



Original / *Obesidad*

## Estudio de prevalencia y asociación entre síntomas de asma y obesidad en la población pediátrica de Pamplona

Noelia Álvarez Zallo<sup>1</sup>, Francisco Guillen Grima<sup>2</sup>, Inés Aguinaga-Ontoso<sup>2</sup>, Juana Hermoso-de-Mendoza-Cantón<sup>2</sup>, Blanca Marín Fernández<sup>2</sup>, Inmaculada Serrano-Monzó<sup>3</sup> y Cristina Azcona San Julián<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Salud Ermitagaña, Pamplona. Navarra. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra. Pamplona. Navarra. <sup>3</sup>Departamento de Enfermería Comunitaria y Materno-Infantil, Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. <sup>4</sup>Departamento de Pediatría. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. España.

### Resumen

**Objetivos:** El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de síntomas de asma y de sobrepeso-obesidad de niños de 6-7 años y adolescentes de 13-14 años del área metropolitana de Pamplona, así como analizar si los niños-adolescentes con sobrepeso u obesidad presentan un mayor riesgo de padecer asma y si el sexo modifica esta relación.

**Métodos:** Los datos de síntomas de asma e índice de masa corporal (IMC) de 4.413 niños y adolescentes se obtuvieron del cuestionario International Study of Allergies and Asthma fase III. Se realizó regresión logística no condicional para obtener las odds ratios ajustadas (OR) y los intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) para sobrepeso-obesidad y síntomas de asma en ambos grupos, tomando como referencia el grupo de normopeso. Posteriormente se estratificó por sexo.

**Resultados:** la prevalencia de sobrepeso-obesidad en el grupo de 6-7 años fue de 23,9% y en el grupo de adolescentes de 11,5%. La prevalencia de síntomas de asma en ambos grupos de edad fue inferior a la media española.

Los niños de 6-7 años obesos presentaron mayor riesgo de síntomas de asma.

Al estratificar por sexo, se observó un aumento de riesgo en todos los síntomas de asma solo en niñas obesas.

En el grupo de adolescentes no se observó relación entre obesidad y asma.

**Conclusiones:** La obesidad en niños esta relacionada con los síntomas de asma. Las niñas obesas presentan un mayor riesgo y mayor gravedad de síntomas de asma que los niños.

(Nutr Hosp. 2014;30:519-525)

DOI:10.3305/nh.2014.30.3.7434

Palabras clave: *Asma. Sobrepeso. Obesidad. Niños. Adolescentes.*

**Correspondencia:** Noelia Álvarez Zallo.  
Centro de Salud Ermitagaña.  
C/Ermitagaña 20, planta baja.  
31008 Pamplona.  
E-mail: noelza@gmail.com

Recibido: 16-III-2014.  
1.ª Revisión: 2-V-2014.  
2.ª Revisión: 24-V-2014.  
Aceptado: 1-VI-2014.

### Abstract

#### STUDY OF PREVALENCE AND ASSOCIATION BETWEEN ASTHMA SYMPTOMS AND OBESITY IN THE PEDIATRIC POPULATION OF PAMPLONA

**Objectives:** The objective of this study is to determine the prevalence of asthma symptoms and overweight-obesity in children aged 6-7 years and adolescents aged 13-14 years within the metropolitan area of Pamplona, and analyse the risk of asthma within the age groups and the influences if sex on this relationship

**Methods:** The study is based on data of asthma symptoms and body mass index of 4,413 children and adolescents obtained from the International Study of Asthma and Allergies phase III questionnaire. Unconditional logistic regression was used to obtain adjusted odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI) for overweight-obesity and asthma symptoms in both groups, taking as reference the group of normal weight. Afterwards, it was stratified by sex.

**Results:** The prevalence of overweight-obesity in the group aged 6-7 years was 23.9% and in the group of teenagers was 11.5%. The prevalence of asthma symptoms in both age groups was lower than the Spanish average.

The obese children aged 6-7 years had a higher risk of asthma symptoms. When it was stratified by sex, an increased risk in all asthma symptoms was observed only in obese girls. No relationship between obesity and asthma was observed in the adolescents group.

**Conclusions:** Obesity in children is related to asthma symptoms. Obese girls have an increased risk and more severe asthma symptoms than boys.

(Nutr Hosp. 2014;30:519-525)

DOI:10.3305/nh.2014.30.3.7488

Key words: *Asthma. Overweight. Obesity. Children. Adolescents.*

## Introducción

El sobrepeso-obesidad infantil y el asma infantil son dos de las enfermedades crónicas pediátricas más prevalentes en el mundo<sup>1,2</sup>.

En 2010-2011 se realizó en España el estudio ALADINO (Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad) en el que se observó que el exceso de peso afecta a 44,5% de la población infantil de 6 a 10 años<sup>3</sup>. La prevalencia de asma en España es menor que la prevalencia de obesidad; el International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) fase III establece cifras de prevalencia de sibilancias recientes de 9,9% en los niños de 6-7 años y de 10,6% en los adolescentes de 13 y 14 años<sup>4</sup>. Por lo tanto, con estas cifras de prevalencia, se comprende la magnitud del problema de salud pública que suponen estas dos enfermedades.

La creciente prevalencia de ambas entidades sugiere que puedan estar en relación. En una reciente revisión sistemática de 48 estudios se observa que existe una débil, pero significativa asociación entre sobrepeso-obesidad y asma en la infancia<sup>5</sup>. Además, otros estudios afirman que la obesidad precede al asma y que está asociada a la persistencia e intensidad de los síntomas de asma<sup>6-7</sup>.

La influencia del sexo en el niño obeso asmático es otro de los motivos de controversia. En algunos estudios se observa una relación entre obesidad y asma solo en niñas<sup>8,9</sup> o solo en niños<sup>10,11</sup>, y en otros sin embargo, la influencia del sexo sobre la obesidad y asma no esta clara<sup>5,12</sup>.

La relación entre obesidad y asma todavía no esta bien definida. Se han propuesto múltiples mecanismos entre ellos el estado proinflamatorio que presenta el niño obeso asmático, el efecto de la obesidad en la función pulmonar o la presencia de comorbilidades como el reflujo gastroesofágico<sup>7,13</sup>.

En este estudio se describe la prevalencia de sobrepeso-obesidad y asma en la población del área metropolitana de Pamplona. Además, se estudia si los niños-adolescentes con sobrepeso-obesidad presentan un mayor riesgo de padecer asma y si el sexo modifica esta relación.

## Métodos

El Estudio ISAAC III es un estudio multicéntrico, internacional y transversal que estudia la prevalencia de síntomas de asma y alergia en niños (6 y 7 años) y adolescentes (13 y 14 años) de una muestra aleatoria de colegios en una determinada área geográfica. En España, se estudió a niños de 6-7 años de 10 áreas (A Coruña, Asturias, Barcelona, Bilbao, Cartagena, Castellón, Madrid, Pamplona, San Sebastián y Valencia) y adolescentes de 13-14 años de 11 áreas (las anteriores más Valladolid). Aquí presentamos los datos del área metropolitana de Pamplona.

Se invitó a todos los colegios e institutos del área metropolitana de Pamplona a participar en el estudio y 52 de ellas aceptaron participar. Los cuestionarios escritos, validados y traducidos al español y euskera y fueron cumplimentados en el domicilio por los padres o tutores de los niños y en el caso de los adolescentes, lo cumplimentaron ellos mismos en el centro escolar<sup>14</sup>.

La primera parte del cuestionario ISAAC III evalúa la prevalencia de síntomas de asma, rinoconjuntivitis y eccema. La segunda parte valora los posibles factores de riesgo para el desarrollo de asma y alergias<sup>14</sup>. Para la finalidad de este estudio, se analizaron los ítems relacionados con los síntomas de asma, el peso, la altura y posibles factores de confusión como la presencia lactancia materna, la educación de la madre o la presencia de tabaco en el ambiente familiar. A excepción de peso y talla el resto de ítems evaluados presentan opción múltiple.

“Sibilancias alguna vez”, se definió como una respuesta positiva a la pregunta “¿Alguna vez ha tenido su hijo silbidos o pitidos en el pecho en el pasado? / ¿Alguna vez has tenido silbidos o pitidos en el pecho en el pasado?”

“Asma alguna vez” se definió como una respuesta positiva a la pregunta “¿Ha tenido su hijo, alguna vez, asma? / ¿Has tenido, alguna vez, asma?”

“Asma actual” fue definida como una respuesta positiva a la pregunta “¿En los últimos 12 meses, ha tenido su hijo silbidos o pitidos en el pecho? / ¿En los últimos 12 meses has tenido silbidos o pitidos en el pecho?”

“Asma severo” se definió mediante el cumplimiento de uno o varios criterios:

- cuatro o más de cuatro ataques de asma en los últimos 12 meses, o
- una o más noches por semana se ha despertado por la noche por los silbidos o pitos, o bien
- un episodio de sibilancias o pitos en el pecho tan importante como para no poder decir dos palabras seguidas sin tener que parar a respirar, en los 12 últimos meses.

La definición de asma severo se basa en análisis de estudios ISAAC anteriores, que muestran que la combinación de estos tres ítems, se correlaciona más estrechamente con la mortalidad e ingresos hospitalarios por asma, que el ítem de sibilancias actuales por sí solo<sup>15,16</sup>.

“Asma inducido por el esfuerzo” se definió como una respuesta afirmativa a la pregunta: en los últimos 12 meses, ¿su hijo ha tenido tos seca durante o después del ejercicio? / ¿has tenido tos seca durante o después del ejercicio?<sup>16</sup>.

El índice de masa corporal (IMC) se calculó según la fórmula: peso (en kilogramos)/talla<sup>2</sup>(en metros). Los datos de peso y talla de los niños de 6 y 7 años fueron cumplimentados por los padres, en cambio los datos de

los adolescentes de 13 y 14 años son auto-referidos. Se utilizaron los puntos de corte de IMC establecidos por Cole et al. avalados por la *International Obesity Task Force* (IOFT) para definir obesidad, sobrepeso y normopeso para cada grupo de edad y sexo<sup>17</sup>. Los puntos de corte de Cole et al para definir sobrepeso y obesidad entre los 2 y los 18 años se obtuvieron a partir de la extrapolación de los valores adultos propuestos por la Organización Mundial de la Salud (25 y 30 kg/m<sup>2</sup> respectivamente). En este cuestionario no se recogieron datos del desarrollo puberal.

Un total de 2.407 niños fueron incluidos en el grupo de 6-7 años y 2.006 adolescentes en el grupo 13-14 años. Previamente se excluyeron todos los niños que no tuvieran 6-7 años, ni 13-14 años (n= 2.495) con el fin de tener una muestra de niños prepuberales y otra muestra de adolescentes en etapa puberal. Los niños-adolescentes sin datos disponibles de peso o talla (n = 1.697) también fueron excluidos.

Para cada grupo de edad se determinó la prevalencia de síntomas de asma y de sobrepeso-obesidad.

Se realizó regresión logística no condicional para obtener Odds Ratio (OR) y los intervalos de confianza del 95% (IC 95%) de sobrepeso-obesidad y síntomas de asma en ambos grupos de edad, tomando como referencia el grupo de normopeso. Se ajustó por sexo, edad, lactancia materna, educación materna y uno o ambos padres fumadores, asimismo se realizó una

análisis estratificado por sexo, ajustando por todas las variables anteriores.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS 20.0.

Este estudio fue realizado con una Ayuda a la Investigación del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra y fue aprobado por el Comité Ético del Departamento de Ciencias de la salud de la Universidad Pública de Navarra.

## Resultados

La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en el grupo de 6 y 7 años, fue de 5,2% y 18,7% respectivamente. En el grupo de adolescentes, 0,7% eran obesos y el 10,8% tenían sobrepeso (tabla I).

La prevalencia de “asma alguna vez” fue muy similar en ambos grupos de edad. Se observó una prevalencia de “asma alguna vez” de 10,1% en los niños y 10,6% en los adolescentes. El grupo de adolescentes tuvo una prevalencia más alta de “asma actual” (8,6%), “asma severo” (3,7%) y “asma inducido por el ejercicio” (11,6%), que el grupo de los niños (7,4%, 2,4% y 4,4%, respectivamente). En cambio, los niños presentaron una prevalencia de “sibilancias alguna vez” mayor que los adolescentes (22,7% y 12,9% respectivamente) (tabla I).

**Tabla I**  
*Principales características de los sujetos y prevalencia de síntomas de asma*

	6-7 años (n=2.407)		13-14 años (n=2.006)	
	N	%	N	%
Genero				
Varón	1213	50,4%	1200	59,8%
Mujer	1194	49,6%	806	40,2%
IMC				
Normopeso	1831	76,1%	1775	88,5%
Sobrepeso	450	18,7%	217	10,8%
Obesidad	126	5,2%	14	0,7%
Sibilancias alguna vez				
Sí	547	22,7%	258	12,9%
No	1860	77,3%	1748	87,1%
Asma alguna vez				
Sí	244	10,1%	212	10,6%
No	2163	89,9%	1794	89,4%
Asma actual				
Sí	177	7,4%	172	8,6%
No	2230	92,6%	1834	91,4%
Asma severo				
Sí	58	2,4%	74	3,7%
No	2349	97,6%	1932	96,3%
Asma inducido por el ejercicio				
Sí	104	4,4%	226	11,6%
No	2263	95,6%	1719	88,4%

La obesidad en el grupo de niños de 6-7 años se asoció a un mayor riesgo de “sibilancias alguna vez” (OR: 1,80; IC 95%: 1,22-2,67), “asma alguna vez” (OR: 2,33; IC 95%: 1,43-3,77), “asma actual” (OR: 2,51; IC 95%: 1,50-4,21), “asma severo” (OR: 3,30; IC 95%: 1,55-7,01) y “asma inducido por ejercicio” (OR: 2,87; IC 95%: 1,53-5,38) comparado con los niños con sobrepeso o normopeso (tabla II).

En los adolescentes con sobrepeso sólo se observó un mayor riesgo de padecer “asma actual” (OR: 1,66; IC 95%: 1,00-2,76) que los adolescentes con normopeso u obesidad. Los adolescentes con obesidad no presentaron un mayor riesgo de presentar cualquier síntoma de asma en comparación con los adolescentes normopeso (tabla II).

La asociación entre la obesidad y los síntomas de asma cambió cuando se estratificó por sexo. Las niñas obesas, mostraron mayor riesgo de “sibilancias alguna vez” (OR: 1,93; IC 95%: 1,15-3,23), “asma alguna vez” (OR: 3,34; IC 95%: 1,78-6,24), “asma actual” (OR: 2,99; IC 95%: 1,55-5,78), “asma severo” (OR: 5,04; IC 95%: 2,00-12,67) y “asma inducido por ejercicio” (OR: 4,08; IC 95%: 1,83-9,06) que las niñas no obesas. En el grupo de varones no se observaron diferencias estadísticamente significativas, a excepción de los varones adolescentes con sobrepeso, en los que se observó más riesgo de padecer “sibilancias alguna vez” (OR: 1,61; IC 95%: 1,00-2,61) y “asma actual” (OR: 1,87; IC95%: 1,07-3,29) (tabla III).

**Tabla II**

*OR por regresión logística no condicional para sobrepeso-obesidad y síntomas de asma ajustado por sexo, lactancia materna, educación de la madre y uno o ambos progenitores fumadores.\**

	6-7 años (n=2.407)		13-14 años (n=2.006)	
	Sobrepeso OR (IC 95%)	Obesidad OR (IC 95%)	Sobrepeso OR (IC 95%)	Obesidad OR (IC 95%)
Sibilancias alguna vez	1,18 (0,92-1,51)	1,80 (1,22-2,67)	1,51 (0,98-2,33)	1,38 (0,29-6,46)
Asma alguna vez	1,15 (0,82-1,63)	2,33 (1,43-3,77)	1,02 (0,61-1,69)	0,70 (0,09-5,55)
Asma actual	0,85 (0,56-1,31)	2,51 (1,50-4,21)	1,66 (1,00-2,76)	2,29 (0,48-10,79)
Asma severo actual	0,79 (0,37-1,70)	3,30 (1,55-7,01)	1,30 (0,60-2,82)	2,37 (0,30-19,02)
Asma inducido por ejercicio	1,16 (0,70-1,93)	2,87 (1,53-5,38)	1,27 (0,79-2,06)	1,53 (0,33-7,23)

\*referencia: grupo de normopeso.

**Tabla III**

*OR por regresión logística no condicional para sobrepeso-obesidad y síntomas de asma estratificado por sexo, ajustado por lactancia materna, educación de la madre y uno o ambos progenitores fumadores.\**

	6-7 años (n=2.407)		13-14 años (n=2.006)	
	Sobrepeso OR (IC 95%)	Obesidad OR (IC 95%)	Sobrepeso OR (IC 95%)	Obesidad OR (IC 95%)
<b>Mujer</b>				
Sibilancias alguna vez	1,06 (0,75-1,51)	1,93 (1,15-3,23)	1,11 (0,37-2,24)	5,85 (0,35-96,87)
Asma alguna vez	1,18 (0,69-1,99)	3,34 (1,78-6,24)	0,39 (0,05-2,92)	No estimable+
Asma actual	0,79 (0,42-1,46)	2,99 (1,55-5,78)	1,16 (0,34-4,00)	7,46 (0,44-125,58)
Asma severo actual	0,81 (0,27-2,45)	5,04 (2,00-12,67)	0,80 (0,10-6,21)	No estimable+
Asma inducido por ejercicio.	1,15 (0,53-2,48)	4,08 (1,83-9,06)	0,51 (0,12-2,22)	No estimable+
<b>Varón</b>				
Sibilancias alguna vez	1,31 (0,93-1,85)	1,63 (0,89-2,98)	1,61 (1,00-2,61)	0,78 (0,10-6,35)
Asma alguna vez	1,14 (0,72-1,80)	1,45 (0,66-3,17)	1,15 (0,68-1,92)	0,87 (0,11-7,09)
Asma actual	0,94 (0,52-1,71)	1,94 (0,84-4,50)	1,87 (1,07-3,29)	1,38 (0,17-11,28)
Asma severo actual	0,78 (0,27-2,29)	1,54 (0,35-6,77)	1,53 (0,65-3,59)	3,22 (0,39-26,22)
Asma inducido por ejercicio.	1,17 (0,59-2,31)	1,71 (0,50-5,00)	1,56 (0,93-2,64)	2,18 (0,44-10,72)

+ no estimable por falta de muestra.

\* referencia: grupo de normopeso.

Es importante destacar que las niñas obesas presentaron 5 veces más riesgo de “asma grave” y 4 veces más riesgo de “asma inducido por el ejercicio” que las niñas no obesas. Esta asociación no se observó en el grupo de los adolescentes, en parte debido a la ausencia de mujeres con obesidad (tabla III).

## Discusión

La iniciativa ISAAC nació en 1991 para facilitar la investigación sobre el asma, la rinitis alérgica y eczema. Este estudio pretende aplicar una metodología estandarizada que permite analizar la prevalencia y la evolución de los síntomas de asma y alergias en niños. Dicho estudio internacional consta de tres fases, y los datos presentados aquí, corresponden a la tercera fase<sup>14</sup>.

Según el estudio ISAAC III, la media mundial de “asma actual” es de 11,5% en el grupo de niños y 14,1% en el grupo de adolescentes<sup>15</sup>. En España la prevalencia media de “asma actual” es de 9,9% en el grupo niños y 10,6% en el grupo de adolescentes. Pamplona presenta porcentajes menores en ambos grupos y es la Comunidad Autónoma con menor prevalencia de “asma actual” entre los niños de 6-7 años.<sup>4</sup>

Así mismo, la prevalencia de “asma severo” en Pamplona es baja comparada con la prevalencia mundial, que alcanza valores de 4,9% en el grupo de niños y 6,9% en el grupo de adolescentes<sup>15</sup>.

En relación a la prevalencia acumulada de asma o “asma alguna vez”, la prevalencia media navarra en el grupo de niños se sitúa por encima de la media mundial, pero es inferior a la media española. En cambio, en el grupo de adolescentes, la prevalencia de “asma alguna vez” se sitúa por debajo de los datos nacionales e internacionales<sup>4,15</sup>.

En España existen variaciones geográficas notables en la prevalencia de síntomas de asma. Estos síntomas son más frecuentes en los niños y adolescentes que habitan en la costa norte del país sin embargo, en el interior del país, en nuestro caso, Pamplona, la frecuencia es claramente menor<sup>4</sup>. En Europa también se observa este gradiente norte-sur<sup>15</sup>. Estas variaciones geográficas pudieran estar en relación con el clima y su influencia en la distribución de alérgenos perennes y estacionales o su influencia sobre las infecciones respiratorias.

En este estudio se observa un exceso de peso del 23,9% en los niños y 11,5% en los adolescentes. Durá-Travé et al. publicaron un estudio metodológicamente comparable al aplicarse los estándares de IOTF, en el que determinaron que los niños de 6 años y los adolescentes de 14 años presentaban un exceso de peso corporal de 21,7% y 22,5% respectivamente<sup>18</sup>. Si comparamos nuestros datos con estudios transversales nacionales publicados en la última década, y que aplican los puntos de corte de Cole et al., observamos que las prevalencias de exceso de peso son similares en

nuestro grupo de niños, pero es notable la diferencia de prevalencias existentes en nuestro grupo de adolescentes<sup>19,20</sup>. Esta discrepancia de prevalencias el grupo de adolescentes probablemente se deba a que los datos de peso y talla fueron cumplimentados por los propios adolescentes.

Además, observamos que la población infantil obesa tiene más riesgo de presentar cualquier síntoma de asma, y hasta 3 veces más riesgo de presentar asma más grave, que los niños con sobrepeso y normopeso. En cambio, en los adolescentes solo hemos encontrado un mayor riesgo de “asma actual” en los adolescentes con sobrepeso, no habiendo asociación en el resto de ítems. En los últimos años, se han descrito varios estudios que demuestran que la obesidad esta relacionada y precede al asma en el niño<sup>5,7,12</sup>.

La asociación existente entre asma y obesidad y las características particulares del asma en el adulto obeso, sugieren la presencia de un fenotipo “obeso-asmático”. En el adulto, las características de este fenotipo están bien delimitadas, en cambio, en el niño “obeso-asmático”, no han sido tan exhaustivamente estudiadas<sup>21</sup>.

Los niños obesos asmáticos, presentan un asma de difícil control con exacerbaciones severas y frecuentes, con una mayor resistencia al tratamiento con corticoides<sup>22</sup>, y con reducción de la capacidad residual funcional pulmonar<sup>23</sup>. Además, la asociación entre asma y obesidad parece ser más intensa en los niños no atópicos<sup>24,25</sup>, sin encontrar relación entre obesidad y niveles de IgE total o específica<sup>25</sup>. Asimismo, la obesidad se caracteriza por una inflamación crónica de bajo grado con elevación de la leptina<sup>21</sup> que, a su vez, es también capaz de activar la vía Th1 e inhibir la vía Th2<sup>26</sup> característica del niño asmático atópico.

Por tanto, los niños obesos asmáticos podrían no tener la típica respuesta asmática alérgica, y una explicación de esta variación en la respuesta y en los síntomas, podría ser la polarización de la inflamación por la vía Th1<sup>23</sup>.

La gravedad y el difícil control del asma en pacientes obesos mejora tras la pérdida de peso, tal y como demuestran diferentes estudios realizados en adultos<sup>27,28</sup>. En cambio, en la población infantil existe escasa evidencia. Recientemente, Jensen ME et al.<sup>29</sup> han publicado el primer estudio controlado aleatorizado en niños. En este estudio se demuestra que, tras la intervención dietética y la pérdida de peso, los niños obesos asmáticos mejoran la función pulmonar estática y el control del asma. Previamente da Silva et al.<sup>30</sup>, demostraron que los adolescentes obesos con o sin asma tras perder peso, presentan una mejoría de los parámetros proinflamatorios y de la función pulmonar.

Otro tema controvertido es la relación entre el asma, la obesidad y el sexo. En este estudio, las niñas de 6-7 años, tienen más riesgo de presentar síntomas de asma. En concreto, las niñas obesas tienen 5 veces más riesgo de “asma grave”, y 4 veces más riesgo de “asma inducido por el ejercicio”, que las niñas con normopeso.



En cambio, en el grupo de 13-14 años, solo los varones con sobrepeso tienen mayor riesgo de presentar “síntomas alguna vez” y “asma actual”.

En un reciente metanálisis con la inclusión de 48 artículos concluyeron que la influencia del sexo sobre la relación entre asma y obesidad no está bien definida<sup>5</sup>, en cambio en otro metanálisis, con la inclusión de 6 artículos, se observó mayor relación entre obesidad y asma en los varones<sup>10</sup>. Previamente Noal et al.<sup>12</sup> realizaron una revisión sistemática de la literatura publicada sobre obesidad y asma solo en adolescentes, que no mostró diferencias entre sexos en la relación de la obesidad y el asma.

No obstante, diferentes estudios y revisiones sistemáticas concluyen que las niñas presentan un mayor riesgo de asma sobretodo tras la pubertad<sup>8,9,31</sup>. Las diferencias entre ambos sexos pueden estar en relación con los distintos cambios hormonales y en concreto por el efecto de los estrógenos en la mujer<sup>31</sup>. Castro-Rodríguez et al.<sup>8</sup> describieron que las niñas que desarrollaron sobrepeso entre las edades de 6 y 11 años, eran más propensas a tener nuevos síntomas de asma entre los 11-13 años. En este mismo estudio se observó que el efecto de la obesidad sobre el asma era más intenso entre las mujeres que comenzaron la pubertad antes de los 11 años, en comparación con aquellas con desarrollo puberal más tardío. En 2005 Varraso et al.<sup>32</sup> encontraron que el IMC elevado está asociado a mayor gravedad del asma en adultas con menarquia temprana comparado con adultas con menarquia no temprana.

No obstante, estos resultados discrepantes entre los diferentes estudios y metanálisis, se deban a que se utilizaron diferentes rangos etarios y no se tuvo en cuenta el desarrollo puberal quedando diluido el efecto del sexo.

En este estudio, solo se analizaron los adolescentes con 13 y 14 años con el fin de obtener una muestra de pacientes en etapa puberal, sin embargo, no se pudo obtener el estadio puberal, ni la presencia de menarquia temprana. Esta podría ser una de las razones por las que no se encontró asociación entre obesidad, asma y sexo en los adolescentes.

Una de las principales limitaciones de este estudio se encuentra dentro del grupo de adolescentes, ya que se observa una baja prevalencia de sobrepeso y obesidad (fundamentalmente en el grupo de mujeres) que no se correlaciona con las prevalencias publicadas de este grupo etario. Diferentes estudios establecen que los datos autoreferidos, a pesar de presentar una leve infraestimación del IMC, se correlacionan adecuadamente con el IMC siendo una herramienta útil tanto en adolescentes como en niños<sup>33</sup>. No obstante, una revisión publicada en 2007 establece entre una cuarta parte y la mitad de los adolescentes con sobrepeso se perdería al utilizar los datos auto-referidos<sup>34</sup>.

En conclusión, a pesar de la baja prevalencia de síntomas de asma en Navarra comparada con los datos recogidos a nivel mundial, hemos encontrado una asociación clara entre obesidad y síntomas de asma en

el grupo de 6-7 años, siendo más intensa en las niñas obesas.

Las conductas actuales como las dietas hipercalóricas y el descenso de la actividad física en los niños conllevarán a un aumento de las tasas del niño obeso asmático. Es importante que los pediatras conozcan las características particulares del niño obeso asmático y fomenten la pérdida de peso para mejorar el control del asma en estos niños. Asimismo, es importante fomentar que los niños realicen un estilo de vida saludable para prevenir el exceso de peso y su consecuente riesgo de desarrollar enfermedades, entre ellas el asma. No obstante, es fundamental seguir investigando para entender el mecanismo y las manifestaciones del asma en este subgrupo de pacientes, para poder realizar un tratamiento adecuado.

## Referencias

1. Asher MI, Montefort S, Bjorksten B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multi-country cross-sectional surveys. *Lancet* 2006;368(9537):733-43.
2. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010;92(5):1257-64.
3. Estudio ALADINO: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid. 2013.
4. Carvajal-Uruena I, Garcia-Marcos L, Busquets-Monge R, Morales Suarez-Varela M, Garcia de Andoin N, Battles-Garrido J, et al. Variaciones geográficas en la prevalencia de síntomas de asma en los niños y adolescentes españoles. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) fase III España. *Arch Bronconeumol* 2005;41(12):659-66.
5. Papoutsakis C, Priftis KN, Drakouli M, Prifti S, Konstantaki E, Chondronikola M, et al. Childhood overweight/obesity and asthma: is there a link? A systematic review of recent epidemiologic evidence. *J Acad Nutr Diet* 2013;113(1):77-105.
6. Flaherman V, Rutherford GW. A meta-analysis of the effect of high weight on asthma. *Arch Dis Child* 2006;91(4):334-9.
7. Jensen ME, Wood LG, Gibson PG. Obesity and childhood asthma - mechanisms and manifestations. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2012;12(2):186-92.
8. Castro-Rodríguez JA, Holberg CJ, Morgan WJ, Wright AL, Martinez FD. Increased incidence of asthmalike symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(6):1344-9.
9. Matricardi PM, Gruber C, Wahn U, Lau S. The asthma-obesity link in childhood: open questions, complex evidence, a few answers only. *Clin Exp Allergy* 2007;37(4):476-84.
10. Chen YC, Dong GH, Lin KC, Lee YL. Gender difference of childhood overweight and obesity in predicting the risk of incident asthma: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2013;14(3):222-31.
11. Mannino DM, Mott J, Ferdinands JM, Camargo CA, Friedman M, Greves HM, et al. Boys with high body masses have an increased risk of developing asthma: findings from the National Longitudinal Survey of Youth (NLSY). *Int J Obes (Lond)* 2006;30(1):6-13.
12. Noal RB, Menezes AM, Macedo SE, Dumith SC. Childhood body mass index and risk of asthma in adolescence: a systematic review. *Obes Rev* 2011;12(2):93-104.

13. Peroni DG, Pietrobelli A, Boner AL. Asthma and obesity in childhood: on the road ahead. *Int J Obes (Lond)* 2010;34(4):599-605.
14. Ellwood P, Asher MI, Beasley R, Clayton TO, Stewart AW. The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): phase three rationale and methods. *Int J Tuberc Lung Dis* 2005;9(1):10-6.
15. Lai CK, Beasley R, Crane J, Foliaki S, Shah J, Weiland S. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: phase three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax* 2009;64(6):476-83.
16. Gonzalez-Barcala FJ, Pertega S, Perez-Castro T, Sampedro M, Sanchez-Lastres J, San-Jose-Gonzalez MA, et al. Obesity and asthma: an association modified by age. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2013;41(3):176-80.
17. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-3.
18. Durá-Travé T, Hualde-Olascoaga J, Garralda-Torres I, Grupo Colaborador de Navarra. Exceso de peso corporal infantil en Navarra y su repercusión en la adolescencia. *Med Clin (Barc)* 2012 Feb 4;138(2):52-6.
19. Marrodan Serrano MD, Mesa Santurino MS, Alba Diaz JA, Ambrosio Soblechero B, Barrio Caballero PA, Drak Hernandez L, et al. Diagnóstico de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional. *An Pediatr (Barc)* 2006;65(1):5-14.
20. Larranaga N, Amiano P, Arrizabalaga JJ, Bidaurrezaga J, Gorostiza E. Prevalence of obesity in 4-18-year-old population in the Basque Country, Spain. *Obes Rev* 2007;8(4):281-7.
21. Jensen ME, Collins CE, Gibson PG, Wood LG. The obesity phenotype in children with asthma. *Paediatr Respir Rev* 2011;12(3):152-9.
22. Forno E, Lescher R, Strunk R, Weiss S, Fuhlbrigge A, Celdon JC. Decreased response to inhaled steroids in overweight and obese asthmatic children. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127(3):741-9.
23. Rastogi D, Canfield SM, Andrade A, Isasi CR, Hall CB, Rubinstein A, et al. Obesity-associated asthma in children: a distinct entity. *Chest* 2012;141(4):895-905.
24. Garcia-Marcos L, Arnedo Pena A, Busquets-Monge R, Morales Suarez-Varela M, Garcia de Andoin N, Batlles-Garrido J, et al. How the presence of rhinoconjunctivitis and the severity of asthma modify the relationship between obesity and asthma in children 6-7 years old. *Clin Exp Allergy* 2008;38(7):1174-8.
25. Visness CM, London SJ, Daniels JL, Kaufman JS, Yeatts KB, Siega-Riz AM, et al. Association of childhood obesity with atopic and nonatopic asthma: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J Asthma* 2010;47(7):822-9.
26. Lord GM, Matarese G, Howard JK, Baker RJ, Bloom SR, Lechler RI. Leptin modulates the T-cell immune response and reverses starvation-induced immunosuppression. *Nature* 1998;394(6696):897-901.
27. Eneli IU, Skybo T, Camargo CA, Jr. Weight loss and asthma: a systematic review. *Thorax* 2008;63(8):671-6.
28. Boulet LP, Turcotte H, Martin J, Poirier P. Effect of bariatric surgery on airway response and lung function in obese subjects with asthma. *Respir Med* 2012;106(5):651-60.
29. Jensen ME, Gibson PG, Collins CE, Hilton JM, Wood LG. Diet-induced weight loss in obese children with asthma: a randomized controlled trial. *Clin Exp Allergy* 2013;43(7):775-84.
30. da Silva PL, de Mello MT, Cheik NC, Sanches PL, Correia FA, de Piano A, et al. Interdisciplinary therapy improves biomarkers profile and lung function in asthmatic obese adolescents. *Pediatr Pulmonol* 2012;47(1):8-17.
31. Sood A. Sex differences: implications for the obesity-asthma association. *Exerc Sport Sci Rev* 2011;39(1):48-56.
32. Varraso R, Siroux V, Maccario J, Pin I, Kauffmann F. Asthma severity is associated with body mass index and early menarche in women. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171(4):334-9.
33. Baile JJ, González-Calderón MJ. Precisión del índice de masa corporal, obtenido a partir de datos de peso y altura autoinformados en una muestra infantil española. *Nutr Hosp* 2014;29(4):829-31.
34. Sherry B, Jefferds ME, Grummer-Strawn LM. Accuracy of adolescent self-report of height and weight in assessing overweight status: a literature review. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007;161(12):1154-61.