

## Artículo original

## Tendencia de la obesidad infantil y el bajo peso por año de nacimiento y edad en España, 1983–2011

Ingrid de Ruiter<sup>a,\*</sup>, Rocío Olmedo-Requena<sup>a,b,c</sup>, José Juan Sánchez-Cruz<sup>b,c,d</sup> y José Juan Jiménez-Moleón<sup>a,b,c</sup><sup>a</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Granada, Granada, España<sup>b</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España<sup>c</sup> Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada, Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Universidad de Granada, Granada, España<sup>d</sup> Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada, España

## Historia del artículo:

Recibido el 15 de abril de 2016

Aceptado el 14 de noviembre de 2016

On-line el 31 de marzo de 2017

## Palabras clave:

Obesidad  
Tendencias  
Epidemiología  
Población infantil  
Factores de riesgo

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Las prevalencias de obesidad infantil y sobrepeso están en aumento en todo el mundo y representan un importante problema de salud pública, especialmente en los perfiles de riesgo cardiovascular en la edad adulta si la obesidad no se revierte. La identificación precisa de las tendencias y los subgrupos en riesgo es crucial para orientar correctamente las iniciativas de salud pública. El objetivo de este estudio es examinar los cambios en la obesidad infantil y la prevalencia del bajo peso en España desde 1983 a 2011, teniendo en cuenta la edad y el año de nacimiento.

**Métodos:** Se utiliza una serie de estudios transversales representativos de la población pediátrica en España entre 1987 y 2011, se calcularon la prevalencia y las tendencias de exceso de peso y el bajo peso en niños de 2-14 años, a partir de las encuestas anuales y por año de nacimiento.

**Resultados:** La prevalencia general de sobrepeso y obesidad se mantuvo relativamente estable. La prevalencia del sobrepeso en los varones de 10-14 años aumentó del 13,9 al 22,2%. La prevalencia de la obesidad disminuyó en las mujeres de 2-5 años del 30 al 19,8%, mientras que la prevalencia de bajo peso en este grupo aumentó del 13,7 al 22,6%.

**Conclusiones:** Las tendencias de la obesidad infantil en España durante las últimas 2 décadas parecen mantenerse estables, con algunas fluctuaciones; sin embargo, las tendencias varían en función del sexo y la edad, y se han estabilizado en un nivel alto. La prevalencia de bajo peso también parece haber aumentado y debe considerarse, junto con el exceso de peso, en el diseño y la implementación de las medidas de salud y peso infantiles.

© 2016 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Trends in Child Obesity and Underweight in Spain by Birth Year and Age, 1983 to 2011

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The prevalences of child obesity and overweight are increasing worldwide and are a significant public health issue, particularly in terms of long-term cardiovascular risk profiles, which continue into adulthood unless obesity is reversed. Accurately identifying trends and at-risk subgroups is crucial to correctly target public health initiatives. The objective of this study was to examine changes in the prevalences of child obesity and underweight in Spain from 1983 to 2011 taking into consideration both age and birth year.

**Methods:** A series of cross-sectional studies representative of the pediatric population in Spain between 1987 and 2011 was used to calculate the prevalence and trends of excess weight and underweight in girls and boys aged 2 to 14 years per survey year and per birth year.

**Results:** The overall prevalence of overweight and obesity remained relatively stable. The prevalence of overweight in boys aged 10 to 14 years increased from 13.9% to 22.2%. The prevalence of obesity in girls aged 2 to 5 years decreased from 30% to 19.8%, whereas the prevalence of underweight in this group increased from 13.7% to 22.6%.

**Conclusions:** Child obesity trends in Spain over the last 2 decades appear to be stable with some fluctuations, but the trends differ depending on age and sex, and have stabilized at too high a level. The

## Keywords:

Obesity  
Trends  
Epidemiology  
Child population  
Risk factors

## VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2017.01.034>, Rev Esp Cardiol, 2017;70:629–630

\* Autor para correspondencia: Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Avda. de la Investigación 11, 18016 Granada, España.

Correos electrónicos: [ideruiter@correo.ugr.es](mailto:ideruiter@correo.ugr.es), [jjmoleon@ugr.es](mailto:jjmoleon@ugr.es) (I. de Ruiter).<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.11.038>

0300-8932/© 2016 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

prevalence of underweight also appears to have increased and should be considered alongside excess weight when designing and implementing child health and weight measures.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org/en](http://www.revespcardiol.org/en)

© 2016 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

IMC: índice de masa corporal  
PSE: posición socioeconómica

## INTRODUCCIÓN

Se ha descrito que la prevalencia creciente del sobrepeso y la obesidad infantiles en los países europeos ha alcanzado proporciones epidémicas y ha pasado a ser un problema importante de salud pública<sup>1,2</sup>. En muchos países, la obesidad infantil está estabilizándose, pero en España la prevalencia continúa en aumento y es una de las más altas de Europa<sup>3,4</sup>.

La obesidad infantil tiene consecuencias tanto inmediatas como a largo plazo, ya que los perfiles de riesgo se trasladan a una fase posterior de la vida y se sabe que predicen la obesidad del adulto<sup>5</sup>. La obesidad del adulto es un factor de riesgo cardiovascular conocido, y las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de hospitalización y mortalidad en España<sup>6,7</sup>. Se ha observado también que la obesidad en la infancia y la adolescencia se asocia a la prediabetes y los perfiles de riesgo cardiovascular<sup>8</sup>, y en un reciente artículo se ha señalado que tanto el sobrepeso como la obesidad durante la adolescencia muestran una intensa asociación con los eventos cardiovasculares y la mortalidad a mediana edad<sup>9</sup>. Así pues, los primeros años de la vida son un periodo importante para la prevención del exceso de peso y sus consecuencias y para la investigación en este campo. Es preciso dar más importancia a la prevención primaria, centrada en los factores de riesgo modificables, y ampliar la intervención primaria a la infancia y la adolescencia.

La prevalencia de la obesidad en España durante la adolescencia es considerablemente inferior que en la infancia<sup>7</sup>. Las diferencias de la prevalencia de la obesidad entre niños y adolescentes se han observado también en otros países<sup>10-13</sup>. Por consiguiente, el sobrepeso en la infancia puede no trasladarse necesariamente a sobrepeso en la adolescencia<sup>12</sup>. Hay diversos factores que es preciso tener en cuenta: el efecto de la edad, el efecto del periodo o el efecto de la cohorte, con posibles diferencias en la incidencia y la persistencia del sobrepeso o la obesidad durante la infancia y la adolescencia<sup>14</sup>. Se ha evidenciado ya que los efectos de la cohorte y del periodo se asocian a la prevalencia de obesidad en la edad adulta, lo cual indica que las exposiciones que se producen en una fase temprana de la vida afectan a la susceptibilidad posterior<sup>15,16</sup>. Sin embargo, se ha realizado poca investigación sobre los efectos de la cohorte o del año de nacimiento en la infancia.

Las intervenciones poblacionales se han centrado en reducir la prevalencia del exceso de peso, pero es preciso asegurar que estas estrategias no estén aumentando la carga del bajo peso. Las estrategias poblacionales que fomentan la reducción de peso sin tener en cuenta el índice de masa corporal (IMC) del individuo pueden influir negativamente en quienes tienen un peso corporal que está en el límite de la normalidad. Los estudios realizados también indican que los niños con un IMC bajo que presentan obesidad en la edad adulta tienen un especial riesgo de síndrome metabólico<sup>17</sup>. La literatura científica existente sobre la prevalencia

y las tendencias en los niños con bajo peso en Europa es escasa, y es todavía menos la que analiza estos datos junto con los de la obesidad<sup>18</sup>. Es necesario monitorizar e investigar la prevalencia del bajo peso y las tendencias asociadas a ello, junto con las del exceso de peso.

En este estudio se han investigado las tendencias del bajo peso, el sobrepeso y la obesidad de niños de 2-14 años en España durante las últimas 3 décadas, teniendo en cuenta tanto la edad como el año de la cohorte de nacimiento.

## MÉTODOS

### Diseño y población del estudio

El estudio utilizó los datos recogidos por el Ministerio de Sanidad de España y el Instituto Nacional de Estadística en una serie de encuestas nacionales de salud transversales realizadas en 1987, 1993, 1995, 1997, 2001, 2003-2004, 2006-2007 y 2011<sup>19</sup>. Los datos se obtuvieron de una muestra aleatoria estratificada en múltiples estadios, con estratos basados en el tamaño del municipio con objeto de asegurar su representatividad. Nuestra muestra poblacional se limitó a los niños y adolescentes de entre 2 y 14 años, ambos inclusive. Se excluyó a las personas con falta de datos sobre edad, sexo o características antropológicas, así como a los individuos con valores de IMC extremos ( $> 40$  o  $< 10$ ). Se excluyeron también los datos de Ceuta y Melilla. Tras aplicar los criterios de exclusión, el tamaño de la muestra fue de 4.417 en 1987, 2.730 en 1993, 1.040 en 1995, 1.111 en 1997, 2.956 en 2001, 4.808 en 2003-2004, 5.356 en 2006-2007 y 3.642 en 2011.

### Variables

Se usó el nivel de estudios de los padres como indicador indirecto de la posición socioeconómica (PSE), que se determinó basándose en el nivel de estudios más alto alcanzado por el cabeza de familia, que se definió como el miembro del hogar que tenía mayores ingresos. En 2011 no se disponía de esta información y se utilizó una aproximación usando el nivel de estudios más alto alcanzado por uno u otro progenitor o por el tutor legal. Durante los años 1997 y 2001, si el cabeza de familia era la persona que respondía al cuestionario del niño, no se dispuso de información sobre el nivel de estudios, con lo que hubo una pérdida de datos sistemática. Las categorías de nivel de estudios utilizadas fueron las siguientes: a) analfabeto/enseñanza primaria, y b) enseñanza secundaria/universitaria.

Los datos sobre el IMC se obtuvieron a partir de la estatura (en centímetros) y el peso del niño (en kilogramos), indicados por el progenitor/cuidador. El IMC según el sexo y la edad se clasificó basándose en la versión más reciente de las definiciones de la *International Obesity Task Force* para los valores de corte de los percentiles del IMC de individuos de edad  $< 18$  años<sup>20</sup>: los percentiles utilizados para el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad fueron de 15,5, 90,5 y 98,9 respectivamente en los niños, y de 16,5, 89,3, y 98,6 en las niñas. Habitualmente se utiliza la edad en meses para calcular el IMC específico para la edad pero, puesto que la Encuesta Nacional de Salud presenta la edad en años, para este cálculo se asumió que todos los niños se encontraban en la parte media de su año de edad.

**Tabla 1**  
Características de la población de la encuesta, sin ponderar

Año de la encuesta	1987	1993	1995	1997	2001	2003-2004	2006-2007	2011	Total
<b>Sexo</b>									
Niños	2.352 (53,2)	1.389 (50,9)	554 (53,3)	559 (50,3)	1.521 (51,2)	2.475 (51,5)	2.743 (51,2)	1.954 (53,6)	13.547 (52,0)
Niñas	2.065 (46,8)	1.341 (49,1)	486 (46,7)	552 (49,7)	1.445 (48,8)	2.333 (48,5)	2.613 (48,8)	1.688 (46,4)	12.523 (48,0)
<b>Nivel de estudios*</b>									
Analfabeto/enseñanza primaria	2.222 (60,7)	1.618 (60,0)	568 (54,6)	608 (56,1)	1.255 (57,8)	2.650 (55,1)	2.411 (45,4)	1.017 (27,9)	12.349 (50,6)
Enseñanza secundaria/universitaria	1.440 (39,3)	1.080 (40,0)	472 (45,4)	476 (43,9)	916 (42,2)	2.158 (44,9)	2.904 (54,6)	2.625 (72,1)	12.071 (49,4)
No disponible, n	2.055	32	0	27	795	0	41	0	1.650
<b>Edad</b>									
2-5 años	985 (22,3)	603 (22,1)	231 (22,2)	270 (24,3)	768 (25,9)	1.202 (25,0)	1.474 (27,5)	1.054 (28,9)	6.587 (25,3)
6-9 años	1.182 (26,8)	731 (26,8)	282 (27,1)	292 (26,3)	835 (28,2)	1.279 (26,6)	1.428 (26,7)	1.042 (28,6)	7.071 (27,1)
10-14 años	2.250 (50,9)	1.396 (51,1)	527 (50,7)	549 (49,4)	1.363 (46,0)	2.327 (48,4)	2.454 (45,9)	1.546 (42,4)	12.412 (47,6)
Total, n	4.417	2.730	1.040	1.111	2.966	4.808	5.356	3.642	26.070

Salvo otra indicación, los valores expresan n (%).

\* Basado en el nivel de estudios del cabeza de familia.

## Análisis estadístico

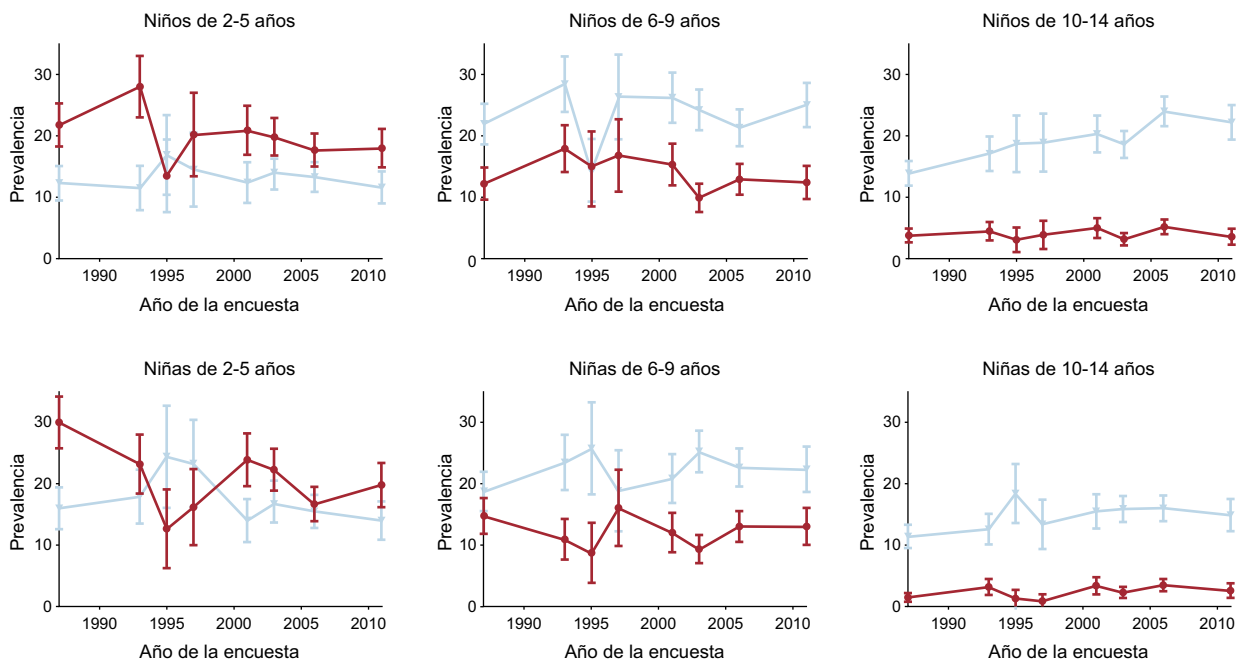
Se calculó la prevalencia y el intervalo de confianza del 95% para cada categoría de peso según el año de la encuesta y el año de nacimiento. Los análisis se estratificaron según la edad, el sexo y la PSE. Dada la naturaleza combinada de nuestros análisis y la necesidad de una estandarización del peso para cada año de encuesta, los datos se ponderaron según los principios de proporcionalidad para los subgrupos de edad, sexo y comunidad autónoma usando los datos poblacionales de la Instituto Nacional de Estadística correspondientes a cada año de encuesta<sup>21,22</sup>. Los análisis se realizaron con el programa estadístico SPSS, versión 20.

## RESULTADOS

Las características generales sin ponderar de la población de la muestra en cada año de encuesta, desde 1987 hasta 2011, se indican en la tabla 1. En la población total de la encuesta había aproximadamente un 52% de varones, con un 25% de edades

comprendidas entre 2 y 5 años, un 27% entre 6 y 9 y un 48% entre 10 y 14. De la muestra total, aproximadamente un 51% tenía una PSE máxima correspondiente a enseñanza primaria, pero parecía haber un cambio durante las últimas 2 décadas en los niveles de estudios del cabeza de familia, con un porcentaje superior de estudios como mínimo de enseñanza secundaria en los últimos años. Los datos de PSE no disponibles correspondían predominantemente a los primeros años de encuesta.

Las tendencias en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad por años de encuesta, desde 1987 hasta 2011 y estratificadas según edad, sexo y PSE, se muestran en la tabla 2. Durante este periodo, la prevalencia del sobrepeso en los varones de 10-14 años aumentó del 13,9 al 22,2%, mientras que la prevalencia de la obesidad se mantuvo relativamente estable, en alrededor del 3,6 al 3,8%. En los varones de 6-9 años, la prevalencia del sobrepeso aumentó del 21,9 al 25% y la prevalencia de la obesidad se mantuvo estable en alrededor del 12,2 al 12,4%, con algunas fluctuaciones. La prevalencia del sobrepeso y la obesidad se mantuvo en valores similares en los varones de 2-5 años, con algunas fluctuaciones



**Figura 1.** Prevalencias de sobrepeso y obesidad según la edad, el sexo y el año de la encuesta. Azul claro, sobrepeso; rojo oscuro, obesidad. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

**Tabla 2**

Prevalencias de sobrepeso y obesidad en niños de 2-14 años según la edad, el sexo y la posición socioeconómica entre 1987 y 2011 (criterios IOTF)

	Total		Grupo etario			Posición socioeconómica	
	% (IC95%)	2-5 años, % (IC95%)	6-9 años, % (IC95%)	10-14 años, % (IC95%)	Secundaria o superior, 1.º, % (IC95%)	Primaria, 2.º, % (IC95%)	
<b>Sobrepeso</b>							
<i>Niños</i>							
1987	16,0 (14,5-17,5)	12,3 (9,5-15,1)	21,9 (18,6-25,2)	13,9 (11,9-15,9)	17,2 (14,5-19,9)	15,8 (13,7-17,9)	
1993	18,6 (16,6-20,6)	11,5 (7,9-15,1)	28,4 (23,9-32,9)	17,1 (14,3-19,9)	16,6 (13,5-19,7)	20,8 (18,0-23,6)	
1995	17,0 (13,9-20,1)	16,9 (10,4-23,4)	14,0 (8,5-19,5)	18,7 (14,1-23,3)	14,4 (10,1-18,7)	19,3 (14,8-23,8)	
1997	19,8 (16,5-23,1)	14,5 (8,5-20,5)	26,3 (19,4-33,2)	18,9 (14,2-23,6)	19,4 (15,8-23,0)	20,4 (17,3-23,5)	
2001	20,0 (18,0-22,0)	12,4 (9,1-15,7)	26,2 (22,1-30,3)	20,3 (17,3-23,3)	17,2 (13,7-20,7)	20,7 (17,6-23,8)	
2003-2004	18,9 (17,4-20,4)	14,0 (11,3-16,7)	24,2 (20,9-27,5)	18,6 (16,4-20,8)	18,5 (16,2-20,8)	19,2 (17,1-21,3)	
2006-2007	19,8 (18,3-21,3)	13,3 (10,9-15,7)	21,3 (18,3-24,3)	24,0 (21,6-26,4)	18,6 (16,6-20,6)	21,4 (19,1-23,7)	
2011	19,8 (18,0-21,6)	11,6 (9,0-14,2)	25,0 (21,4-28,6)	22,2 (19,4-25,0)	18,3 (16,3-20,3)	24,0 (20,3-27,7)	
<i>Niñas</i>							
1987	14,9 (13,4-16,4)	16,0 (12,6-19,4)	18,8 (15,6-22,0)	11,4 (9,5-13,3)	13,1 (10,5-15,7)	16,2 (14,0-18,4)	
1993	16,0 (14,1-17,9)	17,9 (13,5-22,3)	23,5 (19,0-28,0)	12,6 (10,1-15,1)	18,6 (15,3-21,9)	15,1 (12,6-17,6)	
1995	21,6 (17,9-25,3)	24,4 (16,1-32,7)	25,8 (18,3-33,3)	18,4 (13,6-23,2)	21,0 (15,6-26,4)	22,1 (17,1-27,1)	
1997	17,3 (14,1-20,5)	23,3 (16,2-30,4)	18,9 (12,3-25,5)	13,4 (9,4-17,4)	13,9 (10,7-17,1)	19,4 (16,3-22,5)	
2001	16,6 (14,7-18,5)	14,0 (10,5-17,5)	20,9 (16,9-24,9)	15,5 (12,7-18,3)	11,0 (8,1-13,9)	19,1 (16,0-22,2)	
2003-2004	18,9 (17,3-20,5)	16,7 (13,7-19,7)	25,3 (21,9-28,7)	15,9 (13,8-18,0)	18,4 (16,1-20,7)	19,4 (17,2-21,6)	
2006-2007	17,8 (16,3-19,0)	15,5 (12,8-18,2)	22,7 (19,6-25,8)	16,0 (13,9-18,1)	15,4 (13,5-17,3)	20,7 (18,4-23,0)	
2011	16,9 (15,1-18,7)	14,0 (10,9-17,1)	22,4 (18,7-26,1)	14,9 (12,3-17,5)	16,4 (14,3-18,5)	18,3 (14,9-21,7)	
<b>Obesidad</b>							
<i>Niños</i>							
1987	11,1 (9,8-12,4)	21,8 (18,3-25,3)	12,2 (9,6-14,8)	3,8 (2,7-4,9)	10,3 (8,2-12,5)	10,8 (9,0-12,6)	
1993	13,9 (12,1-15,7)	28,0 (23,0-33,0)	17,9 (14,1-21,7)	4,5 (3,0-6,0)	9,1 (6,7-11,5)	15,7 (13,2-18,2)	
1995	8,7 (6,3-11,0)	13,5 (7,6-19,4)	15,0 (9,3-20,7)	3,1 (1,1-5,1)	9,5 (5,9-13,1)	8,1 (5,0-11,2)	
1997	11,6 (8,9-14,3)	20,2 (13,4-27,0)	16,8 (10,9-22,7)	3,9 (1,6-6,2)	8,9 (6,3-11,5)	12,2 (9,7-14,7)	
2001	12,0 (10,4-13,6)	20,9 (16,9-24,9)	15,3 (11,9-18,7)	5,0 (3,4-6,6)	7,9 (5,4-10,4)	12,7 (10,1-15,3)	
2003-2004	10,1 (8,9-11,3)	19,8 (16,7-22,9)	9,9 (7,6-12,2)	3,2 (2,2-4,2)	8,6 (6,9-10,3)	11,4 (9,7-13,1)	
2006-2007	11,3 (10,1-12,5)	17,7 (15,0-20,4)	12,9 (10,4-15,4)	5,2 (4,0-6,4)	9,2 (7,6-10,8)	14,1 (12,3-15,9)	
2011	10,6 (9,2-12,0)	18,0 (14,9-21,1)	12,4 (9,7-15,1)	3,6 (2,3-4,9)	9,4 (7,9-10,9)	14,2 (11,2-17,2)	
<i>Niñas</i>							
1987	12,9 (11,5-14,3)	30,0 (25,8-34,2)	14,8 (11,9-17,7)	1,5 (0,8-2,2)	12,5 (10,0-15,0)	12,6 (10,6-14,6)	
1993	10,8 (9,2-12,4)	23,2 (18,4-28,0)	11,0 (7,7-14,3)	3,2 (1,9-4,5)	8,1 (5,8-10,4)	9,7 (7,6-11,8)	
1995	5,7 (3,6-7,8)	12,7 (6,3-19,1)	8,8 (3,9-13,7)	1,3 (-0,02,7)	8,0 (4,4-11,6)	3,7 (1,4-6,0)	
1997	8,6 (6,3-10,9)	16,2 (10,0-22,4)	16,1 (9,9-22,3)	0,9 (-0,2-2,0)	8,2 (5,7-10,7)	9,1 (6,8-11,4)	
2001	11,2 (9,6-12,8)	23,9 (19,6-28,2)	12,1 (8,9-15,3)	3,4 (2,0-4,8)	11,5 (8,6-14,4)	11,5 (9,0-14,0)	
2003-2004	10,2 (9,0-11,4)	22,3 (18,9-25,7)	9,4 (7,1-11,7)	2,3 (1,4-3,2)	9,0 (7,3-10,7)	11,3 (9,6-13,0)	
2006-2007	10,2 (9,0-11,4)	16,7 (13,9-19,5)	13,1 (10,6-15,6)	3,5 (2,5-4,5)	9,2 (7,6-10,8)	11,4 (9,7-13,1)	
2011	11,1 (9,6-12,6)	19,8 (16,2-23,4)	13,1 (10,1-16,1)	2,6 (1,4-3,8)	9,6 (7,9-11,3)	14,7 (11,6-17,8)	

IC95%: intervalo de confianza del 95%; IOTF: *International Obesity Task Force*.

durante este periodo (12,3-11,6 y 21,8-18,0, respectivamente). Se observaron patrones similares en las niñas. Durante este periodo, la prevalencia del sobrepeso en las niñas de 10-14 años aumentó del 11,4 al 14,9% y la de obesidad, del 1,5 al 2,6%, con numerosas fluctuaciones entremedias. En el grupo de edad de 6-9 años, la prevalencia de sobrepeso aumentó del 18,8 al 22,4% y la de obesidad se redujo del 14,8 al 13,1%. En el grupo de niñas de menos edad, de 2-5 años, la prevalencia de sobrepeso se mantuvo relativamente constante entre el 16,0% de 1987 y el 14,0% de 2011, mientras que la prevalencia de obesidad se redujo durante este periodo del 30,0 al 19,8%. Las tendencias por años de encuesta se muestran en la [figura 1](#).

Las tendencias de la prevalencia de bajo peso durante el mismo periodo se muestran en la [tabla 3](#). Mientras no parece que la PSE influya en las tendencias observadas en los niños, la prevalencia de bajo peso en las niñas con PSE más alta aumentó del 12,5 al 16,2%,

pero se mantuvo relativamente estable con la PSE inferior, con numerosas fluctuaciones entre el 12,1% de 1987 y el 10,8% de 2011. A pesar de estas fluctuaciones, la prevalencia de bajo peso parece haber aumentado en las niñas y los niños de 2-5 años (del 18,8 al 23,0% y del 13,7 al 22,6% respectivamente).

Al comparar las tendencias según la cohorte de nacimiento, tanto los niños como las niñas de 10-14 años mostraron un aumento de las prevalencias de sobrepeso y obesidad, junto con una disminución de la prevalencia del bajo peso. Se observó un aumento notable de la prevalencia de sobrepeso en los de 10-14 años nacidos después de 1980 en comparación con los de las cohortes anteriores. Sin embargo, en el grupo de 6-9 años, las tendencias fueron relativamente más estables. El exceso de peso parece haberse reducido tanto en los niños como en las niñas del grupo de 2-5 años, junto con un aumento del bajo peso ([tabla 4](#) y [figura 2](#)).

**Tabla 3**  
Prevalencia del bajo peso según el año de encuesta, con estratificación según el sexo, la edad y la PSE (criterios del IOTF)

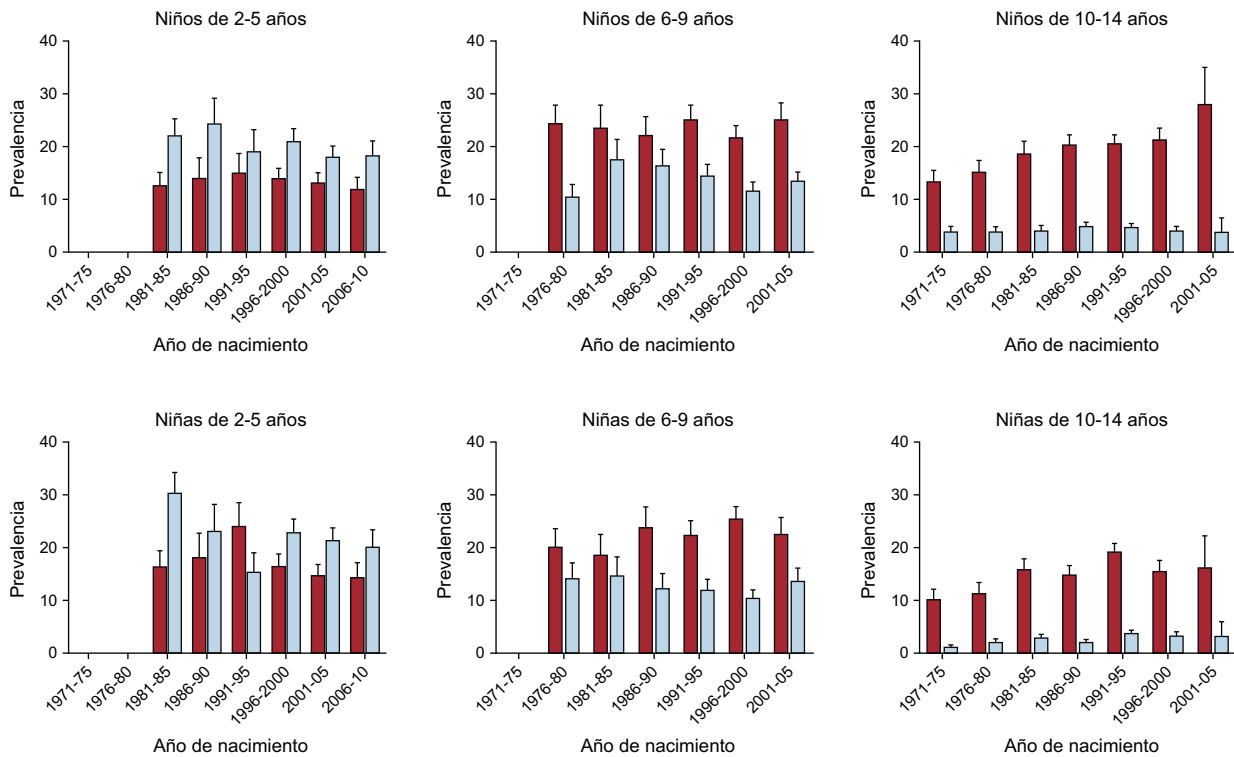
	1987	1993	1995	1997	2001	2003/2004	2006/2007	2011
	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)
<b>Niños</b>								
<i>Edad</i>								
2-5 años	18,8 (15,5-22,1)	23,2 (18,5-27,9)	22,1 (14,9-29,3)	15,4 (9,3-21,5)	20,2 (16,2-24,2)	17,1 (14,1-20,1)	17,6 (14,9-20,3)	23,0 (19,6-26,4)
6-9 años	9,3 (7,0-11,6)	9,3 (6,4-12,2)	13,0 (7,6-18,4)	5,7 (2,1-9,3)	10,0 (7,2-12,8)	13,4 (10,8-16,0)	9,3 (7,2-11,4)	9,9 (7,4-12,4)
10-14 años	11,5 (9,7-13,3)	9,0 (6,9-11,1)	10,6 (7,0-14,2)	7,8 (4,6-11,0)	7,0 (5,1-8,9)	9,4 (7,8-11,0)	8,3 (6,8-9,8)	8,9 (7,0-10,8)
<i>PSE</i>								
Secundaria/universitaria, 1.º	13,3 (10,9-15,7)	15,4 (12,4-18,4)	15,3 (10,9-19,7)	10,7 (7,9-13,5)	14,2 (11,0-17,4)	12,1 (10,2-14,0)	11,9 (10,3-13,5)	14,0 (12,2-15,8)
Analfabeto/primaria, 2.º	12,1 (10,2-14,0)	10,2 (8,1-12,3)	12,8 (9,0-16,6)	8,5 (6,3-10,7)	10,2 (7,9-12,5)	13,4 (11,6-15,2)	11,2 (9,4-13,0)	12,0 (9,2-14,8)
<b>Niñas</b>								
<i>Edad</i>								
2-5 años	13,7 (10,5-16,9)	19,3 (14,8-23,8)	21,8 (13,8-29,8)	13,3 (7,6-19,0)	22,9 (18,7-27,1)	18,1 (15,0-21,2)	21,8 (18,7-24,9)	22,6 (18,9-26,3)
6-9 años	9,8 (7,3-12,3)	8,4 (5,5-11,3)	7,0 (2,6-11,4)	6,3 (2,2-10,4)	6,4 (4,0-8,8)	12,3 (9,7-14,9)	10,7 (8,4-13,0)	9,4 (6,8-12,0)
10-14 años	14,4 (12,3-16,5)	13,1 (10,6-15,6)	8,3 (4,9-11,7)	11,4 (7,7-15,1)	10,9 (8,5-13,3)	11,4 (9,5-13,3)	10,9 (9,1-12,7)	12,4 (10,0-14,8)
<i>PSE</i>								
Secundaria/universitaria, 1.º	12,5 (10,0-15,0)	11,8 (9,1-14,5)	11,5 (7,3-15,7)	9,8 (7,1-12,5)	11,7 (8,8-14,6)	13,0 (11,0-15,0)	14,8 (12,9-16,7)	16,2 (14,1-18,3)
Analfabeto/primaria, 2.º	13,1 (11,1-15,1)	14,1 (11,7-16,5)	10,3 (6,6-14,0)	11,7 (9,2-14,2)	12,3 (9,7-14,9)	14,2 (12,3-16,1)	13,4 (11,5-15,3)	10,8 (8,1-13,5)

IC95%: intervalo de confianza del 95%; IOTF: *International Obesity Task Force*; PSE: posición socioeconómica.

**Tabla 4**  
Prevalencia de obesidad según el año de nacimiento y la edad (criterios del IOTF)

Año de nacimiento	2-5 años			6-9 años			10-14 años		
	Bajo peso, % (IC95%)	Sobrepeso, % (IC95%)	Obesidad, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Sobrepeso, % (IC95%)	Obesidad, % (IC95%)	Bajo peso, % (IC95%)	Sobrepeso, % (IC95%)	Obesidad, % (IC95%)
<i>Niños</i>									
1971-1975							13,1 (10,7-15,5)	13,1 (10,7-15,5)	3,6 (2,3-4,9)
1976-1980				9,3 (6,7-11,9)	24,1 (20,3-27,9)	10,1 (7,4-12,8)	9,4 (7,3-11,5)	14,9 (12,4-17,4)	3,5 (2,2-4,8)
1981-1985	18,8 (15,5-22,1)	12,3 (9,5-15,1)	21,8 (18,3-25,3)	7,3 (4,5-10,1)	23,3 (18,7-27,9)	17,3 (13,2-21,4)	9,6 (7,6-11,6)	18,4 (15,8-21,0)	3,7 (2,4-5,0)
1986-1990	20,1 (15,2-25,0)	13,7 (9,5-17,9)	24,0 (18,8-29,2)	10,3 (7,5-13,1)	21,9 (18,1-25,7)	16,1 (12,7-19,5)	7,8 (6,3-9,3)	20,0 (17,7-22,3)	4,5 (3,3-5,7)
1991-1995	20,2 (15,7-24,7)	14,7 (10,7-18,7)	18,8 (14,4-23,2)	11,5 (9,2-13,8)	24,8 (21,7-27,9)	14,1 (11,6-16,6)	7,9 (6,4-9,2)	20,3 (18,4-22,2)	4,4 (3,4-5,4)
1996-2000	18,2 (15,6-20,8)	13,6 (11,3-15,9)	20,7 (18,0-23,4)	11,8 (9,8-13,8)	21,4 (18,8-24,0)	11,3 (9,3-13,3)	9,2 (7,4-11,0)	21,0 (18,5-23,5)	3,7 (2,5-4,9)
2001-2005	18,2 (15,8-20,6)	12,9 (10,8-15,0)	17,7 (15,3-20,1)	9,8 (7,5-12,1)	24,9 (21,5-28,3)	12,6 (10,0-15,2)	7,2 (2,9-11,5)	27,7 (20,3-35,1)	3,5 (0,5-6,5)
2006-2010	23,0 (19,6-26,4)	11,6 (9,0-14,2)	18,0 (14,9-21,1)						
<i>Niñas</i>									
1971-1975							16,6 (13,8-19,4)	9,8 (7,5-12,1)	0,8 (0,1-1,5)
1976-1980				7,6 (5,1-10,1)	19,8 (16,0-23,6)	13,8 (10,5-17,1)	12,3 (9,8-14,8)	11,0 (8,6-13,4)	1,7 (0,7-2,7)
1981-1985	13,7 (10,5-16,9)	16,0 (12,6-19,4)	30,0 (25,8-34,2)	11,4 (8,0-14,8)	18,3 (14,1-22,5)	14,4 (10,6-18,2)	10,4 (8,3-12,5)	15,5 (13,1-17,9)	2,5 (1,4-3,6)
1986-1990	22,6 (17,2-28,0)	17,8 (12,9-22,7)	22,8 (17,4-28,2)	7,2 (4,7-9,7)	23,5 (19,3-27,7)	11,9 (8,7-15,1)	12,7 (10,7-14,7)	14,5 (12,4-16,6)	1,7 (0,9-2,5)
1991-1995	15,7 (11,6-19,8)	23,7 (18,9-28,5)	15,0 (11,0-19,0)	8,7 (6,6-10,8)	22,0 (18,9-25,1)	11,6 (9,2-14,0)	9,3 (7,9-10,7)	18,9 (17,0-20,8)	3,4 (2,5-4,3)
1996-2000	20,8 (18,0-23,6)	16,1 (13,5-18,7)	22,5 (19,6-25,4)	12,7 (10,7-14,7)	25,1 (22,4-27,8)	10,1 (8,2-12,0)	12,5 (10,3-14,7)	15,2 (12,9-17,6)	2,9 (1,8-4,0)
2001-2005	19,0 (16,4-21,6)	14,4 (12,0-16,8)	21,0 (18,3-23,7)	9,3 (6,9-11,7)	22,2 (18,7-25,7)	13,3 (10,5-16,1)	10,8 (5,3-16,3)	15,9 (9,5-22,3)	2,9 (0,0-5,9)
2006-2010	22,6 (18,9-26,3)	14,0 (10,9-17,1)	19,8 (16,2-23,4)						

IC95%: intervalo de confianza del 95%; IOTF: *International Obesity Task Force*.



**Figura 2.** Prevalencias de sobrepeso y obesidad según la edad, el sexo y el año de nacimiento. Azul claro, sobrepeso; rojo oscuro, obesidad. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

## DISCUSIÓN

Entre 1987 y 2011, la prevalencia general del exceso de peso pediátrico en España no aumentó de manera notable; sin embargo, las tendencias observadas fueron diferentes en los distintos grupos de edad, con una tendencia al aumento especialmente apreciable en la prevalencia del sobrepeso en el grupo de 10-14 años. Se observó un ligero aumento de la prevalencia de sobrepeso tanto en los niños como en las niñas, mientras que no hubo aumento alguno en la prevalencia general de obesidad. Otros estudios en España han descrito aumentos de la prevalencia de exceso de peso en ambos sexos o, como en nuestro estudio, indicios de una tendencia a la estabilización<sup>4,7,18,23,24</sup>. Las diferencias con nuestro estudio muy probablemente reflejen las diferencias en los grupos de edad, los periodos, las definiciones de obesidad, los criterios de exclusión o inclusión o los subgrupos de población correspondientes a diferencias regionales. Por ejemplo, el estudio enKids de 1998-2000 observó prevalencias superiores a las de esos años en nuestro estudio, pero utilizó un intervalo de edades más amplio (2-24 años) y una definición diferente de la obesidad, lo cual dificulta las comparaciones directas<sup>25</sup>. No obstante, el patrón de un mayor exceso de peso en los niños que en las niñas es similar al que nosotros observamos. Sánchez-Cruz et al.<sup>7</sup> observaron también una prevalencia ligeramente superior, pero utilizaron un grupo de más edad (8-17 años), pero llegaron a una conclusión similar, de que la prevalencia de exceso de peso no había aumentado en la última década. Es de destacar que las tendencias observadas en este estudio son coherentes con las de otra investigación recientemente publicada en España<sup>24,26</sup>.

Un estudio reciente ha propuesto que la inflamación perinatal es un factor temprano en el origen de la enfermedad cardiovascular, con asociaciones entre las exposiciones tempranas y los perfiles adversos de riesgo cardiovascular, incluido el exceso de peso, en la infancia y la adolescencia<sup>27</sup>. Con la evidencia relativa al origen temprano de la enfermedad cardiovascular, estas prevalencias observadas son demasiado

altas y pueden ser un factor temprano de riesgo de enfermedad cardiovascular modificable.

La estabilización de las tendencias concuerda con los datos internacionales obtenidos en otros países desarrollados, en algunos de los cuales se observa una inversión de la tendencia. Los países en que se ha documentado una estabilización de la tendencia son Dinamarca, Grecia, Reino Unido, Francia, Países Bajos, Suecia, Estados Unidos y Australia, mientras que en Suiza la tendencia parece haberse invertido. El momento del cambio de tendencia difiere entre países, pero en general se produjo después de 1995. A pesar de la estabilización de las tendencias, el grado de estabilización difiere entre países y continúa siendo demasiado alto<sup>28-30</sup>.

Las razones de esta estabilización continúan sin estar claras. Se han propuesto diversas teorías, entre ellas la saturación de los niveles de exceso de peso<sup>28</sup>. Esta teoría propone que, con los cambios ambientales, nutricionales, conductuales y sociales que se han producido durante las últimas décadas, todas las personas que podrían llegar a tener obesidad o sobrepeso ya lo tienen, y se ha establecido un nuevo nivel. Otra posibilidad es que el estímulo para la epidemia creciente haya dejado de ser prevalente. Por último, los programas de fomento de la salud y prevención de la obesidad pueden haber tenido cierta repercusión.

Al analizar las tendencias observadas, es importante tener en cuenta la PSE y el contexto socioeconómico de España durante este periodo. En nuestro estudio, tomamos el nivel de estudios máximo de los padres como indicador de la PSE, lo que puede explicar la ausencia de asociación observada, posiblemente porque la nutrición infantil depende a menudo del nivel de estudios de la madre<sup>7</sup>. Las relaciones entre la PSE y la obesidad son complejas, se ven influenciadas por su definición, y no son totalmente uniformes entre los países desarrollados<sup>31</sup>. Se ha demostrado que la crisis económica iniciada en 2008 ha afectado a la salud de los europeos<sup>24</sup>. En España, la crisis ha aumentado la pobreza infantil, el desempleo y las desigualdades sociales, y cabe prever que esto tenga un efecto en la nutrición y otros factores de riesgo derivados del estilo de vida<sup>24</sup>. Sin embargo, las políticas sociales de España han aportado una

protección a los niños de las clases socioeconómicas bajas, y ello puede haber atenuado toda posible asociación medida<sup>32</sup>. Algunas de estas protecciones, como los subsidios para alimentación, se han retirado en los últimos años, con lo que se han incrementado las desigualdades sociales y esto puede haber producido un efecto continuo en la calidad de la alimentación y otros factores de riesgo derivados del estilo de vida de las familias económicamente vulnerables<sup>26</sup>. La posible repercusión en la prevalencia de exceso de peso en la infancia puede no haber aparecido aún y será necesario un seguimiento continuo.

Las tendencias observadas en nuestro estudio diferían según la edad, el sexo y la PSE, y presentaban también diferencias entre las categorías de sobrepeso y obesidad. Se observaron tendencias decrecientes de la obesidad en los niños y las niñas de 2-5 años, mientras que la tendencia se mantuvo estable por lo que respecta a las categorías de sobrepeso y bajo peso. En el grupo de 6-9 años, a pesar de algunas fluctuaciones, no hubo un cambio notable en los niños ni en las niñas durante el periodo de estudio. Los cambios más importantes se observaron en las niñas y los niños de 10-14 años, con un aumento de la prevalencia de sobrepeso en ambos sexos y un aumento al doble de la obesidad en las niñas. La prevalencia de obesidad parece mantenerse estable en los varones de este grupo de edad. Las tendencias diferentes según el sexo y la edad observadas en nuestro estudio son coherentes con lo observado en otros estudios en España<sup>18,33</sup>.

Las diferencias de tendencias entre los sexos se han observado también en otros países europeos y en Estados Unidos<sup>34-37</sup>. Se han propuesto diversas explicaciones para estas diferencias. Antes de la maduración sexual, es improbable que las diferencias fisiológicas, como la masa muscular, tengan una influencia importante. Sin embargo, los estudios realizados han puesto de manifiesto la existencia de diferencias claras entre ambos sexos en los comportamientos asociados a la obesidad<sup>38,39</sup>. Los datos de la Encuesta Nacional de Salud de España indican que hay diferencias entre los sexos en cuanto a la tendencia creciente a la conducta sedentaria de los jóvenes en España<sup>33</sup>. Al planificar las estrategias de prevención, se debe tener en cuenta las diferencias entre los sexos en cuanto a las conductas relacionadas con el peso y la percepción de este.

En consonancia con nuestras observaciones, se han descrito diferencias entre los grupos de edad en cuanto a las tendencias en otros países europeos y Estados Unidos, con una estabilización en los grupos de menos edad y un aumento de sobrepeso en la adolescencia<sup>37,40</sup>. Las diferencias en la tendencia y la prevalencia a distintas edades plantean 3 posibles efectos que considerar: a) incidencia frente a persistencia; b) cohorte, periodo/efecto de la exposición a edad temprana, y c) efecto de la edad con influencias diferentes a distintas edades, incluidos los efectos fisiológicos y conductuales.

El porcentaje de sobrepeso y obesidad en la adolescencia proviene de la incidencia y la persistencia del exceso de peso. Muchos de los niños con sobrepeso u obesidad recuperan espontáneamente un peso normal antes o después de la pubertad, pero el porcentaje de los que recuperan un peso normal o cambian de categoría de peso difiere entre poblaciones<sup>41</sup>. En España, la prevalencia de obesidad en los niños varones de 10-14 años es 5 veces menor que en los varones de 2-5 años. Aunque se observó una tendencia decreciente de la obesidad en los niños de 2-5 años, esto no se correspondía con una disminución de la obesidad en los grupos de más edad, lo cual indica que la persistencia, la incidencia o ambas cosas están aumentando en los grupos de más edad de las cohortes de nacimiento más recientes<sup>14</sup>.

Las diferencias de edad en las tendencias observadas apuntan a un efecto de la edad. Con trayectorias diversas del IMC e influencias diferentes durante la infancia y la adolescencia, los grupos de edad analizados pueden influir en los resultados. Dadas las asociaciones del rebote de la adiposidad y la edad de pubertad con la obesidad,

así como la creciente independencia social, no se debe agrupar a los adolescentes y los preadolescentes.

Mientras que la obesidad infantil después de los 6 años se considera un buen predictor de la obesidad en el adulto<sup>29</sup>, en España solo un pequeño porcentaje de los niños de este grupo de edad que tienen sobrepeso u obesidad siguen teniéndolos durante la adolescencia. Hay muchos factores que podrían influir en la diferencia en la prevalencia de sobrepeso entre los preadolescentes y el inicio de la adolescencia, entre ellos los factores fisiológicos, ambientales y conductuales. La presión social creciente sobre el peso y la autopercepción del peso puede empezar a intervenir en la fase inicial de la adolescencia, y no se da en los grupos de menos edad. Un estudio reciente ha mostrado una variación dependiente de la edad en la alimentación y las conductas relacionadas con la actividad entre los 2 y los 16 años<sup>38</sup>.

Resulta preocupante que la prevalencia de sobrepeso en la fase inicial de la adolescencia esté aumentando, a diferencia de la relativa estabilidad observada en otros grupos etarios. Es posible que las iniciativas de fomento de la salud y prevención de la obesidad infantil centradas en una intervención temprana, como el programa de bienestar infantil, hayan funcionado bien en los grupos de menos edad, pero que no sean apropiadas para los adolescentes. Dado que los niños son cada vez más independientes a medida que crecen, puede haber una incongruencia creciente entre los medios de comunicación y los padres y entre la influencia social y la de los padres. En la adolescencia, la red social y las actividades de ocio tienen efecto en la obesidad, y la publicidad de los alimentos influye en el consumo de los niños en edad escolar<sup>42-44</sup>. La comercialización de alimentos, las redes sociales y los programas de los medios de comunicación pueden ser más apropiados para la intervención sobre la obesidad en este grupo de edad<sup>43</sup>. El programa PERSEO, un programa escolar aplicado por los ministerios de Sanidad y de Educación de España, ha presentado datos que indican un resultado de éxito, y es otro posible enfoque aplicable a este grupo de edad<sup>45</sup>.

Son pocos los estudios que han considerado las tendencias del bajo peso en los niños de Europa, y menos aún los que analizan estos datos junto con los de la obesidad<sup>18</sup>. En nuestro estudio, el bajo peso aumentó en los niños de 2-5 años. Cuando se introducen intervenciones poblacionales para la obesidad, es importante no aumentar la carga derivada de la delgadez. Rose<sup>46</sup> introdujo este concepto al comentar las estrategias de prevención de ámbito poblacional y la necesidad de seguridad para quienes se encuentran en el límite inferior. Esta posible consecuencia de las estrategias de prevención de la obesidad requiere más estudio<sup>47</sup>.

## Fortalezas y limitaciones

Este estudio tiene algunas limitaciones que pueden influir en la interpretación de los resultados. Los datos antropométricos se obtuvieron de manera subjetiva. Que los padres sean quienes notifiquen la estatura y el peso de los niños puede implicar cierta sobrestimación de la obesidad de los niños más pequeños y que se subestime en la adolescencia<sup>48</sup>. Sin embargo, este método se usa ampliamente y se considera que tiene un grado de validez aceptable en estudios poblacionales<sup>49</sup>. Un estudio en niños españoles ha descrito una sensibilidad y una especificidad del diagnóstico de obesidad basado en peso y talla indicados por los padres de un 78 y un 96% respectivamente<sup>49</sup>. El carácter subjetivo de estas medidas no modificará las tendencias observadas, a menos que el sesgo de subestimación y sobrestimación cambie con el paso del tiempo.

Además, la proporción de datos no disponibles fue más alta en los primeros años de encuesta. Aunque las muestras de estudio eran grandes, no se puede descartar un efecto de los individuos que no respondieron, lo que podría explicar las mayores fluctuaciones observadas durante ese tiempo. Los tamaños muestrales eran



diferentes en los distintos años de encuesta y en las submuestras de las comunidades autónomas. Dada la asociación entre la comunidad autónoma y la prevalencia de exceso de peso, se introdujo un ajuste al respecto en los cálculos de prevalencia general.

El estudio tiene también numerosos puntos fuertes. El empleo de datos de encuestas nacionales permitió realizar un análisis de datos representativos de ámbito nacional obtenidos con una metodología estandarizada durante 2 décadas. Se utilizaron las mismas preguntas cada año de encuesta para las determinaciones de la estatura y el peso, lo cual aumenta la comparabilidad entre las encuestas. El estudio pudo mostrar también las tendencias en un periodo de 24 años, con individuos nacidos entre 1973 y 2009. El uso de tendencias según el año de nacimiento permitió un análisis de los posibles efectos del periodo o del año de nacimiento, incluidas las exposiciones en la fase temprana de la vida. Este estudio considera también las tendencias del bajo peso junto con las del exceso de peso, y no agrupa el bajo peso con el peso normal como se hace a menudo.

## CONCLUSIONES

La epidemia de obesidad infantil en España se ha mantenido relativamente estable en las últimas 2 décadas, con una estabilización similar a la registrada en otros países. Sin embargo, esta estabilización se ha producido a un nivel demasiado alto y continúa suponiendo un problema de salud pública. Además, a pesar de este cuadro general estable, el subgrupo de 10-14 años tiene una preocupante tendencia ascendente, en especial en cuanto a la prevalencia de sobrepeso, y ello requiere una investigación apropiada y medidas para detenerla y revertirla.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La obesidad infantil ha alcanzado en Europa proporciones epidémicas y es un importante problema de salud pública.
- España ocupa uno de los primeros lugares entre los países europeos con mayores tasas de obesidad infantil.
- En algunos países, las tasas de obesidad infantil se han estabilizado.
- El IMC infantil predice el IMC del adulto y es un fenotipo cardiovascular adverso que puede ser modificable.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Las tendencias generales del exceso de peso parecen ser estables en España, con algunas fluctuaciones. A pesar de que las tendencias de la obesidad infantil no aumentan exponencialmente, la prevalencia se ha estabilizado a un nivel demasiado alto y continúa siendo un importante problema de salud pública.
- Las tendencias difieren según la edad, el sexo y la PSE, con una significativa tendencia ascendente en la prevalencia de sobrepeso en el grupo de 10-14 años.
- Análisis de las tendencias según el año de nacimiento.
- La inclusión de las tendencias del bajo peso en España junto con las de la obesidad infantil muestra una tendencia al aumento en el grupo de 2-5 años.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Van Stralen MM, Te Velde SJ, Van NF, et al. Weight status of European preschool children and associations with family demographics and energy balance-related behaviours: A pooled analysis of six European studies. *Obes Rev.* 2012;13 (Suppl 1):29-41.
2. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes.* 2006;1:11-25.
3. Olds T, Maher C, Zumin S, et al. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *Int J Pediatr Obes.* 2011;6:342-360.
4. Salcedo V, Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Rodríguez-Artalejo F. Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *Int J Obes (Lond).* 2010;34:1759-1765.
5. Singh AS, Mulder C, Twisk JW, Van Mechelen W, Chinapaw MJ. Tracking of childhood overweight into adulthood: A systematic review of the literature. *Obes Rev.* 2008;9:474-488.
6. Escribano García S, Vega Alonso AT, Lozano Alonso J, et al. Obesity in Castile and Leon, Spain: Epidemiology and association with other cardiovascular risk factors. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:63-66.
7. Sánchez-Cruz JJ, Jiménez-Moleón JJ, Fernández-Quesada F, Sánchez MJ. Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:371-376.
8. Weiss R, Dufour S, Taksali SE, et al. Prediabetes in obese youth: A syndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fat partitioning. *Lancet.* 2003;362:951-957.
9. Twig G, Yaniv G, Levine H, et al. Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. *N Engl J Med.* 2016;374:2430-2440.
10. Wang Y, Ge K, Popkin BM. Why do some overweight children remain overweight, whereas others do not? *Public Heal Nutr.* 2003;6:549-558.
11. Fuentes RM, Notkola IL, Shemeikka S, Tuomilehto J, Nissinen A. Tracking of body mass index during childhood: A 15-year prospective population-based family study in eastern Finland. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27:716-721.
12. Funatogawa I, Funatogawa T, Yano E. Do overweight children necessarily make overweight adults? Repeated cross sectional annual nationwide survey of Japanese girls and women over nearly six decades. *BMJ.* 2008;337:a802.
13. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, et al. Incidence and remission rates of overweight among children aged 5 to 13 years in a district-wide school surveillance system. *Am J Public Heal.* 2005;95:1588-1594.
14. Andersen LG, Baker JL, Sorensen TI. Contributions of incidence and persistence to the prevalence of childhood obesity during the emerging epidemic in Denmark. *PLoS One.* 2012;7:e42521.
15. Allman-Farinelli MA, Chey T, Bauman AE, Gill T, James WP. Age, period and birth cohort effects on prevalence of overweight and obesity in Australian adults from 1990 to 2000. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62:898-907.
16. Diouf I, Charles MA, Ducimetiere P, Basdevant A, Eschwege E, Heude B. Evolution of obesity prevalence in France: An age-period-cohort analysis. *Epidemiology.* 2010;21:360-365.
17. Lloyd LJ, Langley-Evans SC, McMullen S. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: A systematic review. *Int J Obes (Lond).* 2012;36:1-11.
18. Martínez-Vizcaino V, Solera MM, Notario PB, et al. Trends in excess of weight, underweight and adiposity among Spanish children from 2004 to 2010: The Cuenca Study. *Public Heal Nutr.* 2012;15:2170-2174.
19. Ministry Social Services and Equality. Spanish National Health Survey 2011/2012. 2013 [consultado 4 Nov 2016]. <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/>.
20. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes.* 2012;7:284-294.
21. Office SS. Population and Census data [consultado 4 Nov 2016]. [http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_cifraspob.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm).
22. Spijker J, Pérez J, Cámara AD. Cambios generacionales de la estatura en la España del siglo XX a partir de la Encuesta Nacional de Salud(1). *Estadística Española.* 2008;50:571-604.
23. Ortiz-Marron H, Cuadrado-Gamarra JI, Esteban-Vasallo M, et al. The longitudinal childhood obesity study (ELOIN): Design, participation and characteristics of the baseline sample. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:521-523.
24. Martínez-Vizcaino V, Solera-Martínez M, Cervero-Redondo I, et al. Association between parental socioeconomic status with underweight and obesity in children from two Spanish birth cohorts: A changing relationship. *BMC Public Health.* 2015;15:1276.
25. Serra ML, Ribas BL, Aranceta BJ, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. [Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000)]. *Med Clin (Barc).* 2003;121:725-732.
26. Gonzalez Garcia A, Alvarez Bueno C, Lucas de la Cruz L, et al. [Prevalence of thinness, overweight and obesity among 4-to-6-year-old Spanish schoolchildren in 2013; situation in the European context]. *Nutr Hosp.* 2015;32:1476-1482.
27. Nguyen MU, Wallace MJ, Pepe S, Menheniott TR, Moss TJ, Burgner D. Perinatal inflammation: A common factor in the early origins of cardiovascular disease? *Clin Sci (Lond).* 2015;129:769-784.
28. Schmidt Morgen C, Rokholm B, Sjöberg Brixval C, et al. Trends in prevalence of overweight and obesity in danish infants, children and adolescents—are we still on a plateau? *PLoS One.* 2013;8:e69860.
29. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Kavouros SA, et al. Eleven-year prevalence trends of obesity in Greek children: First evidence that prevalence of obesity is leveling off. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18:161-166.
30. Wabitsch M, Moss A, Kromeyer-Hauschild K. Unexpected plateauing of childhood obesity rates in developed countries. *BMC Med.* 2014;12:17.

31. Wang Y, Lim H. The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *Int Rev Psychiatry*. 2012;24:176–188.
32. Sánchez-Cruz J-J, de Ruiter I, Jiménez-Moleón JJ. Individual, family and environmental factors associated with pediatric excess weight in Spain: A cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2014;14:3.
33. Salcedo V, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *Int J Obes*. 2010;34:1759–1765.
34. Meigen C, Keller A, Gausche R, et al. Secular trends in body mass index in German children and adolescents: a cross-sectional data analysis via CrescNet between 1999 and 2006. *Metabolism*. 2008;57:934–939.
35. Sjöberg A, Lissner L, Albertsson-Wikland K, Mårild S. Recent anthropometric trends among Swedish school children: Evidence for decreasing prevalence of overweight in girls. *Acta Paediatr*. 2008;97:118–123.
36. Stamatakis E, Zaninotto P, Falaschetti E, Mindell J, Head J. Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence to 2015. *J Epidemiol Community Health*. 2010;64:167–174.
37. Ogden CL. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA*. 2012;307:483.
38. Cameron AJ, Ball K, Pearson N, et al. Socioeconomic variation in diet and activity-related behaviours of Australian children and adolescents aged 2-16 years. *Pediatr Obes*. 2012;7:329–342.
39. Zhu L, Thomas B. School-based obesity policy, social capital, and gender differences in weight control behaviors. *Am J Public Health*. 2013;103:1067–1073.
40. Vuorela N, Saha M-T, Salo M. Prevalence of overweight and obesity in 5- and 12-year-old Finnish children in 1986 and 2006. *Acta Paediatr*. 2009;98:507–512.
41. Johannsson E, Arngrimsson SA, Thorsdottir I, Sveinsson T. Tracking of overweight from early childhood to adolescence in cohorts born 1988 and 1994: Overweight in a high birth weight population. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:1265–1271.
42. Esposito L, Fisher JO, Mennella JA, Hoelscher DM, Huang TT. Developmental perspectives on nutrition and obesity from gestation to adolescence. *Prev Chronic Dis*. 2009;6:A94.
43. Trogdon JG, Nonnemaker J, Pais J. Peer effects in adolescent overweight. *J Health Econ*. 2008;27:1388–1399.
44. Lajunen H-R, Keski-Rahkonen A, Pulkkinen L, Rose RJ, Rissanen A, Kaprio J. Leisure activity patterns and their associations with overweight: A prospective study among adolescents. *J Adolesc*. 2009;32:1089–1103.
45. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Campos Amado J, Pascual VC; en nombre de PERSEO collaborative group. PERSEO project: Design and methods of the evaluation study. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2013;19:76–87.
46. Rose G, Khaw KT, Marmot M. *Rose's Strategy of Preventive Medicine*. Oxford: Oxford University Press; 2008:134.
47. Martínez-Vizcaino V, Sanchez LM, Moya MP, et al. Trends in excess weight and thinness among Spanish schoolchildren in the period 1992-2004: The Cuenca study. *Public Heal Nutr*. 2009;12:1015–1018.
48. Weden MM, Brownell PB, Rendall MS, Lau C, Fernandes M, Nazarov Z. Parent-reported height and weight as sources of bias in survey estimates of childhood obesity. *Am J Epidemiol*. 2013;178:461–473.
49. Garcia-Marcos L, Valverde-Molina J, Sanchez-Solis M, et al. Validity of parent-reported height and weight for defining obesity among asthmatic and nonasthmatic schoolchildren. *Int Arch Allergy Immunol*. 2006;139:139–145.