whitney) y de igualdad de proporciones (rho de Spearman). Hallando según el Índice de Masa Corporal, normopeso (79.83%), sobrepeso (10.89%) y obesidad (9.28%) estratificando la muestra por género y segmento de edad; y a partir de estas medidas, los valores límite Índice Cintura-Altura.

**Resultados:** no existen diferencias en cuanto a masa corporal entre canarios y eslovenos ( $p = 0.453$ ), pero sí que se aprecian diferencias en altura ( $p = 0.012$ ), cintura ( $p < 0.001$ ), Índice de Masa Corporal ( $p = 0.002$ ) e Índice Cintura-Altura ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** existen diferencias en la estructura corporal entre ambas poblaciones. Por lo que parece evidente la necesidad de emplear ambas medidas para obtener un diagnóstico completo de la obesidad en la adolescencia.

**Palabras clave:** Sobrepeso; Obesidad; Índice Masa Corporal; Índice Cintura Altura; Adolescentes.

## Comparative analysis of overweight and obesity in Canarian and Slovenian adolescents from a continuous measure of age

### ABSTRACT

**Objective:** to compare the levels of overweight and obesity among 8416 Canarian and Slovenian adolescents of  $14.60 \pm 2.21$  years, with 49.96% being women.

**Method:** to describe the profile of overweight and obesity, it was estimated, following the usual recommendations, through the measurement of mass, height and waist circumference, using the criteria of the Orbegozo Foundation (2011), and calculating its mean, standard deviation, coefficient rank correlation, mean comparison (Mann-Whitney U) and equal proportions (Spearman's rho). Finding according to the Body Mass Index, normal weight (79.83%), overweight (10.89%) and obesity (9.28%) stratifying the sample by gender and age segment. And, from these measurements, the limit values of the Waist-Height Ratio.

**Results:** the analysis of results shows that there are no differences in body mass between canaries and slovenes ( $p = 0.453$ ), but differences in height ( $p = 0.012$ ), waist circumference ( $p < 0.001$ ) are appreciated, Body Mass Index ( $p = 0.002$ ) and Waist-Height Ratio ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** there are differences in body structure between both populations. Therefore, the need to use both measures to obtain a complete diagnosis of obesity in adolescence seems evident.

**Keywords:** Overweight; Obesity; Body Mass Index; Waist Height Ratio; Teenagers.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [adhernan@ull.edu.es](mailto:adhernan@ull.edu.es) (A. Hernández Álvarez).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2020.10.002>

© 2021 Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Análise comparativa de sobrepeso e obesidade em adolescentes das Canárias e da Eslovênia a partir da medição contínua da idade

### RESUMO

**Objetivo:** comparar os níveis de sobrepeso e obesidade em 8416 adolescentes das Canárias e da Eslovênia de  $14.60 \pm 2.21$  anos, sendo 49.96% do sexo feminino.

**Método:** para descrever o perfil de sobrepeso e obesidade, foi estimado, seguindo as recomendações usuais, através da medida de massa, estatura e circunferência da cintura, utilizando os critérios da Fundação Orbegozo (2011), e calculando sua média, desvio padrão, coeficiente correlação de classificação, comparação média (Mann-Whitney U) e proporções iguais (rho de Spearman). Encontrando segundo o Índice de Massa Corporal, peso normal (79.83%), excesso de peso (10.89%) e obesidade (9.28%), estratificando a amostra por gênero e segmento de idade. E, com base nessas medições, os valores limite Índice de Cintura-Altura.

**Resultados:** Não há diferenças na massa corporal entre Canárias e Eslovenos ( $p = 0.453$ ), mas diferenças na altura ( $p = 0.012$ ), cintura ( $p < 0.001$ ), Índice de Massa Corporal ( $p = 0.002$ ) e Índice de Cintura-Altura ( $p < 0.001$ ).

**Conclusões:** isso mostra a existência de diferenças na estrutura corporal entre as comunidades. Portanto, parece evidente a necessidade do uso de ambas as medidas para obter um diagnóstico completo da obesidade na adolescência.

**Palavras-chave:** Excesso Peso; Obesidade; Índice Massa Corporal; Índice Altura Cintura; Adolescentes.

### Introducción

En los últimos años se ha observado un aumento en la obesidad infantil, así como una disminución de los hábitos de práctica de actividad física (AF) entre adolescentes<sup>1,2</sup>, entendiéndose que la prevención del sedentarismo, es de vital importancia a nivel social, económico, educativo y de la salud. Según los datos del Ministerio de Sanidad español (MSCBS<sup>3</sup>), la prevalencia de la obesidad ha pasado de un 4-7% a un 17-18% en adolescentes<sup>4</sup>. En España, un 25% de niños y niñas se contabilizan como obesos entre 6 y 17 años, y un 45% con sobrepeso<sup>5</sup>. En Eslovenia, el 19.9% de los chicos y 17.2% de las chicas, entre 7 y 18 años se clasifican en sobrepeso, y el 7.5% de los chicos y 5.5% de las chicas están obesos<sup>6</sup>. Las intervenciones a estas edades son de vital importancia por su seguimiento, es decir, la mayoría de obesos a los 18 años fueron obesos o tenían sobrepeso a los 14 años<sup>7</sup>. En este sentido, Starc et al.<sup>8</sup>, en el año 2016, detectaron, como efecto del programa «Healthy Lifestyle», una disminución en el sobrepeso -18.4% en chicos y 16.6% en chicas- y obesidad -5.7% en chicos y 4.6% en chicas-. Sin embargo, el sobrepeso sigue siendo un problema principalmente en los grupos socioeconómicos más bajos, en las regiones de menos ingresos y, concretamente, en la población adolescente.

Por tanto, dado que la obesidad ha sido identificada como una de las pandemias que azota al mundo desarrollado<sup>9</sup>, y a pesar de las dificultades metodológicas, existen estudios que tratan de evaluar la rentabilidad social de los recursos destinados a la lucha contra ella<sup>10</sup>, donde la promoción de la práctica física está siendo la actuación predominante<sup>11</sup> y en la que, las enfermedades relacionadas con el sedentarismo, representan alrededor del 7-9% del gasto sanitario del Sistema Nacional Español de Salud<sup>12</sup>. Por otra parte, con el objetivo de estimular la AF y luchar contra el sobrepeso y la obesidad en niños de 6 a 14 años, se creó el programa *Strategy for promoting physical activity in Slovenia*<sup>13</sup> y el programa de intervención «Healthy Lifestyle» en 2010 que implementó una hora diaria de educación física (EF).

En este sentido, y para definir la insuficiencia ponderal, el sobrepeso y la obesidad en la población escolar, la Fundación Orbegozo<sup>14</sup>, ha establecido límites de referencia por edad y sexo del Índice de Masa Corporal (IMC) coincidentes con las referencias de la International Obesity Task Force (IOTF)<sup>4</sup>. En el caso de la población eslovena, las tablas que se han venido utilizando han seguido los mismos criterios<sup>15</sup>.

Por otro lado y, aunque en nuestro estudio influyen múltiples variables, se aborda desde una perspectiva de análisis descriptivo. Justificándose desde la necesidad de dar una respuesta operativa a la posible intervención desde el área de EF en el control y

seguimiento de los niveles de sobrepeso y obesidad desde distintos indicadores indirectos (IMC e Índice Cintura Altura (ICA)), de acuerdo a la posibilidad y aplicabilidad de los mismos desde la EF.

Ante la realidad social, se hace necesaria una “fotografía” para valorar futuras intervenciones con rigor y efectividad<sup>16</sup>. Todo esto, desde la necesidad de un estudio transversal que nos indique la prevalencia real del sobrepeso y la obesidad en población escolar en Canarias y Eslovenia. Por otro lado, en lo concerniente a la estructura organizativa y pirámide de población escolar, apreciamos bastantes similitudes entre ambas poblaciones, tanto en lo relativo a distribución geográfica como al sistema educativo, de ahí que se hayan seleccionado para establecer comparaciones.

Por estos motivos, los objetivos de este trabajo consisten en comparar los niveles de obesidad y sobrepeso, diferenciado por sexo, segmentos de edad y lugar de procedencia, de escolares canarios y eslovenos, a partir de los indicadores IMC e ICA.

### Método

#### Participantes

Participaron 8416 escolares, seleccionados por muestreo aleatorio simple y distribuyéndose tal y como se indica en la [Tabla 1](#) (Edad Media (M)= 14.60 y Desviación Típica (DT) = 2.21 años).

#### Procedimientos

Se informó a alumnado y profesorado del objeto de estudio y se solicitó el correspondiente consentimiento informado. Los estudiantes fueron medidos durante una única sesión con vestimenta ligera, sin calzado, en los momentos previos a la realización de una sesión de EF, siguiendo las recomendaciones estandarizadas<sup>15</sup> por el profesor de EF del centro, previa formación y familiarización con los protocolos y materiales necesarios (usando los mismos aparatos para todas las mediciones). El orden seguido para registrar las características físicas fue: altura, masa corporal (realizando la medición en dos ocasiones) y perímetro de la cintura (midiéndose en tres ocasiones, si la medida no coincidía, se tomaba en este caso, el valor central) utilizando para ello:

- Plataforma nivelada (Seca 711®) con una precisión de 0.01kg y 0.001m, para la masa y altura.
- Cinta métrica (Seca 200®) para la medición del perímetro de la cintura.

Como consecuencia de las variables medidas se obtuvo:

- IMC: resultado de dividir la masa (kg) por la altura (m<sup>2</sup>), de acuerdo con la literatura especializada<sup>15</sup>, optando por comparar los

valores del IMC con los percentiles (79 y 97 para chicos y 89 y 99 para chicas) identificados en las tablas elaboradas por la Fundación Orbegozo<sup>17</sup>, para los segmentos de edad considerados y obteniendo de ese modo una clasificación de alumnos con normopeso, sobrepeso y obesidad para cada sexo y segmento de edad.

• ICA: resultado de dividir circunferencia de la cintura (cm) por la altura (cm), definiendo los puntos críticos y límites de sobrepeso y obesidad correspondientes, de acuerdo a la literatura existente<sup>18</sup>.

Finalmente, a partir de los valores masa, altura, perímetro de cintura, fecha de toma de datos y de nacimiento y, utilizando los valores límite IMC propuestos por la Fundación Orbegozo<sup>17</sup>, se obtuvieron los valores límites ICA<sup>18</sup>.

### Análisis de datos

Con la intención de describir el perfil de sobrepeso y obesidad se estimó de cada variable su media, desviación estándar, coeficiente de correlación por rangos y se efectuaron contrastes estadísticos de significación individual, comparación de medias (U de Mann-Whitney) y de igualdad de proporciones (rho de Spearman). El nivel de significación fue fijado en  $p < 0.05$ , empleando el paquete estadístico IBM SPSS 22.0 para el análisis.

### Resultados

Se aprecia 7314 participantes normopesos, apreciando que en 6500 (82.88%) de los casos cumplen los dos criterios estudiados (IMC-ICA). Del mismo modo, se observan 955 casos de sobrepeso coincidiendo en 340 (35.60%) participantes; 147 padecen obesidad, siendo 134 (91.16%) los que cumplen ambos criterios.

Como se aprecia en la [Tabla 2](#), no existen diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) para las comparaciones realizadas entre canarios y eslovenos en el peso ( $p = 0.453$ ). Asimismo, no se aprecian diferencias estadísticamente significativas al comparar la muestra en función de su sexo para la variable IMC ( $p = 0.845$ ). Del mismo modo, realizando estas mismas comparaciones, pero segregando a la muestra por su sexo y considerando separadamente su procedencia, no se aprecia significación para IMC e ICA ( $p = 0.235$  y  $p = 0.391$ ) respectivamente para la población canaria y en el IMC ( $p = 0.093$ ) en los eslovenos. Asimismo, se comprueba que el grado de correlación entre IMC e ICA es elevado.

La [Tabla 3](#) muestra la existencia de diferencias significativas al comparar a los participantes canarios y eslovenos en función de su ICA (0.43 vs. 0.47;  $p < 0.001$ ), así como únicamente se encuentra significación en función del IMC de los participantes al compararlos por su procedencia para el grupo de edad de 12.75-13.25 años ( $p = 0.034$ ). Al considerar la variable edad se aprecia significación en el IMC para los grupos 11.75-12.25 y 14.25-14.75 años ( $p = 0.007$  y  $p =$

0.014), así como en los grupos 16.25-17.25 y 17.25-17.75 años ( $p < 0.001$  y  $p < 0.001$ ). Prestando atención al ICA se aprecia significación en el grupo de menor edad (11.25-11.75 años;  $p < 0.001$ ), en el grupo de 14.25-14.75 años ( $p = 0.029$ ), y en los de mayor edad, 16.25-17.25 y 17.25-17.75 años ( $p < 0.001$  y  $p = 0.016$ ). Por último, y atendiendo a las variables sexo y procedencia, no se aprecia significación estadística al comparar el IMC de los participantes. Del mismo modo, no se aprecia significación en el segmento de edad de los 11.25-11.75 años para la variable ICA femenina ( $p = 0.253$ ) y en el caso de la población masculina no se aprecia significación en los grupos 15.25-15.75 años ( $p = 0.079$ ) y en los grupos de 16.25-17.25 y 16.25-17.75 años ( $p = 0.166$  y  $p = 0.370$ ) al considerar sexo y procedencia medidos a través del índice ICA.

**Tabla 2.** Comparación de medias y Correlación (rho de Spearman) segregados en función del sexo y procedencia.

	Pais	Talla	Peso	Cintura	IMC	ICA
General	U-Mann (pais)	0.012	0.453	<0.001	0.002	0.000
	rho (IMC)	0.077*	0.292*	0.254*	1	0.887*
	rho (ICA)	0.052*	0.213*	0.225*	0.887*	1
España	M	163.986	58.310	73.762	21.509	0.450
	DT	10.245	14.033	10.671	3.996	0.062
	rho (IMC)	0.093*	0.320*	0.269*	1	0.883*
Eslovenia	M	164.582	57.973	70.781	21.168	0.430
	DT	10.906	14.263	9.312	3.706	0.050
	rho (IMC)	0.039**	0.224*	0.236*	1	0.901*
U-Mann (sexo)	rho (ICA)	0.018	0.131*	0.154*	0.901*	1
	Hombres	<0.001	<0.001	<0.001	0.845	0.001
	Mujeres	167.307	60.706	74.660	21.412	0.447
U-Mann (sexo)	rho (ICA)	11.757	15.807	10.935	3.973	0.059
	Hombres	160.997	55.729	71.214	21.418	0.443
	Mujeres	7.725	11.631	9.527	3.868	0.059
U-Mann (sexo)	rho (ICA)	<0.001	<0.001	<0.001	0.235	0.391
	Hombres	<0.001	<0.001	<0.001	0.093	<0.001
	Mujeres	<0.001	<0.001	<0.001	0.093	<0.001

IMC: Índice de Masa Corporal; ICA: Índice Cintura Altura; \*\*: Significación  $p < 0.05$ ; \*: Significación  $p < 0.001$ ; M: Media; DT: Desviación Típica.

### Discusión

Aunque podrían existir diferencias en hábitos alimenticios o AF respecto a otros núcleos poblacionales, la muestra seleccionada combina zonas rurales y urbanas que permiten asumir que su población adolescente es representativa del conjunto de población de estas edades. Consideramos la no existencia de diferencias significativas en función del carácter rural o urbano del lugar de residencia<sup>19</sup>, contrario a lo expuesto por Nunes et al.<sup>20</sup>. Aunque sí se considera que las características específicas del entorno, como la escuela o las zonas recreativas próximas, pueden modificar los hábitos de práctica física<sup>21</sup>. Este estudio no halla diferencias significativas al comparar el IMC de la población canaria y eslovena, salvo en el grupo de 12.75-13.25 años.

**Tabla 1.** Descripción de los participantes canarios y eslovenos, valores medios de talla, peso y perímetro de la cintura segregados en función de la edad, el sexo y lugar de procedencia.

Edad (años)	11.25 - 11.75	11.75 - 12.25	12.25 - 12.75	12.75 - 13.25	13.25 - 13.75	13.75 - 14.25	14.25 - 14.75	14.75 - 15.25	15.25 - 15.75	15.75 - 16.25	16.25 - 16.75	16.75 - 17.25	17.25
Canarias (n)	414	403	408	480	509	542	572	582	530	459	499	489	537
Masculino (n)	211	205	198	235	254	273	316	273	263	224	234	242	267
Femenino (n)	203	198	210	245	255	269	256	309	267	235	265	247	270
PrA M (cm)	147.21	151.19	152.28	155.66	159.44	160.57	166.12	168.10	170.42	171.65	172.31	174.51	173.98
PrP M (kg)	43.11	45.91	47.29	49.43	53.42	55.52	59.23	60.60	65.08	64.70	66.84	69.05	69.61
PrC M (cm)	70.34	72.69	73.35	73.60	75.65	76.45	77.45	76.58	79.66	78.17	78.83	80.07	80.66
PrA F (cm)	148.36	151.32	154.20	155.58	157.63	158.69	159.28	160.61	160.72	161.22	161.22	161.02	162.53
PrP F (kg)	43.01	45.60	48.57	51.27	53.97	55.21	55.67	57.34	57.50	57.58	58.35	58.07	59.32
PrC F (cm)	69.36	70.25	72.47	73.90	75.27	74.76	73.49	74.72	74.61	74.21	75.32	75.14	75.25
Eslovenia (n)	300	185	131	162	160	194	181	204	199	157	171	163	252
Masculino (n)	146	99	72	80	90	104	103	90	102	70	78	78	132
Femenino (n)	154	86	59	82	70	90	78	114	97	87	93	85	119
PrA M (cm)	149.04	150.30	153.61	157.38	158.88	164.57	167.53	169.60	174.13	175.51	176.44	179.39	178.92
PrP M (kg)	42.84	44.85	46.65	50.74	51.30	56.83	59.03	61.88	64.69	67.84	68.98	72.46	75.42
PrC M (cm)	65.96	67.26	66.42	69.07	68.90	71.60	71.93	72.75	73.98	75.11	75.82	76.43	80.03
PrA F (cm)	150.32	152.19	157.07	158.15	158.86	163.05	162.26	164.42	164.88	165.10	164.21	164.27	166.21
PrP F (kg)	45.89	44.23	50.78	50.82	51.73	54.63	53.28	57.54	58.79	60.15	59.74	60.40	58.56
PrC F (cm)	66.95	64.74	68.36	67.17	67.20	69.01	67.24	69.25	70.02	70.48	69.86	70.19	68.98

PrA: Promedio Altura; PrP: Promedio Peso; PrC: Promedio Cintura. M: Masculino; F: Femenino.

**Tabla 3.** Valores promedio del Índice de Masa Corporal e Índice Cintura Altura y comparaciones de medias (U de Mann-Whitney) entre los sujetos segregados en función del país de residencia, la edad y el sexo.

Variable / edad	11.25 - 11.75	11.75 - 12.25	12.25 - 12.75	12.75 - 13.25	13.25 - 13.75	13.75 - 14.25	14.25 - 14.75	14.75 - 15.25	15.25 - 15.75	15.75 - 16.25	16.25 - 16.75	16.75 - 17.25	17.25
IMC Canarias	19.54	19.83	20.24	20.71	21.27	21.60	21.61	21.73	22.28	22.06	22.46	22.52	22.68
ICA Canarias	0.47**	0.47*	0.48*	0.47*	0.48*	0.47*	0.46*	0.46*	0.47*	0.46*	0.46*	0.46*	0.46*
IMC Eslovenia	19.69	19.34	20.01	20.23	20.28	20.72	20.59	21.36	21.47	22.04	22.08	22.42	22.34
ICA Eslovenia	0.44**	0.44*	0.43*	0.43*	0.43*	0.43*	0.42*	0.43*	0.43*	0.43*	0.43*	0.43*	0.43*
IMC Hombres	19.48	19.84**	20	20.29	20.69	21.22	21.19**	21.38	22.06	21.95	22.37	22.58	23.10*
ICA Hombres	0.46*	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.45**	0.45	0.46	0.45	0.45	0.45	0.46*
IMC Mujeres	19.71	19.42	20.36	20.93	21.34	21.55	21.44**	21.93	22.06	22.16	22.35	22.41	22.09*
ICA Mujeres	0.46*	0.45	0.46	0.46	0.46	0.46	0.45**	0.45	0.45	0.45	0.46	0.46	0.45*
IMC H Canarias	19.72	19.94	20.19	20.30	20.86	21.35	21.31	21.35	22.32	21.93	22.45	22.61	22.94
ICA H Canarias	0.48	0.48**	0.48**	0.47**	0.47*	0.48**	0.47**	0.46*	0.47	0.46**	0.46**	0.46	0.46
IMC M Canarias	19.37	19.72	20.32	21.13	21.67	21.85	21.90	22.17	22.24	22.20	22.46	22.42	22.43
ICA M Canarias	0.47	0.46**	0.47**	0.48*	0.48*	0.47*	0.46*	0.47*	0.46**	0.46**	0.47**	0.47**	0.46*
IMC H Eslovenia	19.09	19.69	19.58	20.27	20.16	20.87	20.91	21.46	21.30	22.01	22.12	22.48	23.52
ICA H Eslovenia	0.44	0.45**	0.43**	0.44**	0.43*	0.44**	0.43**	0.43**	0.43	0.43**	0.43**	0.43	0.45
IMC M Eslovenia	20,17	18,97	20,49	20,19	20,40	20,54	20,21	21,23	21,60	22,07	22,05	22,36	21,21
ICA M Eslovenia	0.45	0.43**	0.44**	0.42*	0.42*	0.42*	0.41*	0.42*	0.43**	0.43**	0.43**	0.43**	0.42*

H: Hombres; M: Mujeres; \*\*: Significación p<0.05); \*\*: Significación p<0.001.

Ahora bien, las conclusiones sobre el sobrepeso derivadas exclusivamente del IMC no son necesariamente coincidentes con las obtenidas mediante el ICA, como ponen de manifiesto los análisis efectuados y resultados expuestos de acuerdo con las ventajas y limitaciones de estos indicadores<sup>16</sup>. Aunque los valores críticos definidos para el ICA se han evaluado de forma que el porcentaje de individuos clasificados como normopeso, sobrepeso u obesidad no cambie, sí que se aprecian cambios en la clasificación de individuos concretos. Resulta especialmente significativo hallar discrepancias del 61.54% entre ambos indicadores (13.75-14.25, sexo femenino). Hecho que cuestiona la idoneidad del IMC en este momento madurativo y que estudios previos ponen en tela de juicio la comparación de resultados al usar criterios diferentes<sup>22</sup>.

Estas discrepancias entre indicadores se justifican desde las transformaciones antropométricas experimentadas en la pubertad, dada la insuficiencia del IMC para medir con precisión el sobrepeso. Por lo que sería relevante considerar<sup>23</sup>, no solamente el peso corporal, sino el componente graso y magro del peso. En definitiva, puede haber cambios en la relación peso/estatura que no se traduzcan en cambios proporcionales con la relación perímetro de la cintura/estatura.

Atendiendo a esta diferencia de porcentajes, se aprecia como el ICA subestima levemente los valores para normopesos previos a la pubertad, en el caso de los participantes masculinos. Hallando grandes diferencias entre indicadores al observar los datos comparativos en la muestra femenina. Respecto a los diagnósticos de sobrepeso, se observa que el índice ICA sobrestima para la muestra masculina en la etapa prepuberal, hallando diferencias cercanas al 10% en los segmentos de edad más jóvenes, invirtiéndose las diferencias a partir de los 14 años. Sin embargo, al analizar la muestra femenina, apreciamos que el ICA ofrece diferencias más pequeñas entre índices, hallando valores inferiores respecto a los agrupamientos por segmento de edad que ofrece el IMC entre los 11 y 16 años, hecho que se invierte a partir de esta edad. Asimismo, para el caso de la obesidad, se aprecian diferencias en todos los segmentos de edad, apreciando valores más estables (menor porcentaje de diferenciación entre indicadores) en los segmentos de edad centrales de la muestra analizada.

En este sentido, y al corroborar la existencia de diferencias en la estructura corporal entre ambas poblaciones y la aparición de diferentes valores en función de los indicadores empleados. En cualquier caso, parece evidente la necesidad de emplear diferentes medidas indirectas y sencillas de llevar a cabo, caso del IMC e ICA, para conocer el grado de sobrepeso y obesidad en poblaciones escolares.

**Autoría.** Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Financiación.** Los autores declaran no haber recibido financiación. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto

de intereses. **Origen y revisión.** No se ha realizado por encargo, la revisión ha sido externa y por pares. **Responsabilidades éticas.** Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Confidencialidad: Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. Privacidad: Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

## Bibliografía

1. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014.
2. NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(Núm):1377-96.
3. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS). Encuestas Nacionales de Salud de España (ENS) 1987, 1993, 1995, 1997, 2001, 2003, 2006, 2012, 2017. Ministerio de Sanidad, Política, Social e Igualdad. Gobierno de España, 2018.
4. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2017.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Observatorio mundial de la salud (GHO). Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2014.
6. Kovač M, Jurak G, Leskošek B. The prevalence of excess weight and obesity in Slovenian children and adolescents from 1991 to 2011. *Anthropological Notebooks*, 2012, 18(1), 91-103.
7. Starc G, Strel J. Tracking excess weight and obesity from childhood to young adulthood: a 12-year prospective cohort study in Slovenia. *Public health nutr*, 2011, 14(1), 49-55.
8. Starc G, Strel J, Kovač M, Leskošek B, Sorič M, Jurak G. SLOfit. Annual report on physical and motor development of children and youth in Slovenian primary and secondary education in school year 2016/2017. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of sport; 2017.
9. OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2010.
10. Rodríguez A, González B. El trasfondo económico de las intervenciones sanitarias en la prevención de la obesidad. *Rev Esp Salud Publica*. 2009;83(1):25-41.
11. Rosales-Ricardo Y, Orozco D, Yaulema L, Parreño Á, Caiza V, Barragán V, et al. Actividad física y salud en docentes. Una revisión. *Apunts Med de l'Esport*. 2017;52(196):159-66.

12. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2010.
13. Fras Z. Strategija Vlade Republike Slovenije na področju telesne (gibalne) dejavnosti za krepitev zdravja od 2007 do 2012. [Strategy of government of Republic of Slovenia for promoting health with physical activity 2007-2012]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; 2017.
14. Fernández C, Lorenzo H, Vrotsou K, Aresti U, Sánchez E. Estudio de crecimiento de Bilbao. Curvas y tablas de crecimiento (Estudio transversal). Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Bilbao. Fundación Faustino Orbeagozo Eizaguirre; 2011.
15. [Sember V, Starc G, Jurak G, Golobič M, Kovač M, Samardžija PP, et al. Results From the Republic of Slovenia's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. J Phys Act Health. 2016;13\(11 Suppl 2\):S256-64.](#)
16. 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 Col Cardiol. 2013;62(8):742-51.
17. [Luengo LM, Urbano JM, Pérez M. Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. Endocrinol Nutr. 2009;56\(9\):439-46.](#)
18. [Hernández A, Cáceres CM, Borges-Hernández PJ. Criterios de evaluación del sobrepeso y la obesidad en adolescentes canarios. Rev Andal Med Deporte. 2019;12\(4\):342-7.](#)
19. [Cano A, Alberola S, Casares I, Pérez I. Desigualdades sociales en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes. An Pediatr \(Barc\). 2010;73\(5\):241-8.](#)
20. [Nunes F, Aidar FJ, Gama de Matos D, Hickner RC, Mazini ML, Carneiro AL, et al. Diagnostic analysis of physical fitness and overweight related to adolescent health: Evaluation criteria for health. Rev Andal Med Deporte. 2018;11\(3\):Página Inicial-Final.](#)
21. [Papas MA, Alberg AJ, Ewing R, Helzlsouer KJ, Gary TL, Klassen AC. The built environment and obesity. Epidemiol Rev. 2007;29\(1\):129-43.](#)
22. [Naranjo J, Alonso FJ, Carranza MD, Rueda JD. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de educación primaria depende del criterio diagnóstico utilizado. Datos del estudio longitudinal "OBIN" 2011-2017. Rev Andal Med Deporte. 2018;11\(4\):192-8.](#)
23. [Canda A. Deportistas de alta competición con índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m2. ¿Obesidad o gran desarrollo muscular? Apunts Med l'Esport. 2017;52\(193\):29-36.](#)