

## ORIGINAL BREVE

Recibido: 31 de octubre 2017  
 Aceptado: 21 de enero de 2018  
 Publicado: 11 de junio de 2018

## ¿CUÁNTOS NIÑOS HAY CON EXCESO DE PESO EN GALICIA? ¿QUÉ INFORMACIÓN DEBEMOS COMUNICAR?

Mónica Pérez-Ríos (1,2), María I Santiago-Pérez (1), Alberto Malvar Pintos (1), Jorge Suanzes Hernández (3) y Xurxo Hervada Vidal (1)

(1) Subdirección de Información sobre Saúde e Epidemioloxía. Dirección Xeral de Saúde Pública. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. España.

(2) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. España.

(3) Subdirección de Programas de Fomento de Estilos de Vida Saudables. Dirección Xeral de Saúde Pública. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. España.

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## RESUMEN

**Fundamentos:** En los estudios epidemiológicos, no hay consenso sobre cuáles son las referencias que se deben emplear para caracterizar el estado ponderal de los escolares después de estimar su índice de masa corporal. El objetivo de este trabajo fue valorar como influyen diferentes criterios en la caracterización del estado ponderal de escolares gallegos de 6 a 15 años e identificar el criterio que mejor caracteriza la obesidad central.

**Métodos:** Estudio transversal en una muestra de 7.438 escolares de 6 a 15 años representativa por sexo y edad. Se estimó la prevalencia de obesidad central y de bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad utilizando los criterios de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Cole, Orbegozo-2011 y del estudio Enkid. Para identificar el criterio que mejor caracteriza la obesidad central se calcularon valores predictivos positivos de obesidad y negativos de sobrepeso y obesidad.

**Resultados:** La caracterización de los escolares en función de su estado ponderal varió en función de la referencia empleada con estimaciones que oscilaban en 20,4 puntos porcentuales cuando se comparaba el exceso de peso según criterios de la OMS, 41,5%, y Enkid, 21,1%. El criterio que presentó mejor capacidad predictiva de obesidad central fue el propuesto por Cole.

**Conclusiones:** La variabilidad que se observa en la caracterización del estado ponderal de los escolares asociada al uso de distintos criterios de referencia es muy importante. Si se considera a la obesidad central como indicador de exceso de peso, la referencia de Cole es la que mejor caracteriza a los escolares, ya que es la que tiene mejor capacidad predictiva.

**Palabras clave:** Obesidad, Obesidad abdominal, Prevalencia, Infancia, Pesos y medidas corporales.

Correspondencia Mónica Pérez Ríos Servizo de Epidemioloxía Dirección Xeral de Saúde Pública Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia Santiago de Compostela. España [monica.perez.rios@usc.es](mailto:monica.perez.rios@usc.es)

## ABSTRACT

### How many kids are there with excess weight? What information should be published?

**Background:** In epidemiological studies, there is no consensus on which references should be used to characterize the weight status of schoolchildren after estimating their body mass index. The aim of this study is to evaluate the influence that different criteria have on the characterization of the weight status of Galician schoolchildren from 6 to 15 years old and to identify the criterion that best characterizes central obesity.

**Methods:** Cross-sectional study on a sample of 7,438 schoolchildren representative by sex and age of the Galician population of 6 to 15 year olds. The prevalence of central obesity and underweight, normal weight, overweight and obesity was estimated using the reference standards of the World Health Organization (WHO), Cole, Orbegozo-2011 and the Enkid study. In order to identify the criterion that best characterizes central obesity, the positive predictive values of obesity and the negative ones of overweight and obesity were calculated.

**Results:** The characterization of schoolchildren according to their weight status was different depending on the reference used with estimates that vary by 20.4 percentage points being prevalence of excess weight using WHO references 41.5% while with Enkid it is 21.1%. The reference with the best predictive capacity of central obesity was those proposed by Cole.

**Conclusions:** The variability observed in the characterization of the weight status of schoolchildren associated with the use of different reference criteria is very important. If central obesity is a good indicator of excess of weight, the reference proposed by Cole would be the one with the best capacity to characterize the child and youth population, related to the best predictive capacity.

**Key words:** Obesity, Abdominal obesity, Prevalence, Childhood, Weights and measures.

Cita sugerida: 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 de junio e201806026.

## INTRODUCCIÓN

Un punto clave en las políticas de Salud Pública implantadas en la mayoría de los países desarrollados es la lucha frente a la obesidad infantil, por ello disponer de información fiable y actualizada sobre el estado ponderal de los escolares es muy importante. Uno de los métodos más empleados para determinar este estado es la estimación del índice de masa corporal (IMC), que hace referencia a la razón peso en kilogramos frente a la altura al cuadrado en centímetros. También se emplea la obesidad central<sup>(1)</sup>, obtenida a partir de la medición del perímetro de cintura. La estimación de la obesidad central es infrecuente en los estudios epidemiológicos, a pesar de que está relacionada con el incremento del riesgo cardiometabólico en los adolescentes y de que es independiente de la estatura<sup>(1)</sup>.

Para caracterizar a la población escolar en función de medidas antropométricas se diseñan estudios epidemiológicos en los que diferencias en el marco poblacional, el tamaño de muestra, la tasa de participación o la forma de obtener la información pueden hacer que los resultados no sean comparables. Pero también se debe tener en cuenta que cuando se valora el estado ponderal a partir del IMC en los menores de 18 años, no existe consenso a la hora de decidir cuáles son las referencias más adecuadas para clasificarlos, lo que produce incertidumbre sobre el criterio de clasificación a utilizar. Las referencias más empleadas en los estudios epidemiológicos son las propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(2)</sup> y las propuestas por Cole<sup>(3)</sup> reformuladas en 2012<sup>(4)</sup> y aceptadas como estándares internacionales por International Obesity Task Force. Derivadas de estudios realizados en España, hay publicadas diferentes referencias, como las del estudio EnKid<sup>(5)</sup> o las que proceden de los estudios realizados por la fundación Orbezo<sup>(6)</sup>.

El objetivo de este estudio fue valorar la influencia que tienen diferentes criterios en la estimación de la prevalencia de bajo peso,

normopeso, sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 15 años en el curso escolar 2013-2014 en Galicia, e identificar el criterio que mejor caracteriza la obesidad central.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el objetivo de caracterizar a los escolares gallegos en función de diferentes variables antropométricas, se diseñó un estudio transversal, constituyendo el ámbito poblacional los escolares matriculados en los 6 cursos de Educación Primaria (EP), de 6 a 11 años, y en los 4 cursos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), de 12 a 15 años, que estudiaban en colegios de Galicia en el curso escolar 2013-2014. Se llevó a cabo un muestreo bietápico estratificado, tomando como marco de muestreo la base de centros escolares que imparten docencia en Galicia. En la primera etapa se seleccionaron centros escolares que impartían EP (574 centros), ESO (251) o ambos (238) y en la segunda etapa se seleccionaron 3 aulas de EP y/o 2 de ESO.

El tamaño de muestra de escolares se determinó asumiendo un muestreo aleatorio simple, para cada curso por separado. Para el cálculo se consideró un tamaño poblacional medio de 22.000 alumnos por curso, un nivel de confianza del 95% y un efecto de diseño de 1,5. Los tamaños de muestra obtenidos se aumentaron para compensar las pérdidas esperadas por negativas a participar en el estudio, que se estimaron en un 10% en EP y en un 15% en la ESO. Los tamaños de muestra finales se establecieron en 4.500 alumnos de EP y 3.200 de ESO. Se incluyeron en el estudio todos los alumnos de las aulas seleccionadas que tuviesen entre 6 y 15 años y con consentimiento informado de sus padres o tutores.

Se formaron nueve equipos constituidos por 2 miembros previamente instruidos en el Servicio de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela. Entre otras actividades se realizó un taller práctico sobre técnicas de medición

antropométrica orientado a disminuir la variabilidad interobservador. Los equipos se desplazaron a los centros en horario escolar para realizar las mediciones. El peso fue medido en ropa ligera y sin zapatos usando una báscula Seca homologada y aproximando a 0,1 kilogramos. La estatura fue medida en el plano de Frankfurt, con los niños descalzos con un tallímetro homologado Tanita portable de base fija aproximando a 0,1 centímetros. El perímetro de cintura se midió en un punto equidistante entre la última costilla y la cresta ilíaca con una cinta no elástica situando al niño de pie con los pies juntos, el abdomen relajado y los brazos colgando junto a los costados, y aproximando la medición a 0,1 centímetros. Toda la información se recogió en dispositivos electrónicos y fue anónima. El trabajo de campo se realizó entre octubre y noviembre de 2013.

Para clasificar a los escolares en función de su estado ponderal a partir del IMC se aplicaron las referencias, por edad y por sexo, propuestas por Cole<sup>(2)</sup>, por la OMS definidas a partir de los z-scores<sup>(2)</sup>, las derivadas del estudio transversal de Orbeago<sup>(6)</sup> y las del estudio ENKID<sup>(5)</sup>. Para cada referencia se calcularon las prevalencias de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad en global, y en función del sexo, la edad en años y el grupo de edad (6-11, 12-15 años). La obesidad central se definió a partir del perímetro de cintura empleando los puntos de corte propuestos por Taylor<sup>(7)</sup>.

Para valorar la capacidad que las diferentes referencias tienen para clasificar a los escolares con exceso de peso (sobrepeso u obesidad) se tomó como prueba de referencia o gold standard la obesidad central y se calcularon los valores predictivos positivos de obesidad y los negativos de exceso de peso.

Se calcularon las prevalencias y los valores predictivos acompañados del intervalo de confianza al 95% (IC95). El análisis estadístico se realizó con STATA 12.

## RESULTADOS

Se obtuvo información de 7.438 escolares que estudiaban en 137 colegios, de los cuales 4.434 tenían de 6 a 11 años y 3.004 tenían de 12 a 15 años. La tasa de participación en el estudio fue del 91,4%.

Entre los escolares gallegos, en función de los valores de referencia empleados, la prevalencia de exceso de peso varió en aproximadamente 20 puntos porcentuales si comparamos la prevalencia estimada en este estudio tras aplicar los valores de referencia propuestos por la OMS (41,5%) y los propuestos en el EnKid (21,1%). La prevalencia de bajo peso varió entre el 0,7% (OMS) y el 5,2% (Orbeago) (tabla 1).

La prevalencia más alta de exceso de peso en este estudio fue siempre la que se obtuvo al aplicar las referencias de la OMS y la más baja, excepto en niñas, con las del EnKid. Cuando se compararon en este estudio las prevalencias de exceso de peso en función del sexo se observó que al aplicar los valores de referencia propuestos por Cole no había diferencias entre niños y niñas, y que tanto al aplicar los puntos propuestos por Orbeago como los propuestos por la OMS la prevalencia en niños es superior, al contrario de lo que ocurre al aplicar los puntos del EnKid. En relación con el grupo de edad, tras la aplicación de los criterios de Cole y de la OMS, se observaron en este estudio prevalencias más altas de exceso de peso entre los escolares de 6 a 11 años, y con los estándares obtenidos en los estudios Orbeago y EnKid las diferencias entre grupos de edad disminuyeron y las prevalencias fueron más altas entre los escolares de 12 a 15. En todas las edades, la prevalencia de exceso de peso más alta entre los escolares gallegos fue la estimada con las referencias de la OMS, seguida por las de Cole, Orbeago y Enkid, y las diferencias entre ellas disminuían a medida que aumentaba la edad (figura 1).

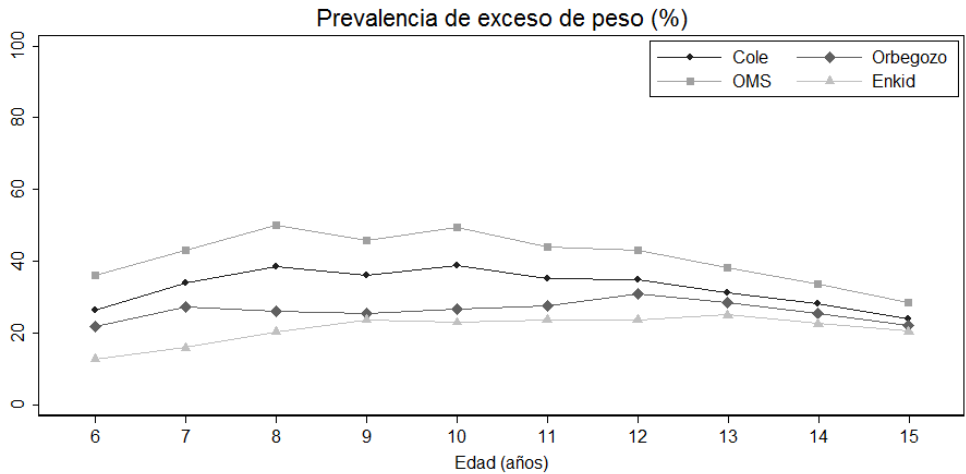
En este estudio las referencias con mejor capacidad predictiva de obesidad central

fueron las propuestas por Cole, puesto que sus valores predictivos positivo de obesidad y negativo de exceso de peso fueron los que más se aproximaron simultáneamente al 100% (figura 2). Así el 97,9% de los escolares gallegos clasificados como obesos tras

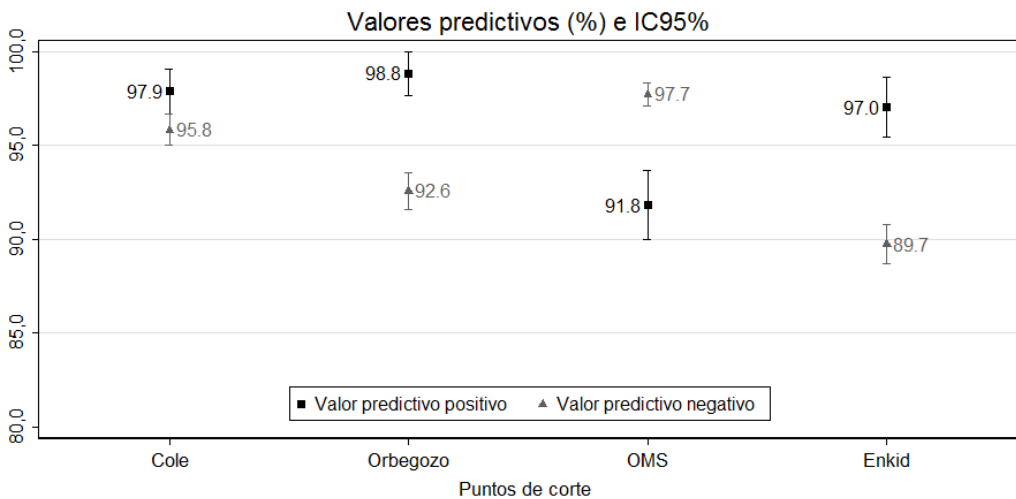
aplicar los puntos de corte de Cole tuvieron obesidad central y el 95,8% de los que no fueron clasificados por Cole en la categoría de exceso de peso no tuvieron obesidad central.

<b>Tabla 1.</b>									
<b>Prevalencias de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad en escolares gallegos de 6 a 15 años, por sexo y grupo de edad, en función del punto de corte</b>									
Escolares gallegos	Categorías de peso	Cole		Orbegozo		OMS		Enkid	
		%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
<b>Todos</b>	Bajo peso	<b>3,5</b>	3,0 - 4,0	<b>5,2</b>	4,6 - 5,8	<b>0,7</b>	0,5 - 0,9	<b>1,9</b>	1,6 - 2,3
	Peso normal	<b>63,6</b>	62,2 - 64,9	<b>68,5</b>	67,2 - 69,9	<b>57,9</b>	56,3 - 59,4	<b>77,0</b>	75,7 - 78,3
	Sobrepeso	<b>24,8</b>	23,6 - 26,0	<b>21,3</b>	20,1 - 22,5	<b>26,7</b>	25,6 - 27,8	<b>14,1</b>	13,2 - 15,1
	Obesidad	<b>8,1</b>	7,3 - 8,9	<b>5,0</b>	4,4 - 5,6	<b>14,8</b>	13,7 - 15,9	<b>7,0</b>	6,2 - 7,7
<b>Niños</b>	Bajo peso	3,3	2,6 - 4,0	3,8	3,0 - 4,5	0,4	0,2 - 0,6	1,3	0,9 - 1,8
	Peso normal	63,7	62,0 - 65,4	65,8	64,1 - 67,5	55,8	54,0 - 57,6	81,0	79,7 - 82,4
	Sobrepeso	24,0	22,4 - 25,5	24,2	22,6 - 25,8	25,8	24,2 - 27,3	12,1	10,9 - 13,3
	Obesidad	9,1	8,1 - 10,1	6,3	5,4 - 7,1	18,0	16,6 - 19,5	5,6	4,8 - 6,4
<b>Niñas</b>	Bajo peso	3,8	3,1 - 4,4	6,7	5,8 - 7,6	1,0	0,6 - 1,3	2,6	2,0 - 3,1
	Peso normal	63,5	61,6 - 65,4	71,4	69,5 - 73,3	60,0	57,8 - 62,2	72,7	70,7 - 74,7
	Sobrepeso	25,7	24,0 - 27,3	18,3	16,7 - 19,9	27,7	25,9 - 29,5	16,4	14,9 - 17,8
	Obesidad	7,1	6,0 - 8,2	3,6	2,9 - 4,3	11,4	9,9 - 12,8	8,4	7,1 - 9,7
<b>6-11 años</b>	Bajo peso	3,3	2,7 - 4,0	5,6	4,8 - 6,4	0,5	0,3 - 0,7	1,5	1,2 - 1,9
	Peso normal	61,8	60,2 - 63,5	68,5	66,8 - 70,2	54,7	52,7 - 56,6	78,6	77,0 - 80,2
	Sobrepeso	25,6	24,0 - 27,1	21,3	19,7 - 22,8	27,4	25,8 - 28,9	13,6	12,3 - 14,8
	Obesidad	9,3	8,2 - 10,3	4,7	3,9 - 5,4	17,4	16,0 - 18,9	6,3	5,4 - 7,3
<b>12-15 años</b>	Bajo peso	3,8	3,0 - 4,7	4,6	3,7 - 5,5	0,9	0,5 - 1,3	2,6	1,8 - 3,3
	Peso normal	66,4	64,2 - 68,5	68,5	66,4 - 70,6	63,0	60,8 - 65,2	74,4	72,5 - 76,3
	Sobrepeso	23,5	21,7 - 25,3	21,4	19,6 - 23,2	25,6	23,9 - 27,3	15,1	13,8 - 16,4
	Obesidad	6,3	5,3 - 7,3	5,5	4,5 - 6,5	10,5	9,3 - 11,8	8,0	6,7 - 9,2

**Figura 1**  
Prevalencia de exceso de peso, por edad, en escolares gallegos de 6 a 15 años, en función del punto de corte



**Figura 2**  
Valor predictivo positivo de obesidad como indicador de obesidad central y valor predictivo negativo de exceso de peso como indicador de obesidad central en escolares gallegos de 6 a 15 años, en función del punto de corte



## DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que en función de los criterios de referencia que se empleen, la caracterización de la población escolar basada en su IMC varía de forma relevante y no sistemática en función del sexo y grupo de edad. A la vista de unos resultados tan dispares, la elección de un criterio de referencia frente a otro condiciona la situación epidémica de la población, las intervenciones a adoptar y el mensaje de salud que debería derivar del estudio epidemiológico. Además, se debe tener en cuenta la confusión que genera la publicación de estimaciones de prevalencias con valores tan dispares de un mismo indicador. Y, en este punto, surge la duda de qué criterio de referencia es el que se debe emplear.

En este trabajo, a partir de la estimación de los valores predictivos positivos de obesidad y negativos de exceso de peso, los criterios de referencia que clasifican mejor, tomando como gold standard o prueba de referencia óptima la obesidad central, son los propuestos por Cole, ya que en este análisis se muestran como los que tienen mejor capacidad predictiva.

En España se publicaron 7 trabajos que caracterizaron a la población escolar en función de su estado ponderal comparando diferentes criterios de referencia<sup>(8,9,10,11,12,13,14)</sup>. Establecer comparaciones entre los resultados de estos trabajos es complicado, ya que los criterios de referencia que aplican, los grupos de edad a estudio o la precisión de las estimaciones, entre otros factores, son distintos. Tres de estos trabajos<sup>(8,11,13)</sup> aplicaron como mínimo 2 de los criterios de referencia aplicados en el análisis que aquí se presenta. Al igual que en el análisis de datos aquí expuesto, la prevalencia más alta de sobrepeso se asoció, en estos trabajos, a la aplicación de los criterios de la OMS y la más baja a los puntos de corte de Orbegozo, bien los propuestos en 2004 o en 2011. La prevalencia de obesidad más alta se obtiene con el criterio de la OMS, excepto en el trabajo de Sánchez-Cruz que se obtiene

tras la aplicación de las referencias del estudio EnKid. Cabe destacar que solo uno de los siete trabajos publicados en España que aplicaron más de 1 criterio de referencia para la estimación del exceso de peso en menores recomendó los puntos de corte propuestos por Orbegozo en 2011. En este análisis los autores realizaron un análisis de concordancia entre cada 2 de las referencias propuestas<sup>(8)</sup>.

Se debe tener en cuenta que este trabajo no pretende aplicar todas las referencias disponibles para caracterizar a la población infantil en relación con su IMC, sino las más empleadas en estudios epidemiológicos recientes. Así, por ejemplo, puntos de corte como los propuestos por Must o Rolland-Cachera no han sido aplicados. Además, no se han aplicado las referencias de la Fundación Orbegozo-1988<sup>(15)</sup> ni las que recomienda la Guía de Práctica Clínica del Ministerio de Sanidad<sup>(16)</sup> para el cribado de la obesidad infantil, debido a las limitaciones que se han observado tras su aplicación en estudios epidemiológicos<sup>(8)</sup>.

Las limitaciones de este estudio son varias. Una de las limitaciones de este estudio se centra en la elección del perímetro de cintura como prueba de referencia o gold standard. Esta elección se basa en que es un buen indicador de grasa abdominal<sup>(17)</sup> y que presenta la ventaja de no estar influido por la estatura<sup>(18)</sup>. Diferentes estudios ponen en evidencia que los menores que presentan exceso de grasa abdominal tienen a su vez un mayor riesgo de presentar un perfil lipídico más aterogénico, cifras de tensión arterial más alta, mayor grosor de la íntima media carotídea e incluso síndrome metabólico<sup>(1,19)</sup>. Además, se debe tener presente que los valores predictivos están condicionados por la prevalencia de la característica a estudio, por lo que los resultados obtenidos serán extrapolables a poblaciones con prevalencia de sobrepeso y obesidad similares a las de este estudio. Otra limitación, que a priori no afectan a este análisis, ya que su impacto sería similar en las estimaciones obtenidas al aplicar cualquier criterio de clasificación, es la posible presencia de un sesgo

de participación diferencial, en cuanto que los escolares que presenten desviaciones del peso o de la talla participarían menos, o la naturaleza transversal del mismo. En este estudio la tasa de participación fue del 91,4% y se comprobó que el impacto de la no participación en la prevalencia fue muy bajo<sup>(20)</sup>.

El estudio presenta diferentes fortalezas. El elevado tamaño de muestra es una de ellas, dado que se determinó para garantizar una buena precisión de las estimaciones a nivel de curso y, por tanto, por edad. La muestra final por edad fue acorde a lo esperado siendo el tamaño de muestra medio por edad de 744 escolares, con un mínimo de 592 a los 8 años y un máximo de 909 a los 6 años. Las estimaciones obtenidas derivan de mediciones objetivas realizadas por encuestadores previamente instruidos, lo cual garantiza la calidad de los datos y reduce la variabilidad entre equipos. El marco de muestreo fueron los colegios, lo que nos permite garantizar el acceso al universo de la población con edades comprendidas entre los 6 y los 15 años, ya que la escolarización es obligatoria en estas edades.

Se extrae la conclusión de que la falta de consenso presente en la elección de los criterios de referencia que se deben emplear para caracterizar a la población infantil y juvenil en relación con su IMC dificulta la presentación de resultados en los estudios epidemiológicos. En este trabajo, tras la aplicación de 4 criterios de referencia, las estimaciones obtenidas varían de forma importante, esto puede ocasionar indecisión por parte del autor del estudio, sobre qué resultados presentar y falta de confianza, por parte del lector, sobre los resultados presentados. Como resultado de este trabajo se puede concluir que la aplicación de pruebas diagnósticas basadas en el cálculo de valores predictivos puede dar, aunque con ciertas limitaciones, respuesta a este problema, ya que ayuda en la toma de la decisión de que criterio aplicar. A pesar de todo, y con independencia del criterio de referencia aplicado, lo que queda claro es que la obesidad infantil es, debido a su alta prevalencia, un problema de Salud

Pública que debe ser tratado con medidas de prevención primaria, secundaria y terciaria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Discriminators of cardiovascular risk factors than BMI Lee C, Huxley R, Wildman R.: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol.* 2008;61:646-53.
2. de Onis M, Onyango A, Borghi A, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):60-667.
3. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1240-3.
4. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes.* 2012;7(4):284-94.
5. Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, et al. Dossier de consenso. Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Población infantil y juvenil. Madrid: IM&C. 2002.
6. Fernández C, Lorenzo H, Vrotsou K, et al. Estudio de crecimiento de Bilbao. Curvas y tablas de crecimiento. Estudio transversal. Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo, Fundación Faustino Orbegozo. Bilbao. 2011.
7. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 years. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2):490-5.
8. Hirschler V, Aranda C, Calcagno M L, et al. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159(8):740-4.
9. Sweeting HN. Measurement and definitions of obesity in childhood and adolescence: a field guide for the uninitiated. *Nutr J.* 2007;6:32.
10. Sung RY, Yu CC, Choi KC, et al. Waist circumference and body mass index in Chinese children: cutoff values for predicting cardiovascular risk factors. *Int J Obes.* 2007;31(3):550-8.
11. Espin Rios MI, Perez Flores D, Sanchez Ruiz JF, et al. [Prevalence of childhood obesity in the Murcia Region; an assessment of different references for body mass index]. *An Pediatr (Barc).* 2013;78(6):374-81.
12. Henriquez Sanchez P, Doreste Alonso J, Lainez Sevillano P, et al. [Prevalence of obesity and overweight

in adolescents from Canary Islands, Spain. Relationship with breakfast and physical activity.]. *Med Clin*. 2008;130(16):606-10.

13. Cerrillo I, Fernandez-Pachon MS, Ortega Mde L, et al. Two methods to determine the prevalence of overweight and obesity in 8-9 year-old-children in Seville, Spain. *Nutr Hosp*. 2012;27(2):463-8.

14. Perez-Farinos N, Lopez-Sobaler AM, Dal Re MA, 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.

15. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, et al. [Prevalence of obesity in Spain]. *Med Clin*. 2005;125(12):460-6.

16. Sanchez-Cruz JJ, Jimenez-Moleon JJ, Fernandez-Quesada F, et al. Prevalence of child and youth obesity in Spain in 2012. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(5):371-6.

17. Marrodan M, Mesa M, Alba J, et al. Diagnóstico de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional. *An Pediatr*. 2006;65(1):5-14.

18. Hernández M, Castellet J, Narvaiza J, et al. Curvas y tablas de crecimiento (0-18 años). Instituto de Investigación sobre el Crecimiento y Desarrollo. Bilbao: Fundación Faustino Orbeagozo; 1988.

19. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2009. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM N° 2007/25.

20. Pérez-Ríos M, Santiago-Pérez M, Malvar A, et al. ¿Se puede corregir el sesgo de no participación en estudios sobre obesidad infantil? *Gac Sanit*. 2014;28:50-1.