

ORIGINAL

# Diferencias en la evolución del sobrepeso y la obesidad infantil en España en el periodo 2011-2019 por sexo, edad y nivel socioeconómico: resultados del estudio ALADINO



Enrique Gutiérrez-González<sup>a,1</sup>, Blanca Andreu-Ivorra<sup>b,1</sup>, Almudena Rollán-Gordo<sup>a</sup>, Laura Tejedor-Romero<sup>c</sup>, Francisco Sánchez-Arenas<sup>c</sup> y Marta García-Solano<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Subdirección General de Nutrición, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, Ministerio de Sanidad, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Epidemiología, Consejería de Salud de la Región de Murcia, Murcia, España

<sup>c</sup> Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España

Recibido el 21 de septiembre de 2023; aceptado el 31 de enero de 2024  
Disponibile en Internet el 22 de febrero de 2024

## PALABRAS CLAVE

Obesidad;  
Sobrepeso;  
Niño;  
Pobreza Infantil;  
Desigualdades socioeconómicas en salud;  
Determinantes sociales de la salud;  
Equidad de género;  
España

## Resumen

**Introducción:** El exceso de peso infantil es un problema de salud pública creciente. El objetivo del trabajo es estudiar la evolución de la prevalencia de sobrepeso, de obesidad y de obesidad central en escolares de 6 a 9 años en España entre 2011 y 2019 según características demográficas y socioeconómicas.

**Metodología:** Se incluyeron las rondas 2011, 2015 y 2019 del estudio observacional, descriptivo y transversal ALADINO en escolares de ambos sexos de 6 a 9 años. Se realizó un análisis descriptivo de la evolución de la prevalencia de sobrepeso y de obesidad según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la *International Obesity Task Force* (IOTF), así como obesidad central, y las variables demográficas y socioeconómicas asociadas.

**Resultados:** Entre 2011 y 2019 se redujo la prevalencia de sobrepeso (criterios OMS) en niños de 6, 7 y 8 años (−5,4, −5,7 y −5,3 puntos porcentuales, respectivamente) y niños cuyos progenitores tenían estudios superiores (−5,3 puntos porcentuales). Por renta, el sobrepeso en niños se redujo en todos los niveles de ingresos. Sin embargo, entre 2011 y 2019 se mantuvieron estables tanto la prevalencia de sobrepeso en niñas como la prevalencia de obesidad según las referencias OMS e IOTF y la de obesidad central en ambos sexos.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mgarsol@gmail.com](mailto:mgarsol@gmail.com) (M. García-Solano).

<sup>1</sup> Ambos autores han contribuido por igual como primeros autores del artículo.

**Conclusiones:** Las prevalencias de sobrepeso y de obesidad en escolares de 6 a 9 años en España siguen siendo altas. Entre 2011 y 2019 disminuyó la prevalencia de sobrepeso en niños de 6 a 8 años y aquellos cuyos progenitores tienen estudios universitarios, mientras que la obesidad en niños, el sobrepeso y la obesidad en niñas, y la obesidad central en ambos sexos han permanecido estables.

© 2024 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Obesity;  
Overweight;  
Child;  
Child poverty;  
Socioeconomic disparities in health;  
Social determinants of health;  
Gender equity;  
Spain

## Differences in the temporal trends of childhood overweight and obesity in Spain in the 2011-2019 period by sex, age and socioeconomic level: Results of the ALADINO study

### Abstract

**Introduction:** Childhood excess weight is a growing public health problem. The aim of this study was to assess temporal trends in the prevalence of overweight, obesity and central obesity in schoolchildren aged 6 to 9 years in Spain between 2011 and 2019 based on demographic and socioeconomic characteristics.

**Methodology:** The analysis included data from the 2011, 2015 and 2019 rounds of the cross-sectional observational and descriptive ALADINO study in schoolchildren of both sexes aged 6 to 9 years. We conducted a descriptive analysis of the trends in the prevalence of overweight and obesity (defined according to the criteria of the World Health Organization [WHO] and the International Obesity Task Force [IOTF]) and of central obesity, in addition to associated demographic and socioeconomic variables.

**Results:** Between 2011 and 2019, the prevalence of overweight (WHO criteria) decreased in boys aged 6, 7 and 8 years (by -5.4%, -5.7% and -5.3%, respectively) and boys whose parents had a higher educational attainment (by -5.3%). In relation to the socioeconomic level, overweight in boys declined at all income levels. However, between 2011 and 2019, both the prevalence of overweight in girls and the prevalence of obesity (applying the WHO and IOTF criteria) and the prevalence of central obesity in both sexes remained stable.

**Conclusions:** The prevalence of overweight and the prevalence of obesity in schoolchildren aged 6 to 9 years in Spain remain high. Between 2011 and 2019, the prevalence of overweight in children aged 6 to 8 years and in children whose parents had university degrees decreased, whereas obesity in boys, overweight and obesity in girls and central obesity in both sexes remained stable.

© 2024 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad infantiles, denominados conjuntamente exceso de peso, son un problema de salud pública<sup>1</sup>, asociados con mayor riesgo de diabetes tipo 2, hipertensión arterial, síndrome metabólico y alteraciones psicosociales<sup>2</sup>, así como enfermedades cardiovasculares o algunos tipos de cáncer en adultos<sup>3</sup>. Respecto a su magnitud y evolución, el último informe de 2022 de la *Childhood Obesity Surveillance Initiative* (COSI) de la oficina regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestra una prevalencia de obesidad entre los 6 y los 9 años del 14% en niños y del 10% en niñas<sup>4</sup>, siendo las prevalencias más altas en países mediterráneos, incluida España. En la población europea de 5 a 19 años las prevalencias de obesidad y de exceso de peso se han incrementado un 40% y un 20%, respectivamente, entre 2007 y 2016<sup>2,5</sup>.

El exceso de peso infantil es un problema multifactorial, consecuencia de la interrelación entre distintos factores genéticos, ambientales y del contexto socioeconómico, a su vez asociado al entorno familiar, comunitario y escolar<sup>2,5,6</sup>. Para afrontar el problema se han puesto en marcha distintas iniciativas, tanto en España (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad [NAOS]<sup>7</sup>; Plan Estratégico Nacional para la Reducción de la Obesidad Infantil 2022-2030<sup>8</sup>) como en Europa (Plan de Acción de la Unión Europea contra la Obesidad Infantil 2014-2020)<sup>9</sup>. Además, la nutrición y la salud se incluyen en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>10</sup> de la Agenda 2030 de Naciones Unidas y en el Plan de Acción Europeo sobre Alimentación y Nutrición 2015-2020<sup>11</sup>, siendo uno de los objetivos principales apoyar la vigilancia, la monitorización, la evaluación y la investigación en dichos ámbitos. El estudio de la evolución de los indicadores de obesidad y de sobrepeso infantiles es

imprescindible para evaluar el impacto de estas iniciativas y orientar el diseño y la implementación de futuras medidas<sup>7</sup>.

Dos recientes metaanálisis, que incluyen datos de España, basados en datos antropométricos declarados por los progenitores, discrepan respecto al aumento o la disminución de la obesidad infantil en España<sup>12,13</sup>. Hasta ahora no hay estudios sobre la evolución del sobrepeso y la obesidad basados en mediciones antropométricas objetivas en el tramo de 6 a 9 años que permitan confirmar o refutar estas hipótesis. El objetivo de este estudio es analizar la evolución del sobrepeso, de la obesidad y de la obesidad central a partir de datos antropométricos objetivos de los escolares de 6 a 9 años en España, entre 2011 y 2019, en función del sexo, del nivel de ingresos familiar y del nivel de estudios de los progenitores.

## Metodología

### Diseño y participantes

El estudio ALADINO en España, dentro de la iniciativa COSI de la OMS, ha desarrollado cuatro ediciones (2011, 2013, 2015 y 2019)<sup>1,14,15</sup>. ALADINO es un estudio observacional, descriptivo y transversal en escolares de 6 a 9 años escolarizados en España. Su diseño detallado se ha publicado previamente<sup>14,15</sup>. Para el presente estudio se han analizado las bases de datos depuradas y homogeneizadas de las rondas de 2011, 2015 y 2019 (aprobación por el Comité Ético de Ensayos Clínicos del Hospital Clínico San Carlos de Madrid), con diseños y poblaciones comparables (escolares de 6 a 9 años).

La población de estudio y el tamaño muestral de cada edición se establecieron siguiendo el protocolo y los procedimientos de COSI<sup>16,17</sup>. Se realizó un muestreo aleatorio por conglomerados (centros de educación primaria [CEP]), polietápico y estratificado por comunidades autónomas y tamaño del municipio, del registro de CEP del Ministerio de Educación. Se seleccionó una muestra representativa de escolares de 6 a 9 años en España: primero se seleccionaron los CEP; a continuación, aleatoriamente, un aula por curso (de 1.º a 4.º de educación primaria) en cada uno de los CEP, y se incluyeron todos los escolares de las aulas seleccionadas con consentimiento informado firmado por los progenitores o tutores legales, presentes el día de la medición y que accedieron a participar. La participación alcanzó en 2011 el 59,4% de 144 CEP, en 2015 el 73,1% de 165 CEP y en 2019 el 63,9% de 276 CEP.

### VARIABLES

En cada edición, un equipo de profesionales entrenados midió peso, talla y circunferencia de cintura con equipos calibrados. Se calculó el índice de masa corporal (IMC = peso [kg]/talla<sup>2</sup> [m<sup>2</sup>]) y se clasificó la situación ponderal según la referencia de crecimiento de la OMS<sup>18</sup> y los criterios *International Obesity Task Force* (IOTF)<sup>19</sup>. Para la obesidad central o abdominal se calculó el índice cintura-talla (ICT), considerando obesidad central cuando ICT > 0,5<sup>19</sup>. Se estudiaron factores de desigualdad mediante la desagregación de los resultados por sexo, edad y variables socioeconómicas familiares de nivel de renta del hogar y de estudios más

alto alcanzado por los progenitores, recogidas a través de cuestionarios<sup>20</sup> autoadministrados diseñados según las indicaciones de COSI.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describieron con medias, desviaciones estándar, medianas y rangos intercuartílicos. Las variables cualitativas se describieron con frecuencias, porcentajes e intervalos de confianza al 95%. Se valoró la asociación entre variables cualitativas con la prueba chi cuadrado de Pearson y para variables cuantitativas con la prueba t de Student. El nivel de significación estadística fue  $p < 0,05$ . Se presentan los resultados como diferencias relativas y absolutas de las prevalencias entre los años estudiados. Para mejorar la precisión de las estimaciones en el cálculo de intervalos de confianza se aplicaron técnicas de *bootstrapping*. Se empleó el programa estadístico Stata v.16.

### Resultados

En los estudios ALADINO 2011, 2015 y 2019 participaron un total de 35.223 escolares de 6 a 9 años, con similar distribución por sexo (tabla suplementaria A1). No se evidenciaron diferencias relevantes por sexo entre las medidas de peso, talla, cintura, IMC ni ICT en ninguna de las ediciones (tabla 1).

La prevalencia de sobrepeso (OMS) disminuyó un 18% (4,8 puntos porcentuales) entre 2011 y 2019 en los niños de 6 a 9 años y no experimentó cambios significativos en las niñas. Las prevalencias de obesidad y de obesidad grave permanecieron estables en ambos sexos. Con los criterios IOTF, la prevalencia de sobrepeso en niños disminuyó un 14% (3,3 puntos porcentuales), sin cambios en las niñas ni en las prevalencias de obesidad y de obesidad grave en ningún sexo. La prevalencia de obesidad central (ICT > 0,5) tampoco experimentó cambios entre 2011 y 2019 en ningún sexo (tabla 2).

En todas las ediciones, la obesidad y la obesidad grave (OMS) eran más prevalentes en niños, mientras que el sobrepeso pasó de ser más prevalente en niños en 2011 a ser más frecuente entre las niñas a partir de 2015 (tabla 2).

Por edad, entre 2011 y 2019 se observó una disminución significativa de la prevalencia de sobrepeso de -5,4, -5,7 y -5,3 puntos porcentuales en niños de 6, 7 y 8 años, respectivamente, según la referencia OMS (fig. 1, tabla suplementaria A2), mientras que con los criterios IOTF solo se observó reducción en niños de 8 años (-5,8 puntos porcentuales) (tabla suplementaria A2). En las niñas, la prevalencia de sobrepeso se mantuvo estable con ambos criterios. Las prevalencias de obesidad y de obesidad grave con ambos criterios y la de obesidad central permanecieron sin cambios en ambos sexos y en todos los grupos de edad (fig. 1, tabla suplementaria A2).

Por renta, entre 2011 y 2019 se observó una disminución significativa de la prevalencia de sobrepeso (OMS) tanto en niños de familias con rentas bajas como altas (-4,8 y -5,5 puntos porcentuales, respectivamente), mientras que con criterios IOTF el descenso solo fue significativo en los niños de familias con mayor nivel de renta (-4,7 puntos porcen-

**Tabla 1** Parámetros antropométricos por sexo (media, desviación estándar y percentiles) en los estudios ALADINO 2011, 2015 y 2019

	Media	DE	p50	RIC	Media	DE	p50	RIC
<b>Niños 2011</b>								
Peso (kg)	30,7	7,5	29,4	9,7	30,1	7,5	28,8	9,9
Talla (cm)	129,9	8,4	129,9	12,2	129	8,6	128,8	12,4
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18	2,9	17,3	3,5	17,8	2,9	17,2	3,7
Cintura (cm)	61,1	7,6	59,7	9,6	60,2	7,7	58,7	9,6
Índice cintura/talla	0,47	0,05	0,46	0,06	0,47	0,05	0,46	0,07
<b>Niños 2015</b>								
Peso (kg)	30	7,8	28,4	9,6	29,5	7,7	28	9,7
Talla (cm)	129,4	8,8	129,3	12,5	128,5	8,8	128,1	12,4
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17,7	3,0	16,9	3,6	17,7	3,1	16,9	3,8
Cintura (cm)	60,6	8,1	59	10	59,8	8	58,5	10,0
Índice cintura/talla	0,47	0,05	0,46	0,06	0,47	0,05	0,46	0,07
<b>Niños 2019</b>								
Peso (kg)	30	7,7	28,4	9,7	29,6	7,7	28,0	9,7
Talla (cm)	129,7	8,9	129,6	12,8	128,6	9,0	128,5	12,6
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17,6	3,0	16,8	3,5	17,7	3,0	17,0	3,8
Cintura (cm)	60,5	8,0	59,0	9,4	59,7	8	58,1	10,0
Índice cintura/talla	0,47	0,05	0,46	0,06	0,46	0,05	0,46	0,06

DE: desviación estándar; p50: percentil 50; RIC: rango intercuartílico.

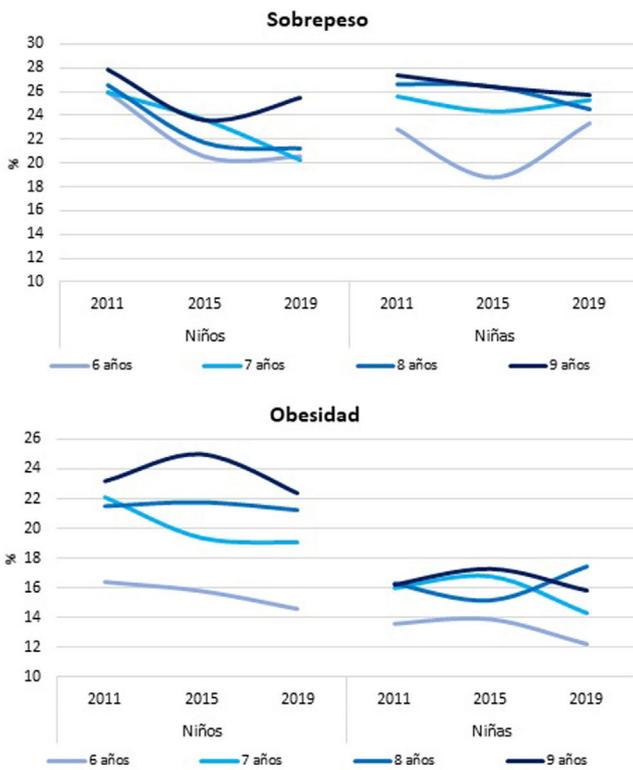
**Tabla 2** Evolución de la prevalencia de sobrepeso, de obesidad, de obesidad grave (OMS e IOTF) y de obesidad central de los escolares por sexo en los estudios ALADINO 2011, 2015, y 2019

	2011		2015		2019	
	%	[IC 95%]	%	[IC 95%]	%	[IC 95%]
<b>Niños</b>						
<i>OMS</i>						
Sobrepeso	26,7	[25,2-28,2]	22,4	[20,9-23,9]	21,9	[20,9-23,0]
Obesidad	20,9	[19,6-22,3]	20,4	[19,0-21,9]	19,4	[18,4-20,4]
Obesidad grave <sup>a</sup>	6,0	[5,3-6,8]	5,5	[4,7-6,3]	5,9	[5,4-6,5]
<i>IOTF</i>						
Sobrepeso	23,8	[22,4-25,2]	21,5	[20,0-23,0]	20,5	[19,5-21,5]
Obesidad	10,9	[9,9-11,9]	10,6	[9,6-11,8]	10,5	[9,7-11,2]
Obesidad grave <sup>a</sup>	2,5	[2,0-3,0]	2,7	[2,2-3,3]	3,0	[2,6-3,5]
<i>Obesidad central</i>						
Obesidad central	23	[21,5-24,3]	22,4	[20,7-23,5]	22,4	[21,1-23,2]
<b>Niñas</b>						
<i>OMS</i>						
Sobrepeso	25,7	[24,2-27,1]	23,9	[22,4-25,5]	24,7	[23,6-25,9]
Obesidad	15,5	[14,4-16,8]	15,8	[14,5-17,2]	15,0	[14,1-15,9]
Obesidad grave <sup>a</sup>	2,2	[1,7-2,7]	2,3	[1,8-2,9]	2,3	[2,0-2,7]
<i>IOTF</i>						
Sobrepeso	24,6	[23,2-26,1]	22,2	[20,7-23,7]	23,6	[22,5-24,7]
Obesidad	11,2	[10,2-12,3]	11,8	[10,7-13,1]	11,4	[10,6-12,2]
Obesidad grave <sup>a</sup>	2,5	[2,0-3,0]	2,8	[2,3-3,4]	2,8	[2,4-3,2]
<i>Obesidad central</i>						
Obesidad central	22,4	[20,8-23,6]	23,9	[21,8-24,9]	22,8	[21,6-23,8]

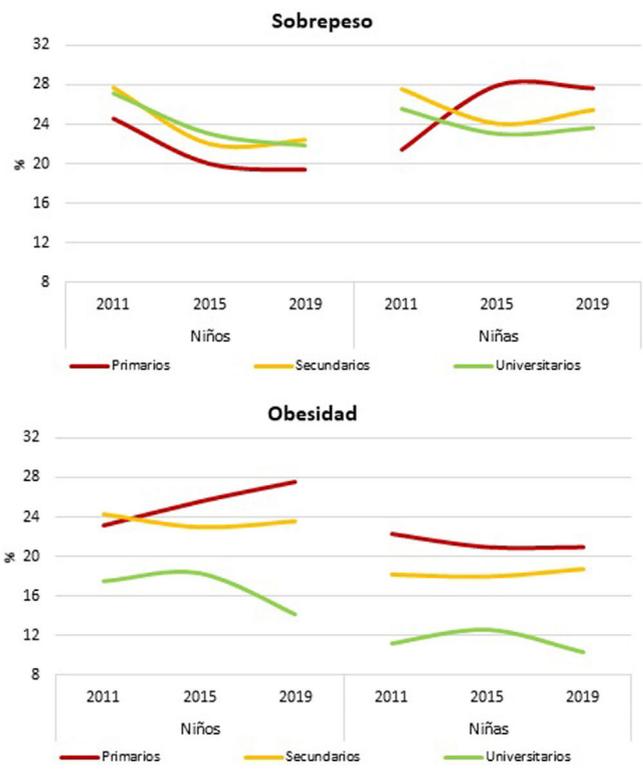
IC: intervalo de confianza; IOTF: *International Obesity Task Force*; OMS: estándar de la Organización Mundial de la Salud.<sup>a</sup> Obesidad grave incluida en la prevalencia de obesidad;

tuales) (fig. 2, tabla suplementaria A3). En las niñas no hubo cambios relevantes en la prevalencia de sobrepeso en ningún grupo de renta (OMS e IOTF). La prevalencia de obesidad (OMS e IOTF) no sufrió cambios relevantes en cada grupo de

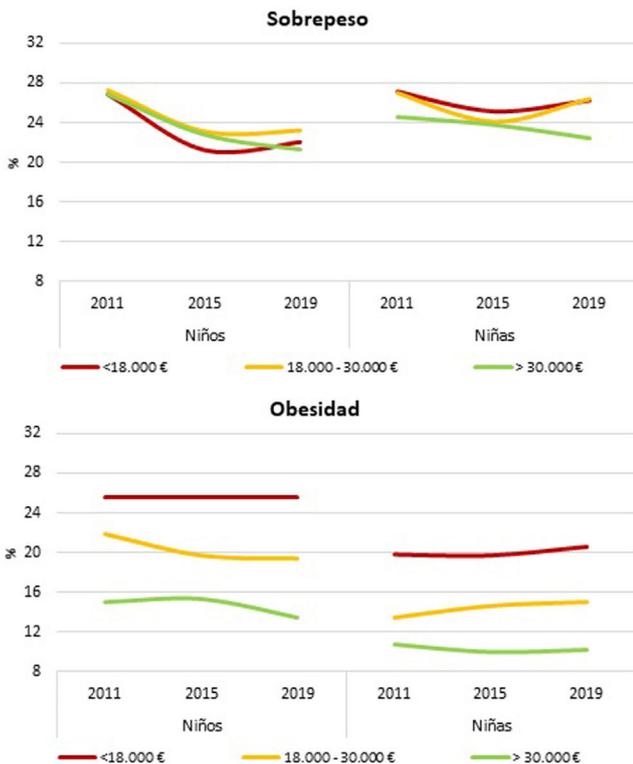
renta y sexo, aunque se mantuvo durante todo el periodo un claro gradiente inverso de renta en ambos sexos, ya que la prevalencia de obesidad entre los niños y niñas de menor nivel de renta prácticamente duplicaba, en todas las edi-



**Figura 1** Evolución de la prevalencia de sobrepeso y de obesidad (OMS) por sexo y grupo de edad en los estudios ALADINO 2011, 2015 y 2019.



**Figura 3** Evolución de la prevalencia de sobrepeso y de obesidad (OMS) por sexo y nivel de estudios de los progenitores en los estudios ALADINO 2011, 2015 y 2019.



**Figura 2** Evolución de la prevalencia de sobrepeso y de obesidad (OMS) por sexo y nivel de ingresos familiares en los estudios ALADINO 2011, 2015 y 2019.

ciones, la de los escolares de familias de mayor nivel de ingresos. La obesidad central se mantuvo estable en todos los niveles de renta en ambos sexos ([tabla suplementaria A3](#)).

Respecto al nivel de estudios de los progenitores, la prevalencia de sobrepeso (OMS) en niños descendió de forma significativa en aquellos niños de progenitores con estudios secundarios y universitarios (−5,3 puntos porcentuales en ambos grupos) ([fig. 3](#), [tabla suplementaria A4](#)). Con los criterios IOTF el sobrepeso solamente se redujo en niños de progenitores con estudios universitarios (−5,2 puntos porcentuales). En niñas el sobrepeso (OMS e IOTF) se mantuvo estable, independientemente del nivel educativo de los progenitores. La prevalencia de obesidad (OMS) solo disminuyó en los niños con progenitores con estudios universitarios (−3,3 puntos porcentuales), pero no con los criterios IOTF. En niñas no se observaron cambios en la prevalencia de obesidad (OMS e IOTF) en ningún nivel educativo. Tampoco hubo cambios en la prevalencia de obesidad central, en ningún sexo ni en ningún nivel educativo ([tabla suplementaria A4](#)).

## Discusión

Este estudio analiza la evolución del sobrepeso, de la obesidad y de la obesidad central en una amplia muestra representativa de los escolares de 6 a 9 años entre 2011 y 2019 en España a partir de medidas antropométricas objetivas. Esta evolución no ha sido homogénea, observándose diferencias por género, edad y variables socioeconómicas. Entre 2011 y 2019 solo ha disminuido la prevalencia de sobre-

peso en niños de 6, 7 y 8 años cuyos progenitores tienen nivel de estudios universitario. No se han producido cambios en la prevalencia de obesidad ni de la obesidad central en niños, y en ninguna de las tres condiciones (sobrepeso, obesidad y obesidad central) en niñas.

La evolución dispar del sobrepeso y de la obesidad puede deberse, por un lado, a que la obesidad está más relacionada con el nivel socioeconómico, siendo este un determinante difícil de modificar<sup>5</sup>. Por otro lado, el sobrepeso es una acumulación más leve de grasa corporal y, por tanto, más fácil de corregir.

Diferentes estudios han evidenciado una estabilización de las prevalencias de obesidad y sobrepeso infantiles en España y otros países europeos<sup>12,21</sup>, aunque un reciente metaanálisis ha señalado un incremento en España<sup>13</sup>. Sin embargo, un estudio de la iniciativa COSI muestra una reducción del sobrepeso en ambos sexos en países del sur de Europa, incluida España, en línea con nuestros resultados, así como de la obesidad, mientras que en el norte de Europa la prevalencia parece estabilizada<sup>22</sup>.

Un hallazgo relevante es la diferencia de género en la evolución de la prevalencia de sobrepeso, pasando de ser más frecuente en niños en 2011 a serlo en niñas a partir de 2015, a pesar de no haber aumentado, mientras que la obesidad se mantuvo más prevalente en niños todo el periodo. Este cambio se debe al descenso del sobrepeso en niños entre 2011 y 2019, que no ocurrió en las niñas. Esta evolución es similar a la registrada en países como Italia<sup>23</sup>, mientras en Portugal la disminución significativa del exceso de peso se limitó a las niñas<sup>24</sup>. Por otro lado, en un estudio en Cataluña entre 2006 y 2016 el descenso del exceso de peso se produjo en ambos sexos, aunque el método de muestreo y las mediciones difieren de los de nuestro estudio<sup>25</sup>. Es conocido que el grado de actividad física de niños y niñas en España suele ser diferente, como ha mostrado un estudio europeo, que incluye datos de España, en el que las niñas son más sedentarias y realizan menos actividad física que los niños<sup>26</sup>. Una explicación de estas diferencias es que podría haber mayor oferta y acceso a actividades deportivas para los niños<sup>27</sup>. Sin embargo, no existe evidencia hasta el momento sobre cambios en la actividad física en este periodo que pudiera justificar la diferencia de género en la evolución del sobrepeso en nuestro estudio.

En nuestro estudio las prevalencias de sobrepeso y de obesidad varían en función del criterio utilizado (OMS, IOTF), especialmente en la obesidad (superior con OMS), como muestran otros estudios<sup>28</sup>. Estas discrepancias se deben a que cada estándar utiliza una población de referencia y unos puntos de corte diferentes para identificar grupos de riesgo<sup>29</sup>. A pesar de estas diferencias, la evolución de la obesidad y del sobrepeso es congruente, coincidiendo en la disminución del sobrepeso y la estabilización de la obesidad en niños y de ambas condiciones en niñas. También se ha analizado la evolución de la obesidad abdominal o central, mostrando prevalencias superiores a las calculadas con la referencia OMS, aunque estables en el periodo, coincidiendo con la evolución de la prevalencia de obesidad según las referencias OMS e IOTF.

La evolución por edad muestra que la reducción del sobrepeso en los niños se produce fundamentalmente en aquellos más jóvenes (6-8 años) pero no en los de 9 años. Un estudio en Andalucía en escolares de 8 a 15 años tam-

bién registró un descenso del exceso de peso en los más jóvenes (8 a 13 años) entre 2011 y 2015, que se produjo a expensas fundamentalmente del sobrepeso<sup>30</sup>. Además, en las últimas ediciones de ALADINO los niños de 6 años tienen mejor situación ponderal que en ediciones previas, quizá como resultado de las medidas poblacionales de mejora de hábitos de vida, como la Estrategia NAOS en España<sup>7</sup>, que incluyen distintas iniciativas para la promoción de una alimentación saludable y la práctica de ejercicio físico, unido a una mayor concienciación familiar<sup>31</sup>. Esta tendencia, de consolidarse en próximas ediciones, puede indicar un cambio sustancial respecto al patrón observado entre 1985 y 2019 en un amplio estudio en 200 países sobre las trayectorias del IMC por edad, que indicaba que en España en los niños y niñas más pequeños se observaba mayor exceso de IMC respecto al estándar de la OMS<sup>32</sup>.

Respecto a la evolución en función del nivel socioeconómico, nuestro estudio mostró una disminución del sobrepeso y de la obesidad limitada fundamentalmente a los niños de familias con mayor nivel de estudios de los progenitores. Es bien conocida la relación inversa entre el nivel socioeconómico familiar y la prevalencia de obesidad y de obesidad central infantil<sup>30,33,34</sup>. Sin embargo, en otro estudio<sup>35</sup>, basado en datos declarados por los progenitores de la Encuesta Nacional de Salud entre 1997 y 2017, se objetivó un descenso de la obesidad en niños de padres de nivel socioeconómico bajo y un ascenso en niñas. Por el contrario, en el estudio de la evolución entre 2006 y 2016 en Cataluña se registró un descenso de la prevalencia global de obesidad, aunque en las zonas desfavorecidas, de acuerdo con el índice de privación MEDEA, esta prevalencia se incrementó<sup>25</sup>. En nuestro estudio, las diferencias en la evolución según el nivel socioeconómico son más evidentes utilizando el nivel de estudios que el nivel de renta, un indicador cuyo significado y correlación con el nivel de vida de la familia puede variar en el periodo de estudio que abarca 9 años de crisis y postcrisis económica en España. Aunque ambos indicadores son esenciales en el estudio de las desigualdades, en base a nuestros resultados, el nivel educativo de los progenitores podría ser más específico para estudiar las diferencias en el plano socioeconómico<sup>36</sup>, ya que puede tener mayor relación con los hábitos y los estilos de vida<sup>37</sup>.

Aunque la disminución del sobrepeso y la mejora de la situación ponderal de los escolares más jóvenes a lo largo de las ediciones del estudio ALADINO permitiría realizar una proyección optimista para el futuro próximo, cabe señalar que la tendencia observada refleja la situación previa a la pandemia por COVID-19, y que es necesario evaluar en próximas ediciones el impacto que esta ha podido tener, ya que algunos estudios<sup>38</sup> y datos de países como el Reino Unido<sup>39</sup> señalan un empeoramiento de la situación ponderal de los escolares tras la pandemia.

Entre las fortalezas de este trabajo destaca la homogeneidad de metodología y de diseño de las tres ediciones incluidas, así como el amplio tamaño muestral (más de 35.000 escolares), que garantiza la representatividad de los resultados a nivel nacional. Por otro lado, la medición antropométrica objetiva, en lugar de emplear datos declarados por los progenitores, confiere mayor fiabilidad a los resultados. Además, el hecho de que la evaluación con distintos estándares de crecimiento empleados habitualmente (OMS, IOTF) sea congruente entre sí avala la consistencia de los

resultados. Adicionalmente, el análisis evolutivo de la obesidad central, poco habitual en estudios previos, proporciona la base para avanzar en el conocimiento y la interpretación del perímetro abdominal y el índice cintura-talla como parámetros adicionales para valorar la situación ponderal de los escolares. Por último, el análisis comparativo por factores socioeconómicos permite caracterizar desigualdades de género y socioeconómicas en la evolución de la obesidad infantil.

Entre las limitaciones hay que señalar que se basa en estudios transversales, lo que limita la posibilidad de establecer inferencias causales. Además, dado que el rango de edad estudiado está restringido a los 6 a 9 años, los resultados pueden no ser representativos de otros grupos de edad. Otra limitación es que no se han tenido en cuenta factores clave como los hábitos alimentarios, la actividad física o la concienciación familiar, que podrían ser algunos de los factores explicativos de la ausencia de diferencias según la renta en la evolución del sobrepeso.

## Conclusiones

Entre 2011 y 2019 ha disminuido la prevalencia de sobrepeso en niños de 6 a 8 años y aquellos cuyos progenitores tienen estudios universitarios. La prevalencia de sobrepeso en niños sigue siendo superior en hogares con estudios universitarios, al contrario de lo que ocurre con el sobrepeso en niñas, y la obesidad es más prevalente en hogares con estudios primarios. En las niñas y en los niños, de otros estratos socioeconómicos o de 9 años, no se han producido cambios en las prevalencias de sobrepeso y de obesidad, y en todo caso siguen siendo inaceptablemente altas.

Estos resultados subrayan la importancia de implantar políticas dirigidas a monitorizar y combatir la obesidad infantil que tengan en cuenta las desigualdades de género y socioeconómicas subyacentes, que condicionan una peor evolución del sobrepeso y la obesidad en las niñas y en la población más desfavorecida, desarrollando enfoques inclusivos que permitan reducir estas desigualdades en salud. La vigilancia en próximos estudios ALADINO permitirá conocer la evolución de estos indicadores tras la pandemia por COVID-19.

## Financiación

Los estudios ALADINO han sido financiados por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, que desarrolla periódicamente el estudio ALADINO en el marco de la *Child Obesity Surveillance Initiative* de la Oficina Regional para Europa de la OMS.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2024.01.017>.

## Bibliografía

- García-Solano M, Gutiérrez-González E, López-Sobaler AM, Ruiz-Álvarez M, Bermejo López LM, Aparicio A, et al. Situación ponderal de la población escolar de 6 a 9 años en España: resultados del estudio ALADINO 2019. *Nutr Hosp*. 2021;38:943–53, <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03618>.
- Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity: From epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clin Proc*. 2017;92:251–65, <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.09.017>.
- Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17:95–107, <http://dx.doi.org/10.1111/obr.12334>.
- Report on the fifth round of data collection, 2018–2020: WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) [consultado 15 Nov 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6594-46360-67071>
- WHO Regional Office for Europe; WHO European Regional Obesity Report 2022 [consultado 22 Dic 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf>
- Gutiérrez-González E, Sánchez Arenas F, López-Sobaler AM, Andreu Ivorra B, Rollán Gordo A, García-Solano M. Socioeconomic and gender inequalities in childhood obesity in Spain. *An Pediatr*. 2023;99:111–21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.05.008>.
- Neira M, Onis Mde. The Spanish strategy for nutrition, physical activity and the prevention of obesity. *Br J Nutr*. 2006;96:S8–11, <http://dx.doi.org/10.1079/BJN20061690>.
- Alto Comisionado contra la Pobreza Infantil. Presidencia de Gobierno. Plan estratégico nacional para la reducción de la obesidad infantil (2022–2030). s.f. Disponible en: <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2022/100622-plan-estrategico-nacional-reduccion-obesidad-infantil-en-plan-bien.pdf>
- European Commission. Eurostat. EU Action Plan on Childhood Obesity 2014–2020. 2013. Disponible en: [https://health.ec.europa.eu/system/files/2016-11/childhoodobesity\\_actionplan\\_2014\\_2020\\_en\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2016-11/childhoodobesity_actionplan_2014_2020_en_0.pdf)
- Gamez MJ. Objetivos y metas de desarrollo sostenible. *Desarro Sosten*. s.f. [consultado 4 Abr 2022]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- WHO Regional Office for Europe. European Food and Nutrition Action Plan 2015–2020 [consultado 24 Mar 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329405/9789289051231-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garrido-Miguel M, Caverro-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Rodríguez-Artalejo F, Moreno LA, Ruiz JR, et al. Prevalence and trends of overweight and obesity in European children from 1999 to 2016: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2019;173:e192430, <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.2430>.
- Bravo-Saquicela DM, Sabag A, Rezende LFM, Rey-Lopez JP. Has the prevalence of childhood obesity in Spain plateaued? A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:5240, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19095240>.
- García-Solano M, Gutiérrez-González E, López-Sobaler AM, Dal Re Saavedra MÁ, Robledo de Dios T, Villar-Villalba C, et al. Weight status in the 6 to 9 year-old school population in Spain: Results of the ALADINO 2015 study. *An Pediatr*. 2021;94:366–76, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.010>.
- Pérez-Farinós N, López-Sobaler AM, Dal Re MÁ, Villar C, Labrado E, Robledo T, et al. The ALADINO study: A national

- study of prevalence of overweight and obesity in Spanish children in 2011. *BioMed Res Int.* 2013;2013:163687, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/163687>.
16. Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) protocol (2016) [consultado 22 Dic 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/354793>
  17. Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) — Data collection procedures (2016) [consultado 22 Dic 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/354792>
  18. WHO | Growth reference data for 5-19 years. WHO [consultado 22 Dic 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>
  19. Taxová Braunerová R, Kunešová M, Heinen MM, Rutter H, Hassapidou M, Duleva V, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio in 7-year-old children-WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative. *Obes Rev.* 2021;22 Suppl 6:e13208, <http://dx.doi.org/10.1111/obr.13208>.
  20. AESAN - Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Cuestionarios estudio ALADINO 2019 [consultado 9 Ene 2024]. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subdetalle/Cuestionario\\_Aladino\\_2019.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subdetalle/Cuestionario_Aladino_2019.htm)
  21. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet.* 2017;390:2627–42, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
  22. Buon cristiano M, Spinelli A, Williams J, Nardone P, Rito Al, García-Solano M, et al. Childhood overweight and obesity in Europe: Changes from 2007 to 2017. *Obes Rev.* 2021;22:e13226, <http://dx.doi.org/10.1111/obr.13226>.
  23. Lauria L, Spinelli A, Buon cristiano M, Nardone P. Decline of childhood overweight and obesity in Italy from 2008 to 2016: Results from 5 rounds of the population-based surveillance system. *BMC Public Health.* 2019;19:618, <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-019-6946-3>.
  24. Rodrigues D, Muc M, Machado-Rodrigues AM, Padez C. Less obesity but higher inequalities in Portuguese children: Trends of childhood obesity between 2002-2016. *Acta Paediatr.* 2021;110:1526–33, <http://dx.doi.org/10.1111/apa.15708>.
  25. De Bont J, Díaz Y, Casas M, García-Gil M, Vrijheid M, Duarte-Salles T. Time trends and sociodemographic factors associated with overweight and obesity in children and adolescents in Spain. *JAMA Netw Open.* 2020;3:e201171, <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.1171>.
  26. Steene-Johannessen J, Hansen BH, Dalene KE, Kolle E, Northstone K, Møller NC, et al. Variations in accelerometer measured physical activity and sedentary time across Europe — harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17:38, <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-020-00930-x>.
  27. Rodrigues D, Padez C, Machado-Rodrigues AM. Parental perception of barriers to children's participation in sports: Biological, social, and geographic correlates of Portuguese children. *J Phys Act Health.* 2019;16:595–600, <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2018-0390>.
  28. Pérez W, Melgar P, Garcés A, de Marquez AD, Merino G, Siu C. Overweight and obesity of school-age children in El Salvador according to two international systems: A population-based multilevel and spatial analysis. *BMC Public Health.* 2020;20:687, <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-020-08747-w>.
  29. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes.* 2010;5:458–60, <http://dx.doi.org/10.3109/17477161003615583>.
  30. Sánchez-Cruz J-J, de Ruiter I, Jiménez-Moleón JJ, García L, Sánchez M-J. Stabilization and reversal of child obesity in Andalusia using objective anthropometric measures by socioeconomic status. *BMC Pediatr.* 2018;18:322, <http://dx.doi.org/10.1186/s12887-018-1295-4>.
  31. Appleton J, Fowler C, Brown N. Parents' views on childhood obesity: Qualitative analysis of discussion board postings. *Contemp Nurse.* 2017;53:410–20, <http://dx.doi.org/10.1080/10376178.2017.1358650>.
  32. Rodríguez-Martínez A, Zhou B, Sophiea MK, Bentham J, Paciorek CJ, Iurilli ML, et al. Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: A pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet.* 2020;396:1511–24, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31859-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31859-6).
  33. Ortiz-Marrón H, Ortiz-Pinto MA, Cabañas Pujadas G, Martínez Mosquera JG, Lorente Miñarro M, Menchero Pinos F, et al. Tracking and risk of abdominal and general obesity in children between 4 and 9 years of age. The Longitudinal Childhood Obesity Study (ELOIN). *BMC Pediatr.* 2022;22:198, <http://dx.doi.org/10.1186/s12887-022-03266-6>.
  34. Chung A, Backholer K, Wong E, Palermo C, Keating C, Peeters A. Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review. *Obes Rev.* 2016;17:276–95, <http://dx.doi.org/10.1111/obr.12360>.
  35. Albaladejo-Vicente R, Villanueva-Orbaiz R, Carabantes-Alarcon D, Santos-Sancho J, Jiménez-García R, Regidor E. Reversal of the upward trend of obesity in boys, but not in girls, in Spain. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:1842, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18041842>.
  36. Bridger Staats C, Kelly Y, Lacey RE, Blodgett JM, George A, Arnot M, et al. Socioeconomic position and body composition in childhood in high- and middle-income countries: A systematic review and narrative synthesis. *Int J Obes.* 2021;45:2316–34, <http://dx.doi.org/10.1038/s41366-021-00899-y>.
  37. Brug J, Uijtdewilligen L, van Stralen MM, Singh AS, ChinAPaw MJM, De Bourdeaudhuij I, et al. Differences in beliefs and home environments regarding energy balance behaviors according to parental education and ethnicity among schoolchildren in Europe: The ENERGY cross sectional study. *BMC Public Health.* 2014;14:610, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-610>.
  38. Chang TH, Chen YC, Chen WY, Chen CY, Hsu WY, Chou Y, et al. Weight gain associated with COVID-19 lockdown in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2021;13:3668, <http://dx.doi.org/10.3390/nu13103668>.
  39. National Child Measurement Programme, England 2020/21 School Year. NDRS [consultado 14 Mar 2023]. Disponible en: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/national-child-measurement-programme/2020-21-school-year>