



Estado nutricional de la población infantil en Asturias (Estudio ESNUPI-AS): delgadez, sobrepeso, obesidad y talla baja

B. Domínguez Aurrecoechea^a, M. Sánchez Echenique^b, M. A. Ordóñez Alonso^c, J. I. Pérez Candás^d, J. Delfrade Osinaga^e

Publicado en Internet:
18-marzo-2015

Begoña Domínguez Aurrecoechea:
begoa.dominguez@gmail.com

Resumen

Objetivos: valorar el estado de nutrición de los niños menores de quince años del Principado de Asturias, identificando los que tienen parámetros alterados, por exceso o defecto, y devolver la información obtenida a pediatras y gestores.

Métodos: estudio descriptivo transversal retrospectivo. Población diana: menores de 15 años de Asturias nacidos entre 1995 y 2012. Fuente de datos: historia clínica informatizada de Atención Primaria. Variables: último peso y talla registrados, fecha de medida y de nacimiento, sexo, y códigos de área, zona básica y pediatra del niño. Indicadores calculados: peso/edad; talla/edad; índice de masa corporal (IMC)/edad y peso/longitud (< cinco años). Patrones de comparación utilizados: estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se han utilizado los *software* ANTHRO y ANTHROPLUS. Se calcularon para cada niño la desviación estándar (DE) según edad y sexo para el IMC/edad, talla/edad y peso/edad; (*Z-standard*) y las prevalencias de cada variable ajustadas por edad y sexo.

Resultados y conclusiones: se obtuvo una base neta con 89 989 registros: el 50,98% niños y el 49,02% niñas. Presentaron baja talla el 1,8%, normopeso el 66,56%, sobrepeso el 22,5%, obesidad el 10,9%, obesidad grave el 1,9% y delgadez el 1,1%. Por sexos, la tasa de obesidades mayor en niños (12,4) que en niñas (9,2). Por edades, la tasa de exceso de peso fue mayor en los niños de entre 10 y 14 años (41,9). Los niños de entre cinco y nueve años presentaron las mayores tasas de obesidad (15,1) y obesidad grave (3,7). Las diferencias de prevalencia de exceso de peso entre las 68 zonas básicas estudiadas llegan hasta 20 puntos; su conocimiento permitirá establecer las zonas prioritarias de intervención.

Palabras clave:

- Asturias
- Nutrición
- Obesidad
- Sobrepeso
- Talla baja
- España
- Infantil

Nutritional status of children population in Asturias (SNUPI-AS study): thinness, overweight, obesity and stunting

Abstract

Objectives: to assess the nutritional status of children under fifteen years old of the Principality of Asturias, identifying those parameters altered by excess or defect and to return the information obtained to pediatricians and managers.

Methods: retrospective cross-sectional descriptive study. Target population: children under 15 years old of Asturias born between 1995 and 2012. Data source: computerized records at primary care clinic. Variables: last recorded weight and size, extent and date of birth, gender, and codes: area, base area and pediatrician. Indicators calculated: weight/age; size/age; body mass index (BMI)/age and weight/length (< five years). Patterns used for comparison: WHO standards and used the software ANTHRO and ANTHRO PLUS. The standard deviation (SD) by age and sex for BMI/age, height/age and weight/age, (*Z-standard*) and the prevalence of each variable adjusted for age and sex were calculated for each child.

Results and conclusions: a net basis with 89,989 records was obtained: 50.98% boys and 49.02% girls. They presented stunting 1.8%; 66.56% normal weight; 22.5% overweight; 10.9% obese; severe obesity 1.9% and 1.1% thinness. By gender, the rate of obesity is higher in boys (12.4) than girls (9.2). By age, the rate of overweight was higher in children between 10 and 14 years (41.9). Children between 5 and 9 years had the highest rate of obesity (15.1) and severe obesity (3.7). The differences in prevalence of overweight among 68 basic areas studied reach 20 points; knowledge will establish priority areas for intervention.

Key words:

- Asturias
- Nutrition
- Obesity
- Overweight
- Stunting
- Spain
- Children

Cómo citar este artículo: Domínguez Aurrecoechea B, Sánchez Echenique M, Ordóñez Alonso MA, Pérez Candás JI, Delfrade Osinaga J. Estado nutricional de la población infantil en Asturias (Estudio ESNUPI-AS): delgadez, sobrepeso, obesidad y talla baja. Rev Pediatr Aten Primaria. 2015;17:e21-e31.

INTRODUCCIÓN

Son muchas las investigaciones que muestran la importancia de una correcta nutrición para el buen desarrollo y la salud del niño y adolescente y el impacto que tiene para el futuro, tanto a nivel personal como comunitario. Los impactos de la nutrición en la salud pueden llegar incluso a las siguientes generaciones, como muestran las investigaciones de epigenética de Pembrey y M. Sjöström^{1,2}.

Aunque en los países desarrollados la alteración más preocupante en estos momentos es la prevalencia de las alteraciones por exceso, en sus grados de sobrepeso y obesidad, es importante también detectar si existen zonas que puedan tener alteraciones por defecto causadas por factores personales, del entorno sociocultural y de la crisis económica.

Se consideró oportuno realizar un estudio de la situación para obtener información de las zonas prioritarias que precisen intervenciones especiales, máxime en este momento en el que, debido a la crisis, se debe de extremar la vigilancia para detectar también focos de desnutrición.

Los informes publicados por la International Association for the Study of Obesity (IASO)³ en 2007 indican que los países con más alto índice de sobrepeso en la edad infanto-juvenil son España (35% y 32% para niños y niñas respectivamente), seguidos por Malta (30,9% y 20,1%), Portugal (25,9% y 34,3%), Escocia (29,8% y 32,9%) e Inglaterra (29% y 29,3%).

Sin embargo, la diversidad de criterios que se usan para la definición de sobrepeso y obesidad y debido a que cada país ha diseñado sus propias tablas, tanto de tipo longitudinales^{4,5} como transversales, hacen difícil la comparación de los datos.

Con el fin de resolver estos problemas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lideró la construcción de unas gráficas con un enfoque prescriptivo, que muestran cómo los niños deberían crecer cuando el entorno permite que su potencial genético se desarrolle óptimamente; la OMS⁶ presentó el año 2006 estas gráficas para los niños menores de cinco años, adoptadas ya oficialmente por más

de 125 países. En 2007, la OMS, como continuación a dichas gráficas, presentó las referencias para escolares de 5-19 años⁷, lo que permitirá poder tener unos criterios homogéneos a la hora de efectuar los cálculos y comparaciones. La OMS ha editado asimismo un *software* de apoyo, ANTHRO (de 0 a 60 meses) y ANTHRO PLUS (mayores de cinco años) que permite realizar el estudio nutricional individual y de grupo, de manera que los resultados sean fácilmente obtenibles y así poder realizar comparaciones de datos a nivel mundial^{8,9}.

En Navarra se ha realizado un estudio con la totalidad de los niños menores de 15 años los años 2007, 2009, 2011 y 2013, que permite apreciar las tendencias.

Pocos son los estudios que se centran en la Atención Primaria (AP) y su importancia en el diagnóstico precoz de las alteraciones de nutrición. Teniendo en cuenta el seguimiento completo, desde el nacimiento hasta los 14 años, que se realiza a los niños en nuestro sistema público de salud, debe de considerarse la plataforma perfecta para estos objetivos.

OBJETIVOS

El objetivo general es valorar el estado de nutrición de la población menor de 15 años del Principado de Asturias atendida en los centros de salud, estudiando la prevalencia de la baja talla, el sobrepeso, la obesidad, la obesidad mórbida y la delgadez según los criterios de la OMS.

Los objetivos específicos son devolver la información detallada obtenida a los profesionales y aportar a los gestores una visión general con las zonas que presentan mayores o menores prevalencias, lo que será de utilidad para planificar y priorizar estrategias de intervención.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio descriptivo retrospectivo transversal. Se extrajo, por parte del servicio responsable del Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA)

a partir de la historia clínica informatizada, una base de datos con las siguientes características.

Universo muestral: todos los niños menores de 15 años nacidos desde el 1 de enero de 1995 hasta marzo del 2012 que acuden a las consultas de los centros de salud de Asturias. Se incluyeron los datos de todos los niños en dicha franja de edad, inclusive los que no tenían datos de peso y talla, con el fin de valorar también la cobertura en relación al universo total.

Variables obtenidas a partir de la historia clínica de cada niño: fecha de nacimiento, sexo, último peso y talla (cuando ambos se hubieran obtenido el mismo día), fecha de la medida del peso y talla, número de Tarjeta Individual Sanitaria (TIS), país de nacimiento, zona básica o centro de salud y código de identificación (CIAS) del médico responsable.

Para garantizar la confidencialidad de los datos se disoció el número de TIS, dándole otro valor que imposibilita al investigador la identificación del niño. El servicio de obtención de datos se queda con el fichero que vincula el número real de TIS con el disociado. Una vez procesados y obtenidos los datos del estudio, el recorrido inverso es realizado antes de enviar al profesional los datos de sus pacientes. Obtenida la base bruta, se eliminaron las mediciones erróneas, los mayores de 14 años y los registros con medidas anteriores al 2010, incluyendo tan solo los datos registrados con posterioridad a enero de 2010 (Anexo 1, Fig. 1).

Indicadores calculados: peso/edad, talla/edad, índice de masa corporal (IMC)/edad y peso/longitud (< cinco años).

Patrones de comparación utilizados: estándares de la OMS, y obtenida la base neta, con 89 989 registros, mediante el *software* de la OMS, ANTHRO y ANTHRO PLUS, en su sección de “Encuesta nutricional”, se calculó para cada niño la desviación estándar (DE) según edad y sexo para el IMC/edad, talla/edad y peso/edad.

Asimismo se obtuvieron mediante el programa los siguientes datos: porcentaje de niños con IMC/edad (> +1 DE): exceso peso: incluye sobrepeso y obesidad; porcentaje de niños con IMC/edad (> +2 DE): obesidad; porcentaje de niños con IMC/edad (> +3 DE): obesidad grave; porcentaje de niños con bajo IMC/edad (< -2D E): delgadez; porcentaje de niños con bajo IMC/edad (< -3 DE): delgadez grave; porcentaje de niños con bajo peso/edad (< -2 DE); porcentaje de niños con baja talla/edad (< -2 DE).

En los menores de cinco años (60 meses), la OMS recomienda el término sobrepeso para IMC > +2 DE para evitar que se utilicen dietas restrictivas en época de crecimiento importante¹⁰.

A todos los niños se les ha calculado su puntuación Z antropométrica.

La prevalencia de cada variable es presentada de forma gráfica y numérica tanto del conjunto global como por tramos de edad y por sexos y para los diferentes niveles: cupos; las 68 zonas básicas; las ocho áreas sanitarias y la comunidad autónoma (CC. AA.). Los resultados se presentan con sus intervalos de confianza, mediana y desviación estándar.

Para comparar la prevalencia por zonas entre sí, se calculó la prevalencia ajustada por edad y sexo

Tabla 1. Población de 0 a 14 años con tarjeta individual sanitaria (TIS) en Asturias y niños incluidos en el estudio por cada área sanitaria y para el total

	Niños de 0 a 14 años con TIS	Niños de 0 a 14 años incluidos	Porcentaje de niños incluidos
Área I	3761	3217	85,5%
Área II	2012	2085	100%
Área III	15 103	14 618	96,78%
Área IV	35 600	30 573	85,87%
Área V	31 252	24 305	77,77%
Área VI	4403	3898	88,53%
Área VII	5356	5001	93,37%
Área VIII	7139	6292	88,13%
Asturias	104 893	89 989	85,77%

(método directo). Para el cálculo de la población total de las diferentes zonas básicas de salud estudiadas se utilizaron los datos de la Consejería de Salud del Principado de Asturias (año 2012).

Algunas zonas con baja población infantil se agruparon bajo el concepto “Resto de áreas” (Anexo 1, Tabla 1).

Se elaboró una clasificación (*ranking*) con las zonas básicas de salud, clasificándolas según su prevalencia ajustada de sobrepeso y obesidad y se comprobó además para cada una de ellas si existen diferencias significativas respecto a la media de la prevalencia de sobrepeso y obesidad de Asturias.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 89 989 niños de los que el 49,02% son niñas y el 50,98% niños. Los niños incluidos son el 85,77% de la población de 0 a 14 años con TIS del Principado de Asturias en el año 2012, que son un total de 104 893 (Tabla 1).

La prevalencia de la delgadez es del 1,1% y la de talla baja del 1,8%. La prevalencia de normopeso es del 65,6%; la de sobrepeso del 22,5% y la obesidad del 10,8% (Fig. 1).

Por sexos, para el total de Asturias, la tasa de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) es mayor en niños (34,3) que en niñas (32,4); lo mismo ocurre para la obesidad (niños 12,4; niñas 9,2) y obesidad grave (tasa de 2,4 en niños y 1,3 niñas). En la Tabla 2 se exponen los datos para Asturias y por tramos de edad con IC, mediana y DE.

Por edades, el exceso de peso es mayor en los niños de entre 10 y 14 años; la obesidad y la obesidad grave, en el tramo de entre cinco y nueve años (Tabla 2).

El estudio pormenorizado año a año demuestra que entre el primer y segundo año de vida se produce un aumento importante del exceso de peso (28,8%), que se mantiene hasta el quinto año (29,6%); se observa después un nuevo pico entre los 7 y 11 años, que desciende posteriormente hasta los 14 años (Fig. 2).

Las tasas mayores de obesidad se producen entre los 7 y 11 años (Fig. 3) y la de obesidad grave a los siete y ocho años (Fig. 4).

Las diferencias entre las áreas sanitarias son importantes (Tabla 3), presentando el área I las tasas más altas de exceso de peso, obesidad y obesidad grave. Las áreas IV, V y VI son las de menores prevalencias

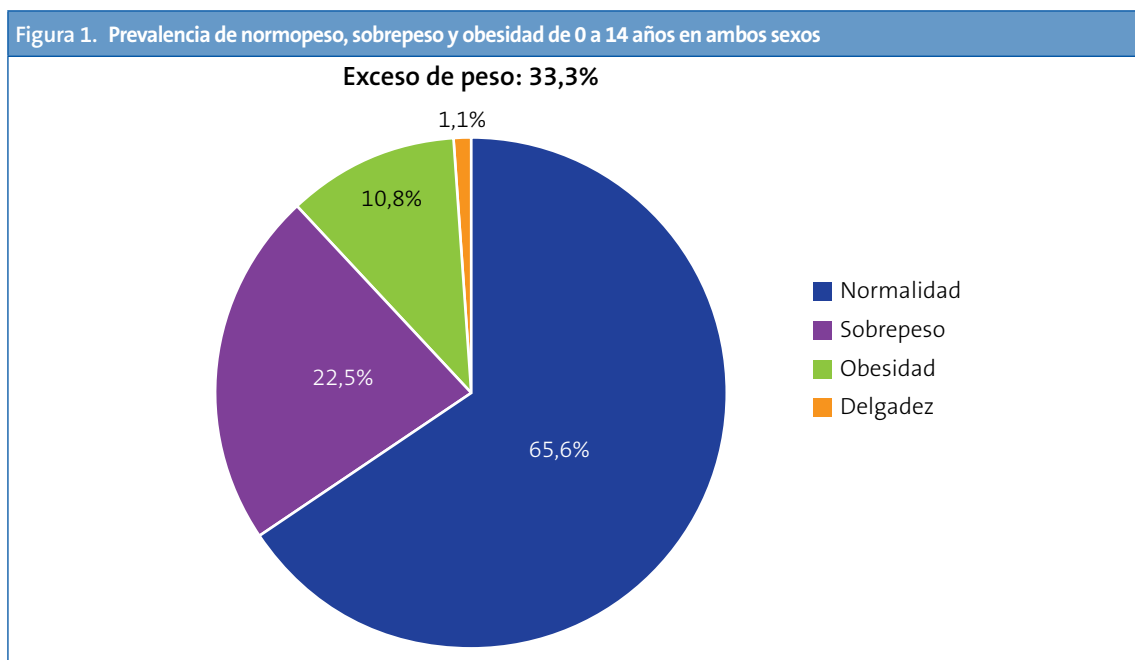


Tabla 2. Prevalencia de delgadez, sobrepeso, obesidad y obesidad grave en la población infantil de Asturias (IMC): total, por tramos de edad; ambos sexos y diferenciada

Grupos de edad		Delgadez grave		Delgadez		Exceso peso		Obesidad		Obesidad grave			
Ambos sexos	n	% < -3 DE	(IC 95%)	% < -2 DE	(IC 95%)	% > +1 DE	(IC 95%)	% > +2 DE	(IC 95%)	% > +3 DE	(IC 95%)	Mediana	DE
Total (0-14 años)	89 989	0,1	(0,1-0,2%)	1,1	(1,1-1,2%)	33,3	(33-33,6%)	10,8	(10,6-11%)	1,9	(1,8-2%)	0,54	1,16
0-4 años	41 926	0,1	(0,1-0,2%)	1,1	(1-1,2%)	26	(25,5-26,4%)	6,2	(6%-6,5%)	1,2	(1,1-1,3%)	0,37	1,07
5-9 años	22 863	0,1	(0,1-0,2%)	1	(0,8-1,1%)	37,3	(36,6-37,9%)	15,2	(14,7-15,6%)	3,7	(3,4-3,9%)	0,68	1,24
10-14 años	25 200	0,2	(0,2-0,3%)	1,3	(1,2-1,5%)	41,9	(41,3-42,5%)	14,5	(14-14,9%)	1,4	(1,2-1,5%)	0,70	1,19
Niños	n	% < -3 DE	(IC 95%)	% < -2 DE	(IC 95%)	% > +1 DE	(IC 95%)	% > +2 DE	(IC 95%)	% > +3 DE	(IC 95%)	Mediana	DE
Total (0-14)	45 876	0,2	(0,1-0,2%)	1,3	(1,2-1,4%)	34,3	(33,8-34,7%)	12,4	(12,1-12,7%)	2,4	(2,3-2,6%)	0,57	1,21
0-4 años	21 371	0,1	(0,1-0,2%)	1,3	(1,2-1,5%)	25,4	(24,8-26%)	6,4	(6,1-6,8%)	1,3	(1,2-1,5%)	0,35	1,09
5-9 años	11 651	0,2	(0,1-0,2%)	1,2	(1-1,4%)	37,8	(36,9-38,7%)	17,1	(16,4-17,8%)	5	(4,6-5,4%)	0,71	1,31
10-14 años	12 854	0,2	(0,1-0,3%)	1,3	(1,1-1,5%)	45,6	(44,8-46,5%)	17,9	(17,2-18,5%)	1,9	(1,7-2,2%)	0,80	1,24
Niñas	n	% < -3 DE	(IC 95%)	% < -2 DE	(IC 95%)	% > +1 DE	(IC 95%)	% > +2 DE	(IC 95%)	% > +3 DE	(IC 95%)	Mediana	DE
Total (0-14)	44 113	0,1	(0,1-0,2%)	1	(0,9-1,1%)	32,4	(31,9-32,8%)	9,2	(9-9,5%)	1,3	(1,2-1,4%)	0,51	1,11
0-4 años	20 555	0,1	(0-0,1%)	0,9	(0,8-1,1%)	26,5	(25,9-27,1%)	6	(5,7-6,4%)	1	(0,9-1,1%)	0,38	1,04
5-9 años	11 212	0,1	(0-0,2%)	0,7	(0,6-0,9%)	36,7	(35,8-37,6%)	13,1	(12,5-13,7%)	2,3	(2-2,6%)	0,65	1,16
10-14 años	12 346	0,2	(0,1-0,3%)	1,3	(1,1-1,5%)	38	(37,1-38,9%)	10,9	(10,3-11,5%)	0,8	(0,6-1%)	0,60	1,14

DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal.

en todos los parámetros. Por tramos de edad, el área I presenta las mayores tasas para todas las edades excepto la mayor tasa de obesidad entre cinco y nueve años, que corresponde al área II, y el mayor exceso de peso para esta misma edad al área VIII (Tabla 3). De manera detallada y para las diferentes áreas, se exponen en el mapa sanitario de Asturias (Anexo 1) los resultados de la evolución por tramos de edad de las tasas de exceso de peso (Figura 5), obesidad (Figura 6) y obesidad severa (Figura 7).

Las diferencias de prevalencia de exceso de peso y obesidad son muy importantes entre las zonas básicas de salud aún dentro de una misma área sanitaria. Las menores diferencias (dos puntos) se observan en el área II, con tan solo dos zonas básicas de salud. Las mayores diferencias se observan en el área IV, con 18 zonas básicas de salud, donde la diferencia es de 17,3 puntos (tasas entre 41,4 y 24,1) (Tabla 4).

Las diferencias entre las 68 zonas básicas estudiadas llegan, para el exceso de peso, a 20,8 puntos

(tasas entre 44,9 y 24,1) y para la obesidad, a 13,9 puntos (tasas entre 20,3 y 6,4).

Se elaboró una clasificación con las zonas básicas de salud, clasificándolas según sus prevalencias ajustadas de sobrepeso, obesidad y obesidad grave; se exponen además para cada una de ellas: en color rojo las que presentan diferencias significativas por encima de la medias de Asturias, en color verde las prevalencias por debajo de la media y en blanco las que no presentan diferencias significativas (Anexo 1, Tablas 2, 3, 4 y 5).

Para cada profesional (Anexo 2) se obtienen los siguientes datos del conjunto de sus pacientes: 1) prevalencias de baja talla, delgadez, sobrepeso, obesidad y obesidad grave; 2) comparativa de sus pacientes con el patrón de gráficas de la OMS para la talla/edad y el IMC para la edad, y 3) el listado de sus pacientes con la asignación de Z-standard para la talla/edad, peso/edad e IMC/edad (Z-antropométrica).

Figura 2. Exceso de peso en Asturias, según la edad (por años)

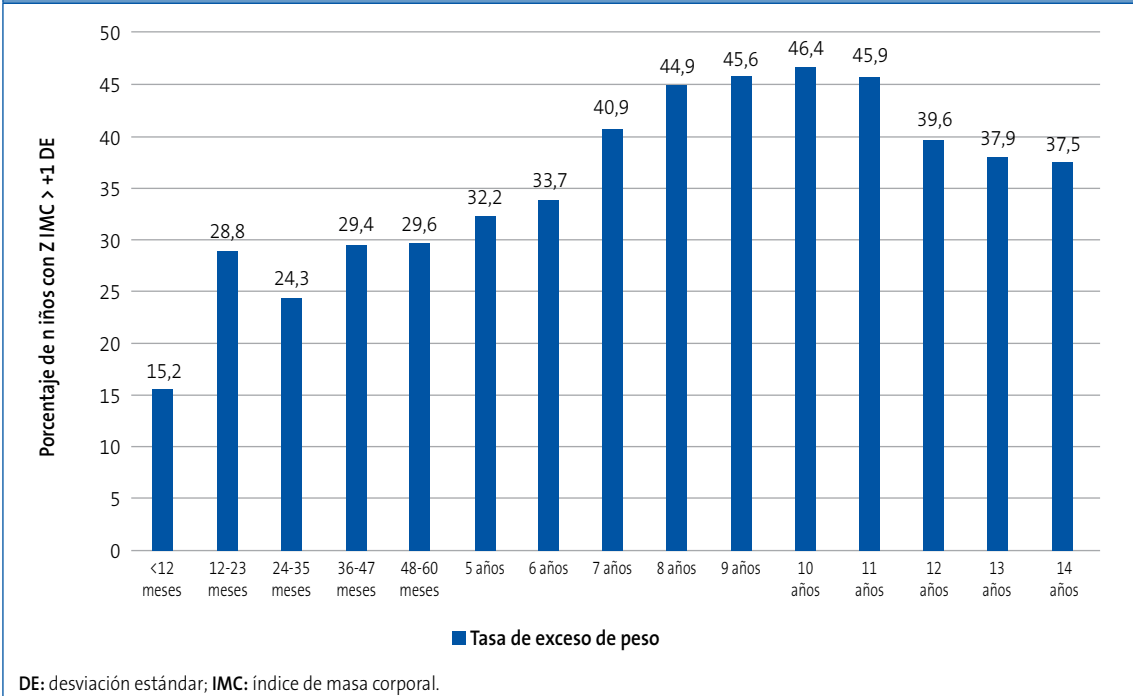


Figura 3. Obesidad en Asturias, según la edad (por años)

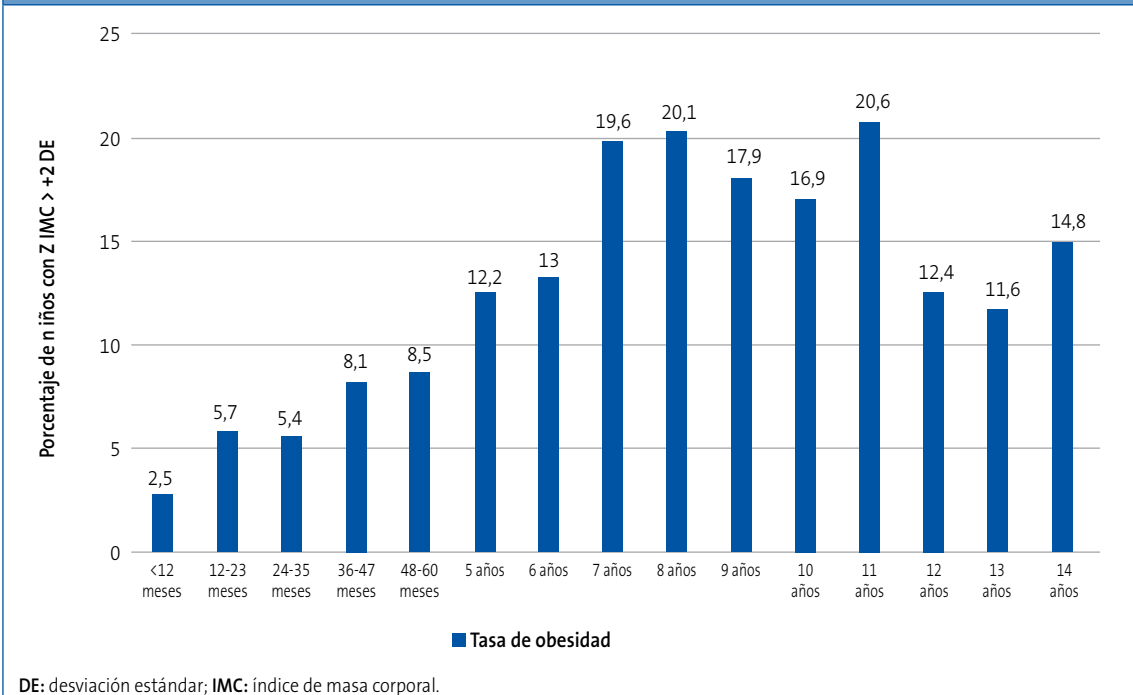
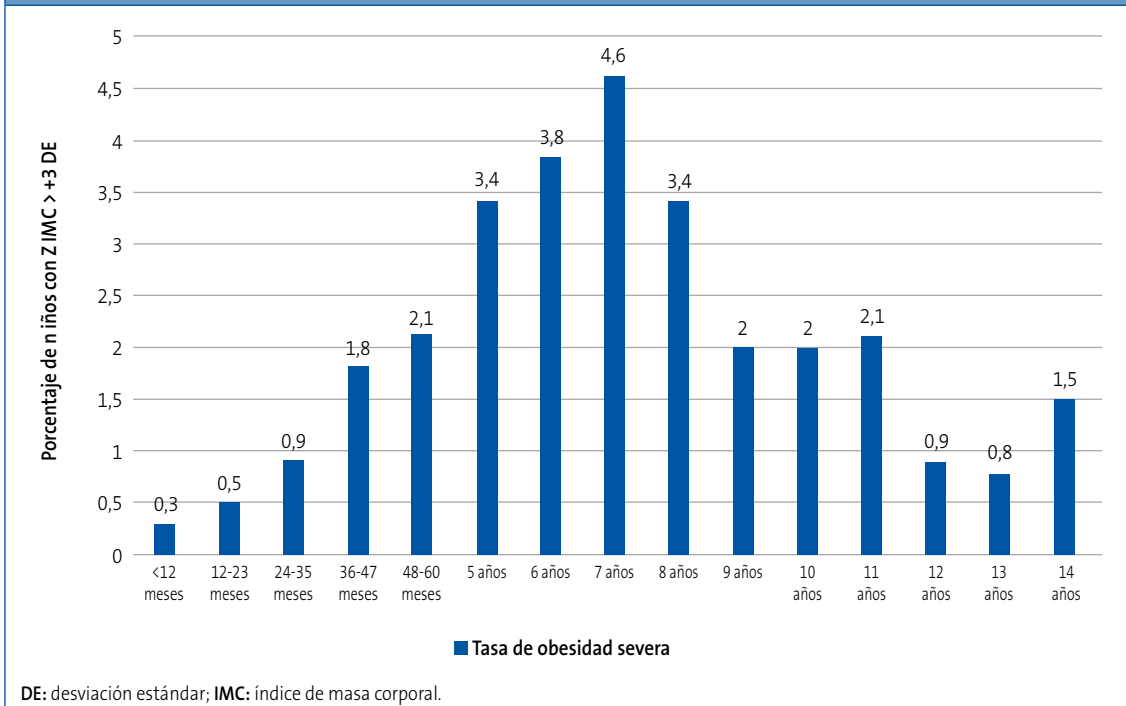


Figura 4. Obesidad grave en Asturias, según la edad (por años)



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio, por su diseño, presenta varias ventajas para los clínicos con respecto a otros publicados; en primer lugar se han utilizado criterios y parámetros de comparación internacionales propuestos por la OMS, que presentan modelos saludables que tienen validez para uso clínico y epidemiológico, lo que evita las cifras diferentes de otros trabajos que utilizan criterios epidemiológicos distintos de los utilizados en la práctica clínica.

En segundo lugar el estudio ha utilizado todos los registros de las tarjetas sanitarias de los menores de 15 años. En España todos los niños tienen, por ley, derecho a la asistencia sanitaria sin tener en cuenta la situación administrativa regular o irregular. Ello ha permitido que todos los niños puedan tener calculado su *Z-standard* antropométrico y ofrecer una radiografía del estado de nutrición de la población infantil asturiana desde el nivel individual al de los cupos pediátricos, zonas básicas de

salud, áreas sanitarias y la comunidad autónoma.

Otra ventaja añadida es que no ha sido necesario realizar ninguna inversión extraordinaria para obtener la fuente de datos; habitualmente, la recogida de datos suele ser una de las tareas con mayor dificultad y que requiere mayor inversión.

Limitaciones

Este estudio tiene varias limitaciones:

- Cada niño tiene un registro, el de su última medida; por lo que las fluctuaciones que haya podido tener a lo largo del tiempo no son detectadas. Dado que la mayoría de los niños son valorados antropométricamente durante las consultas del programa de salud infantil, los niños mayores tienen las medidas concentradas en determinados años de edad (6, 10-11 y 13-14) de manera que en años donde no estaba previsto que hubiera revisión el número “n” de los registros difiere de los años adyacentes. Por este motivo, sobre todo en zonas con poca

Tabla 3. Población incluida en el estudio. Tasas y número de niños con: exceso de peso, obesidad, obesidad grave y sobrepeso por áreas sanitarias y para el total de Asturias. Población de 0 a 14 años

Áreas	Población**	Exceso de peso		Obesidad		Obesidad grave		Sobrepeso	
		% IMC > +1 DE		% IMC > +2 DE		% IMC > +3 DE		% IMC > +1DE < +2 DE	
		n*	Tasa bruta	n*	Tasa bruta	n*	Tasa bruta	n*	Tasa bruta
Área I	3217	1265	39,3	472	14,7	96	3,0	793	24,7
Área II	2085	782	37,5	290	13,9	54	2,6	492	23,6
Área III	14 618	5330	36,5	1801	12,3	321	2,2	3529	24,1
Área IV	30 573	9593	31,4	2900	9,5	480	1,6	6693	21,9
Área V	24 305	7526	31,0	2288	9,4	385	1,6	5238	21,6
Área VI	3898	1244	31,9	396	10,2	61	1,6	848	21,8
Área VII	5001	1817	36,3	695	13,9	123	2,5	1122	22,4
Área VIII	6292	2398	38,1	868	13,8	148	2,4	1530	24,3
Asturias	89 989	29 955	33,3	9710	10,8	1668	1,9	20 245	22,5

*n: número de niños en la situación señalada.

**Población incluida en el estudio.

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

población, donde el número de niños correspondientes a cada año de edad es bajo, recomendamos contemplar los datos con cautela y hacerlo por tramos etarios más amplios.

- Aunque en todos los centros de salud los materiales de medición antropométrica son homologados y las medidas son tomadas por enfermeras y pediatras con formación específica, existe la posibilidad de que las medidas, tomadas por muchos actores, puedan tener errores de ejecución o registro. Sin embargo, puesto que las decisiones clínicas son tomadas en base a estos resultados, consideramos que las

ventajas superan con creces el posible margen de error, que en todo caso sería muy inferior al existente en otros estudios basados en cuestionarios a padres o a resultados basados en muestras que, extrapoladas, tendrían representatividad tan solo a nivel autonómico, pero no local. Es preciso además considerar el valor de este estudio que devuelve los datos de sus propios pacientes al pediatra lo que no se cumple en otro tipo de trabajos.

- Se desconocen datos socioeconómicos o familiares que permitan efectuar un análisis de las causas, si bien la localización geográfica permi-

Tabla 4. Tasas de niños con: exceso de peso, obesidad y obesidad grave ajustadas por edad por áreas sanitarias y total de Asturias

Área	Exceso de peso** IMC > +1 DE			Obesidad* IMC > +2 DE			Obesidad grave IMC > +3 DE		
	0-4 años	5-9 años	10-14 años	0-4 años	5-9 años	10-14 años	0-4 años	5-9 años	10-14 años
I	31,5	41,9	50,1	9,4	18,0	19,6	2,0	5,4	2,6
II	30,5	40,4	43,1	8,4	18,9	17,8	1,5	5,3	2,2
III	29,6	40,5	41,9	7,3	17,3	14,6	1,3	4,3	1,7
IV	24,9	34,0	40,3	5,6	12,8	13,2	1,1	3,0	1,0
V	23,5	37,9	40,3	5,3	15,8	12,6	0,9	3,9	1,2
VI	27,1	32,7	39,9	6,2	12,1	14,9	1,1	3,0	1,1
VII	26,9	40,3	45,9	7,9	18,4	18,3	1,8	4,2	2,1
VIII	28,3	42,0	48,1	7,1	18,2	19,2	1,3	4,6	1,8
Asturias	26	37,2	41,9	6,2	15,1	14,5	1,2	3,7	1,4

*Obesidad incluye: IMC > +2 DE y IMC > +3 DE.

**Exceso de peso incluye IMC >+1 DE; IMC > +2 DE y IMC > +3 DE.

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

Tabla 5. Número de zonas básicas por cada área sanitaria y tasas mayores y menores de exceso de peso y obesidad para cada área y para el total de las 68 zonas básicas de Asturias

Áreas	Número de zonas básicas	Exceso de peso			Obesidad		
		Tasa mayor	Tasa menor	Diferencia tasa mayor y menor	Tasa mayor	Tasa menor	Diferencia tasa mayor y menor
I	5	44,9	33,1	11,8	18,7	11,3	7,4
II	2	38,1	36,1	2,0	15,4	12,7	2,7
III	10	40,8	31,6	9,2	14	9,7	4,8
IV	18	41,4	24,1	17,3	20,3	6,4	13,9
V	14	36,9	24,7	12,2	14,1	7,7	6,4
VI	7	33,3	27,6	5,7	11,8	7,1	4,7
VII	6	40,1	29,1	11	16	9,6	6,4
VIII	6	41,5	33,8	7,7	16,1	11,5	4,6
Total	68	44,9	24,1	20,8	20,3	6,4	13,9

te intuir que las zonas rurales y más aisladas presentan unas cifras claramente peores, lo que sugiere la existencia de causas multifactoriales sobre todo en el tema del sobrepeso y obesidad ya que en el resto de parámetros (bajas tallas y bajo peso e IMC), no se han registrado diferencias a destacar.

Resultados

Lo primero a destacar del estudio es que *no hay indicios de patología por desnutrición* en la población infantil asturiana, en estos momentos de crisis en los que se barajan cifras en España de pobreza infantil elevadas, ya que el 1,1% de bajo peso y bajo IMC está dentro de lo esperable y atribuible a patologías crónicas, antecedentes de prematuridad, etc. La baja talla (1,8%), que puede detectar desnutrición también, está dentro de márgenes normales.

Los resultados mostraron la existencia de prevalencia alta de exceso de peso, con distribución muy heterogénea entre áreas sanitarias y zonas básicas de salud.

Es importante señalar que la obesidad alcanza tasas cercanas a la media de Asturias a edades tempranas: a los tres años de edad es ya de 8,1 (media de 10,8).

En el tramo de 6-9 años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en Asturias a partir del presente estudio, realizado con los mismos criterios que el estudio nacional ALADINO¹¹, es menor que en aquel y mayor que en el efectuado en Navarra (Fig. 5).

En cuanto a la tendencia, aunque los estudios no son homogéneos, no se observan diferencias significativas entre el actual y el realizado en Asturias en el año 2006.

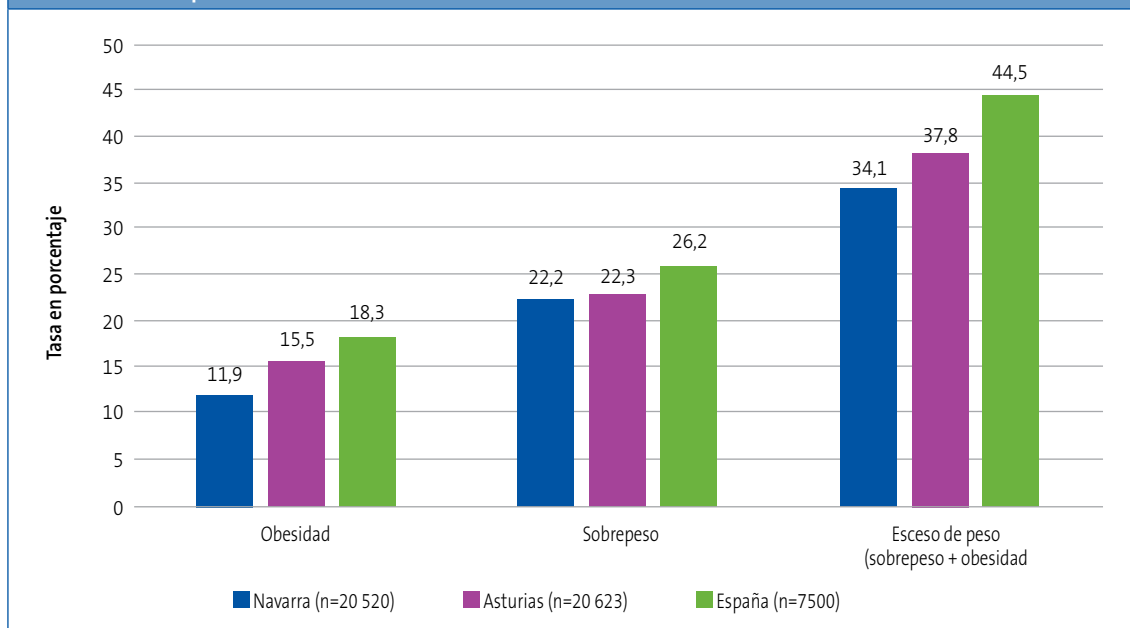
Estudios a partir de encuestas a la población presentan sesgos importantes¹², como el realizado también en Asturias con 291 niños de entre nueve y diez años, en el que el porcentaje de obesidad es del 6,02% a partir de los datos de los encuestados y del 15,06% con los datos de los evaluadores, cifra más próxima a nuestro estudio con un 16,9% de obesidad a los diez años.

Hay que destacar las diferencias tan importantes observadas no solo en las distintas áreas sanitarias sino entre las zonas básicas de una misma área, a excepción de las áreas I (con las tasas más altas) y VI (con tasas bajas y homogéneas) (Tabla 5).

En la clasificación en orden a las mayores prevalencias de las 68 zonas básicas de salud estudiadas para el exceso de peso, la obesidad y la obesidad grave, se observa que ocho centros de salud presentan las mayores prevalencias para todos los parámetros estudiados y algunos centros de salud presentan, de manera aislada, peores resultados en tan solo uno de los parámetros medidos, posiblemente en relación con bolsas de población de características específicas.

De las 68 zonas básicas estudiadas, 34 presentan un exceso de peso por encima de la media de Asturias (significación estadística), 38 se sitúan por

Figura 5. Obesidad, sobrepeso y exceso peso. Tablas OMS 2007. Ambos sexos, niños de 6-9 años: comparativa Navarra-Asturias-España



encima de la media en obesidad y 31 en obesidad grave; 24 zonas básicas están por debajo de la media de Asturias en la prevalencia de exceso de peso, 27 en obesidad y 25 en obesidad grave. Queda pendiente investigar las causas de estas grandes diferencias.

Conclusiones

El registro electrónico de la información clínica (OMI-AP) permite estimar la prevalencia de obesidad infantil y otras alteraciones del desarrollo en Asturias.

Las altas prevalencias de sobrepeso y obesidad comienzan a edades tempranas (en el tercer año de vida). Las diferencias en sobrepeso y obesidad son importantes no solo entre las diferentes áreas sanitarias sino también entre las zonas básicas de una misma área, algunas de las cuales presentan tasas menores o iguales a las de los países de menores prevalencias del estudio COSI¹⁴. El conocimiento de esta diversidad permitirá diseñar y priorizar de manera específica las intervenciones destinadas a la población infantil de Asturias.

Los datos correspondientes a cada pediatra y su comparación con los globales serán una ayuda para

ellos y las enfermeras en el abordaje de los trastornos nutricionales de sus poblaciones asignadas.

AGRADECIMIENTOS

A todos los pediatras y enfermeras de los centros de salud de Asturias por la calidad de sus registros y las altas coberturas de atención a la población infantil. A los Servicios Centrales del SESPA por aportar la base de datos. A la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria por apoyar estos trabajos. A la Asociación Asturiana de Pediatría de Atención Primaria por su ayuda.

CONFLICTO DE INTERESES

Este trabajo ha sido auspiciado por la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) y no ha recibido ningún otro tipo de financiación. Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

ABREVIATURAS

AP: Atención Primaria • CC. AA.: comunidades autónomas • CIAS: código de identificación del médico • DE: desviación estándar • IASO: International Association for the Study of Obesity • IC: intervalo de confianza • IMC: índice de masa corporal • OMS: Organización Mundial de la Salud • SESPA: Servicio de Salud del Principado de Asturias • TIS: tarjeta individual sanitaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pembrey ME. Time to take epigenetic inheritance seriously. *Eur J Human Genet.* 2002;10:669-71.
2. Kaati G, Bygren LO, Pembrey ME, Sjöström M. Transgenerational response to nutrition, early life circumstances and longevity. *Eur J Human Genet.* 2007;15:784-90.
3. Currie C, Roberts C, Morgan A, Smith R, Settertobulte W, Samdal O *et al.* (eds.). Young people's health in context. Health behavior in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey. En: Organización Mundial de la Salud [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/110231/e82923.pdf
4. Ferrández A, Baguer L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puba B, *et al.* Longitudinal study of normal Spanish children from birth to adulthood (anthropometric, pubertal, radiological and intellectual data. *Pediatr Endocr Rev.* 2005;2:423-559.
5. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index to define thinness in children and adolescent: International survey. *BJM.* 2007;335:194.
6. WHO multicentre growth reference study group. The WHO child growth standards, length/height-for-age, weight-for-age, weight-for length, weight for height, body mass index-for-age: Methods and development. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.
7. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull WHO.* 2007;85:660-7.
8. De Onis M, Blössner M, Borghin E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1257-64.
9. Shields M, Tremblay MS. Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5:265-73.
10. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? *Inter J Pediatr Obes.* 2010;5:458-60.
11. AESAN. Estudio de prevalencia de la obesidad infantil – Estudio ALADINO (Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad). En: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [en línea] [actualizado el 18/06/2013, consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.naos.aesan.msps.es/naos/investigacion/aladino/
12. Amigo I, Busto R, Pena E, Fernández C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños de 9 y 10 años del Principado de Asturias: el sesgo de la valoración de los padres. *An Pediatr (Barc).* 2013;79:307-11.
13. Wijnhoven TMA. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9-year-old children. *Pediatr Obes.* 2013;8:79-97.



Nutritional status of the paediatric population in Asturias (ESNUPI-AS study): underweight, overweight, obesity and short stature

B. Domínguez Aurrecoechea^a, M. Sánchez Echenique^b, M. A. Ordóñez Alonso^c, J. I. Pérez Candás^d, J. Delfrade Osinaga^e

Published in Internet:
18-march-2015

Begoña Domínguez Aurrecoechea:
begoa.dominguez@gmail.com

^aPediatra. CS de Otero. Oviedo, Asturias. España • ^bPediatra. Servicio de Planificación y Gestión de Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud. Navarra. España • ^cPediatra. CS de Pola de Laviana, Asturias. España • ^dPediatra. CS de Sabugo Avilés, Asturias. España • ^eTécnico del CIBER. Instituto de Salud Pública Navarra. Navarra. España.

Abstract

Objectives: to assess the nutritional status of children under fifteen years old of the Principality of Asturias, identifying those parameters altered by excess or defect and to return the information obtained to pediatricians and managers.

Methods: retrospective cross-sectional descriptive study. Target population: children under 15 years old of Asturias born between 1995 and 2012. Data source: computerized records at primary care clinic. Variables: last recorded weight and size, extent and date of birth, gender, and codes: area, base area and pediatrician. Indicators calculated: weight/age; size/age; body mass index (BMI)/age and weight/length (<five years). Patterns used for comparison: WHO standards and used the software ANTHRO and ANTHRO PLUS. The standard deviation (SD) by age and sex for BMI/age, height/age and weight/age, (Z-standard) and the prevalence of each variable adjusted for age and sex were calculated for each child.

Results and conclusions: a net basis with 89,989 records was obtained: 50.98% boys and 49.02% girls. They presented stunting 1.8%; 66.56% normal weight; 22.5% overweight; 10.9% obese; severe obesity 1.9% and 1.1% thinness. By gender, the rate of obesity is higher in boys (12.4) than girls (9.2). By age, the rate of overweight was higher in children between 10 and 14 years (41.9). Children between 5 and 9 years had the highest rate of obesity (15.1) and severe obesity (3.7). The differences in prevalence of overweight among 68 basic areas studied reach 20 points; knowledge will establish priority areas for intervention.

Key words:

- Asturias
- Nutrition
- Obesity
- Overweight
- Stunting
- Spain
- Children

Estado nutricional de la población infantil en Asturias (Estudio ESNUPI-AS): delgadez, sobrepeso, obesidad y talla baja

Resumen

Objetivos: valorar el estado de nutrición de los niños menores de quince años del Principado de Asturias, identificando los que tienen parámetros alterados, por exceso o defecto, y devolver la información obtenida a pediatras y gestores.

Métodos: estudio descriptivo transversal retrospectivo. Población diana: menores de 15 años de Asturias nacidos entre 1995 y 2012. Fuente de datos: historia clínica informatizada de Atención Primaria. Variables: último peso y talla registrados, fecha de medida y de nacimiento, sexo, y códigos de área, zona básica y pediatra del niño. Indicadores calculados: peso/edad; talla/edad; índice de masa corporal (IMC)/edad y peso/longitud (< cinco años). Patrones de comparación utilizados: estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se han utilizado los *software* ANTHRO y ANTHROPLUS. Se calcularon para cada niño la desviación estándar (DE) según edad y sexo para el IMC/edad, talla/edad y peso/edad; (Z-standard) y las prevalencias de cada variable ajustadas por edad y sexo.

Resultados y conclusiones: se obtuvo una base neta con 89 989 registros: el 50,98% niños y el 49,02% niñas. Presentaron baja talla el 1,8%, normopeso el 66,56%, sobrepeso el 22,5%, obesidad el 10,9%, obesidad grave el 1,9% y delgadez el 1,1%. Por sexos, la tasa de obesidades mayor en niños (12,4) que en niñas (9,2). Por edades, la tasa de exceso de peso fue mayor en los niños de entre 10 y 14 años (41,9). Los niños de entre cinco y nueve años presentaron las mayores tasas de obesidad (15,1) y obesidad grave (3,7). Las diferencias de prevalencia de exceso de peso entre las 68 zonas básicas estudiadas llegan hasta 20 puntos; su conocimiento permitirá establecer las zonas prioritarias de intervención.

Palabras clave:

- Asturias
- Nutrición
- Obesidad
- Sobrepeso
- Talla baja
- España
- Infantil

How to quote this article: Domínguez Aurrecoechea B, Sánchez Echenique M, Ordóñez Alonso MA, Pérez Candás JI, Delfrade Osinaga J. Estado nutricional de la población infantil en Asturias (Estudio ESNUPI-AS): delgadez, sobrepeso, obesidad y talla baja. Rev Pediatr Aten Primaria. 2015;17:e21-e31.

INTRODUCTION

Many studies demonstrate the importance of adequate nutrition for the proper development and health of children and adolescents and its impact in future health, both at the individual and the community levels. The impact of nutrition on health can even reach across generations, as shown by the epigenetic research of Pembrey and Sjöström.^{1,2}

While in developed countries the prevalence of excess weight, inclusive of overweight and obesity, is the most pressing concern, it is also important to detect areas with abnormally low weight resulting from individual factors, the socio-cultural environment and the economic crisis.

We felt that it would be useful to assess the current situation to obtain information on the main areas requiring especial intervention, particularly at this time when, due to the crisis, we must be alert to possible pockets of malnutrition.

The reports published by the International Association for the Study of Obesity (IASO)³ in 2007 showed that the countries with the highest rates of overweight in children and adolescents were Spain (35% in males and 32% in females), followed by Malta (30.9% and 20.1%), Portugal (25.9% and 34.3%), Scotland (29.8% and 32.9%) and England (29% and 29.3%).

Still, the variability in the criteria used to defined overweight and obesity and the fact that each country has developed its own growth charts for both cross-sectional and longitudinal^{4,5} data make the comparison of data difficult.

To address these problems, the World Health Organization (WHO) led the development of charts with a prescriptive approach that show how children should grow when their environment allows the optimal development of their genetic potential. In 2006, the WHO⁶ presented these charts for children under 5 years of age, which have already been adopted by more than 125 countries. As an extension of these charts, in 2007 the WHO presented growth references for schoolchildren 5 to

19 years of age⁷, so that homogeneous criteria are available for making assessments and comparisons. The WHO has also published support software, ANTHRO (age 0 to 60 months) and ANTHRO PLUS (age > 5 years) that can be used to analyse the nutritional status of individuals and groups, facilitating the analysis and enabling worldwide comparison of data.^{8,9}

A study of the population under 15 years of age has been conducted in Navarra in the years 2007, 2009 and 2011 and 2013, revealing the ongoing trends.

Few studies focus on primary care (PC) and its important role in the early diagnosis of nutritional disorders. Considering that children are continuously monitored from birth to 14 years of age in our public health system, PC is the perfect setting to achieve these objectives.

OBJECTIVES

Our overall aim was to assess the nutritional status of the population under 15 years of age receiving care at the health care centres of the Principality of Asturias, determining the prevalence of short stature, overweight, obesity, severe obesity and underweight based on the WHO standards.

Our specific objectives included giving detailed feedback to healthcare professionals and providing the public health authorities with an overview of the areas with the higher and lower prevalences to assist them in planning and prioritising intervention strategies.

MATERIALS AND METHODS

We conducted a cross-sectional retrospective descriptive study. We built a database with the following characteristics from the review of the electronic medical records held by the Servicio de Salud del Principado de Asturias (Department of Health of the Principality of Asturias, SESPA):

Sample universe: all children younger than 15 years born between January 1, 1995 through March 2012 that received services at any health care centre in Asturias. We included the data of all children in this age group, including those for who there were no weight or height data available, in order to be able to assess healthcare coverage in relation to the entire universe.

Data, collected from the medical records of each child, for the following variables: date of birth, sex, most recent weight and height (if both were measured the same day), date of weight and height measurement, number of health identity card (tarjeta individual sanitaria [TIS]), country of birth, basic health zone or health care centre, and physician identification code (CIAS) of the doctor in charge.

To guarantee confidentiality, we unlinked each patient's data from the TIS and provided a different number that would not allow researchers to identify the patient. The data collection department kept a file linking each real TIS with the new value. Once the data were processed and the analysis results were obtained, the reverse process was used to submit to clinicians the data pertaining to their patients.

After gathering the raw data, we removed erroneous data, data for children older than 14 years and records of measurements taken before 2010, keeping only data entered after January 2010 ([Appendix 1, Figure 1](#)).

Calculated indicators: weight-for-age, height-for-age, body mass index (BMI)-for-age, and weight-for-height (age < 5 years).

Standards used for reference: WHO growth standards, and after cleaning the data and obtaining a dataset of 89 989 records, the Nutritional Survey tool of the WHO ANTHRO and ANTHRO PLUS applications, used to calculate the age-sex-adjusted SDs for BMI-for-age, height-for-age and weight-for-age for each child.

These applications were also used to obtain the following data: percentage of children with excess weight, which included overweight and obesity (BMI/age > +1 SD); percentage of children with obesity (BMI/age > +2 SD); percentage of children with severe obesity (BMI/age > +3 SD); percentage of children with underweight (BMI/age < -2 SD); percentage of children with severe underweight (BMI/age < -3 SD); percentage of children with low weight-for-age (weight/age < -2 SD); percentage of children with low height-for-age (height/age < -2 SD).

In children younger than 5 years (60 months), the WHO recommends defining overweight as a BMI 2 SD or more above normal to prevent the use of restrictive diets in children during this important period of growth.¹⁰

The z-scores for anthropometric indicators were calculated for every child.

We have expressed the prevalence of each variable in graphical and numerical formats, both overall and by age group, sex, and different health care levels (caseloads; the 68 basic health zones; the 8 health care areas; and the autonomous community [AC]).

We present the results accompanied by their confidence intervals, medians, and standard deviations.

Table 1. Population of individuals 0 to 14 years of age, holders of an Asturias health identity card (TIS), and children included in our study per health care area and overall

	Children 0 to 14 years holders of a TIS	Children 0 to 14 years included in study	Percentage of children included
Area I	3761	3217	85.5%
Area II	2012	2085	100%
Area III	15 103	14 618	96.78%
Area IV	35 600	30 573	85.87%
Area V	31 252	24 305	77.77%
Area VI	4403	3898	88.53%
Area VII	5356	5001	93.37%
Area VIII	7139	6292	88.13%
Asturias	104 893	89 989	85.77%

To compare the prevalence in different basic health zones, we calculated the prevalence adjusted for age and sex (direct method). To calculate the total population of the different basic health zones under study, we used the data of the Consejería de Salud (Department of Health) of the Principality of Asturias for year 2012.

Some basic zones with small paediatric populations were grouped under the label “rest of the area” (Appendix 1, Table 1).

We ranked the basic health zones by their adjusted prevalence of overweight and obesity, and also assessed whether there were statistically significant differences between these rates and the mean prevalence of overweight and obesity in Asturias.

RESULTS

The study included 89 989 children, of which 49.02% were girls and 50.98% boys. The included children constitute 85.77% of the population of children 0 to 14 years of age holding a TIS of the Principality of Asturias in year 2012, which amounts to a total of 104 893 (Table 1).

The prevalence of underweight was 1.1% and the prevalence of short stature was 1.8%. The prevalence of normal weight was 65.6%; that of overweight 22.5, and that of obesity 0.8% (Figure 1).

By sex, the overall rate of excess weight (overweight + obesity) in Asturias was higher in boys (34.3) compared to girls (32.4); which was also true of obesity (boys, 12.4%; girls, 9.2%) and severe obesity (boys, 2.4%; girls, 1.3%). Table 2 shows the data for Asturias by age range, expressed as median, SD and CI.

By age, excess weight was most prevalent in children 10 to 14 years of age; while obesity and severe obesity were most prevalent in the 5-to-9 years age group (Table 2).

A detailed year-by-year analysis showed that a significant increase in excess weight occurs between the first and second years of life (28.8%), a trend that is sustained until age five years (29.6%); a new peak is observed between ages 7 and 11 years, and the prevalence then descends through age 14 years (Figure 2).

We found the highest rates of obesity in children 7 to 11 years of age (Figure 3) and of severe obesity in children 7 and 8 years of age (Figure 4).

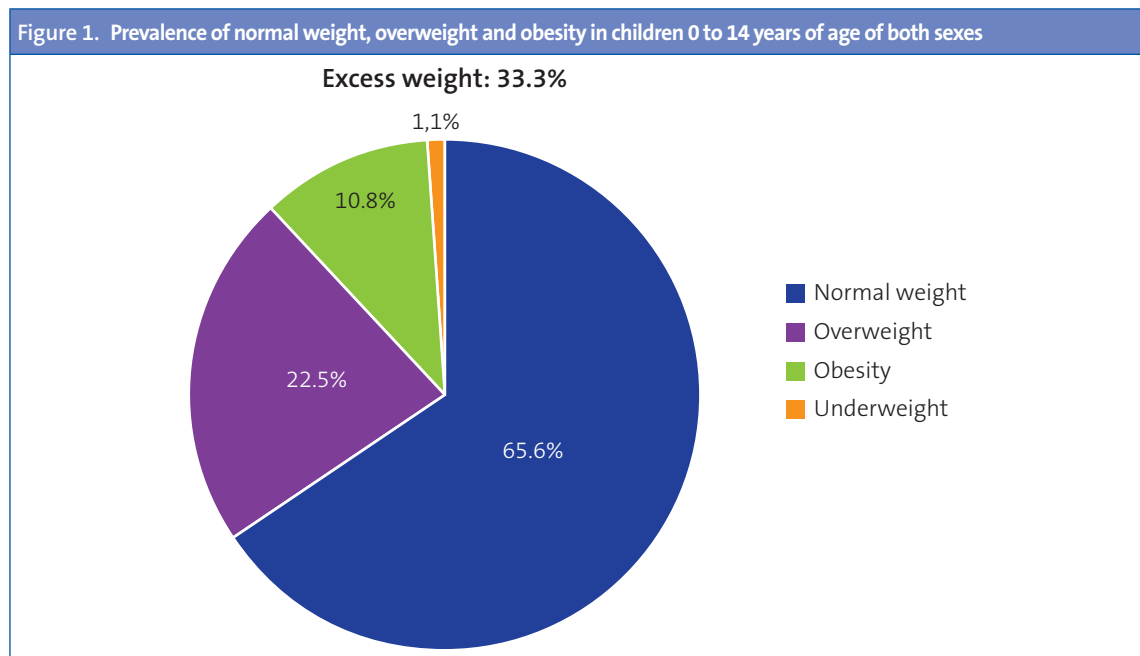


Table 2. Prevalence of underweight, overweight, obesity and severe obesity in the paediatric population of Asturias (BMI): for all ages and by age group; for both sexes and by sex

Age groups		Severe underweight		Underweight		Excess weight		Obesity		Severe obesity			
Both sexes	n	% < -3 DE	(IC 95%)	% < -2 DE	(IC 95%)	% > +1 DE	(IC 95%)	% > +2 DE	(IC 95%)	% > +3 DE	(IC 95%)	Mediana	DE
Total (0-14 years)	89 989	0.1	(0.1-0.2%)	1.1	(1.1-1.2%)	33.3	(33-33.6%)	10.8	(10.6-11%)	1.9	(1.8-2%)	0.54	1.16
0-4 years	41 926	0.1	(0.1-0.2%)	1.1	(1-1.2%)	26	(25.5-26.4%)	6.2	(6%-6.5%)	1.2	(1.1-1.3%)	0.37	1.07
5-9 years	22 863	0.1	(0.1-0.2%)	1	(0.8-1.1%)	37.3	(36.6-37.9%)	15.2	(14.7-15.6%)	3.7	(3.4-3.9%)	0.68	1.24
10-14 years	25 200	0.2	(0.2-0.3%)	1.3	(1.2-1.5%)	41.9	(41.3-42.5%)	14.5	(14-14.9%)	1.4	(1.2-1.5%)	0.70	1.19
Boys	n	% < -3 SD	(95% CI)	% < -2 SD	(95% CI)	% > +1 SD	(95% CI)	% > +2 SD	(95% CI)	% > +3 SD	(95% CI)	Median	SD
Total (0-14)	45 876	0.2	(0.1-0.2%)	1.3	(1.2-1.4%)	34.3	(33.8-34.7%)	12.4	(12.1-12.7%)	2.4	(2.3-2.6%)	0.57	1.21
0-4 years	21 371	0.1	(0.1-0.2%)	1.3	(1.2-1.5%)	25.4	(24.8-26%)	6.4	(6.1-6.8%)	1.3	(1.2-1.5%)	0.35	1.09
5-9 years	11 651	0.2	(0.1-0.2%)	1.2	(1-1.4%)	37.8	(36.9-38.7%)	17.1	(16.4-17.8%)	5	(4.6-5.4%)	0.71	1.31
10-14 years	12 854	0.2	(0.1-0.3%)	1.3	(1.1-1.5%)	45.6	(44.8-46.5%)	17.9	(17.2-18.5%)	1.9	(1.7-2.2%)	0.80	1.24
Girls	n	% < -3 SD	(95% CI)	% < -2 SD	(95% CI)	% > +1 SD	(95% CI)	% > +2 SD	(95% CI)	% > +3 SD	(95% CI)	Median	SD
Total (0-14)	44 113	0.1	(0.1-0.2%)	1	(0.9-1.1%)	32.4	(31.9-32.8%)	9.2	(9-9.5%)	1.3	(1.2-1.4%)	0.51	1.11
0-4 years	20 555	0.1	(0-0.1%)	0.9	(0.8-1.1%)	26.5	(25.9-27.1%)	6	(5.7-6.4%)	1	(0.9-1.1%)	0.38	1.04
5-9 years	11 212	0.1	(0-0.2%)	0.7	(0.6-0.9%)	36.7	(35.8-37.6%)	13.1	(12.5-13.7%)	2.3	(2-2.6%)	0.65	1.16
10-14 years	12 346	0.2	(0.1-0.3%)	1.3	(1.1-1.5%)	38	(37.1-38.9%)	10.9	(10.3-11.5%)	0.8	(0.6-1%)	0.60	1.14

BMI, body mass index; CI, confidence interval; SD, standard deviation.

There were significant differences between health care areas (Table 3), with the highest rates of excess weight, obesity and severe obesity found in area I. Areas IV, V and VI had the lowest prevalence rates in every category. When we analysed by age group, area I had the highest rates for all age groups save for the highest obesity rate in children 5 to 9 years of age, which was found in area II, and the highest rate of excess weight in the same age interval, found in area VIII (Table 3). The results for the evolution of excess weight (Figure 5), obesity (Figure 6) and severe obesity rates (Figure 7) over different age intervals are represented in detail and for different areas in the health care map of Asturias (Appendix 1).

The differences in the prevalence of excess weight and obesity are considerable even between basic health zones belonging to a single health care area. We found the smallest differences (2 points) in area II, which only has two basic health zones.

The largest differences were found in area IV, which comprises 18 basic health zones, with the highest difference reaching 17.3 points (rate range, 24.1%– 41.4%) (Table 4).

The differences between the 68 basic health zones under study reach 20.8 points for excess weight (rates ranging between 24.1% and 44.9%) and 13.9 points for obesity (rates ranging between 6.4% and 20.3%).

We did a ranking of the basic health zones, classifying them according to their adjusted prevalences of overweight, obesity and severe obesity. Prevalences were marked in red if they were significantly above the mean for Asturias, green if they were significantly below the mean for Asturias, and white if there was no statistically significant difference (Appendix 1, Tables 2, 3, 4 and 5).

We calculated the following values (Appendix 2) for the group of patients corresponding to each

Figure 2. Excess weight in Asturias by age (year by year)

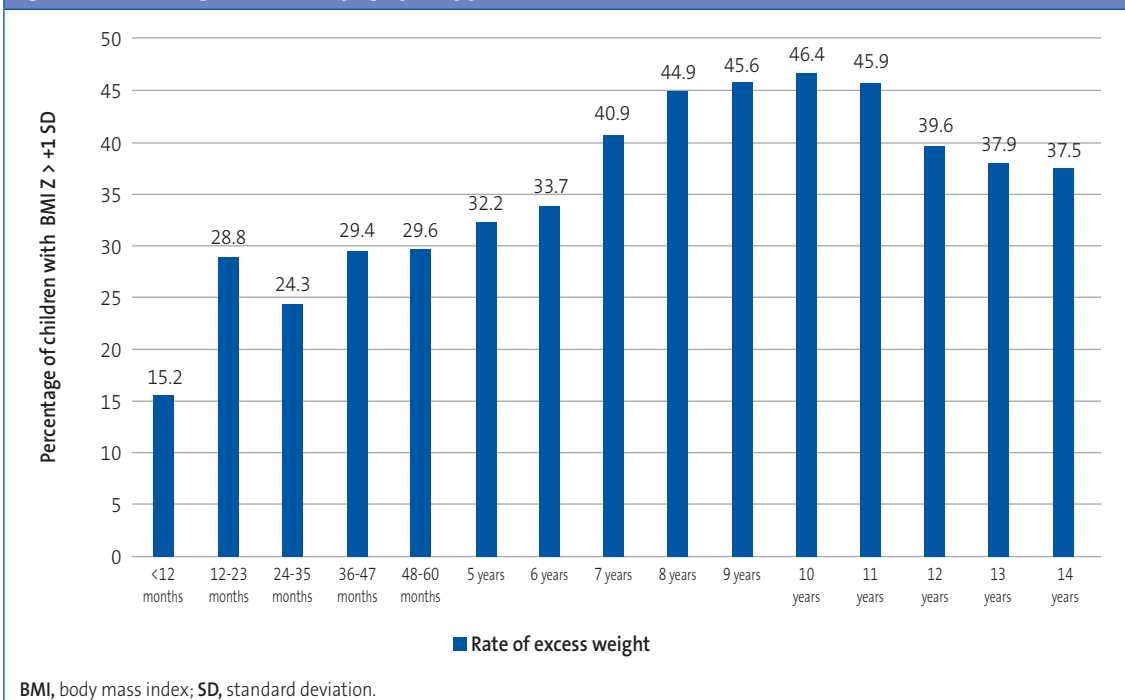


Figure 3. Obesity in Asturias by age (year by year)

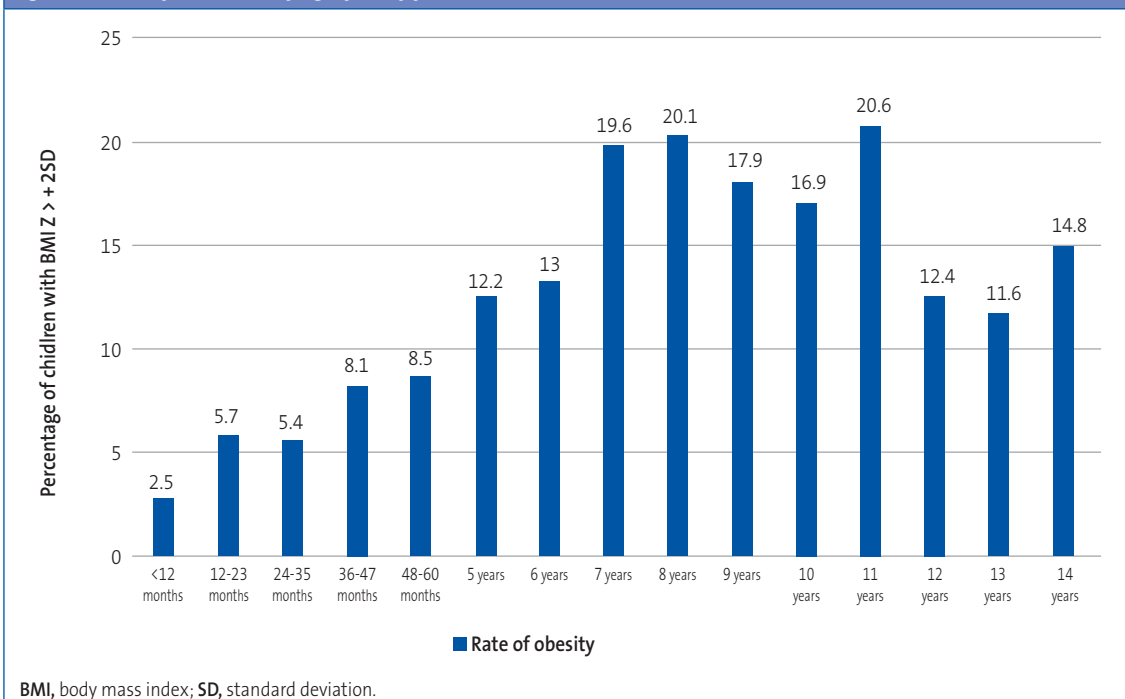
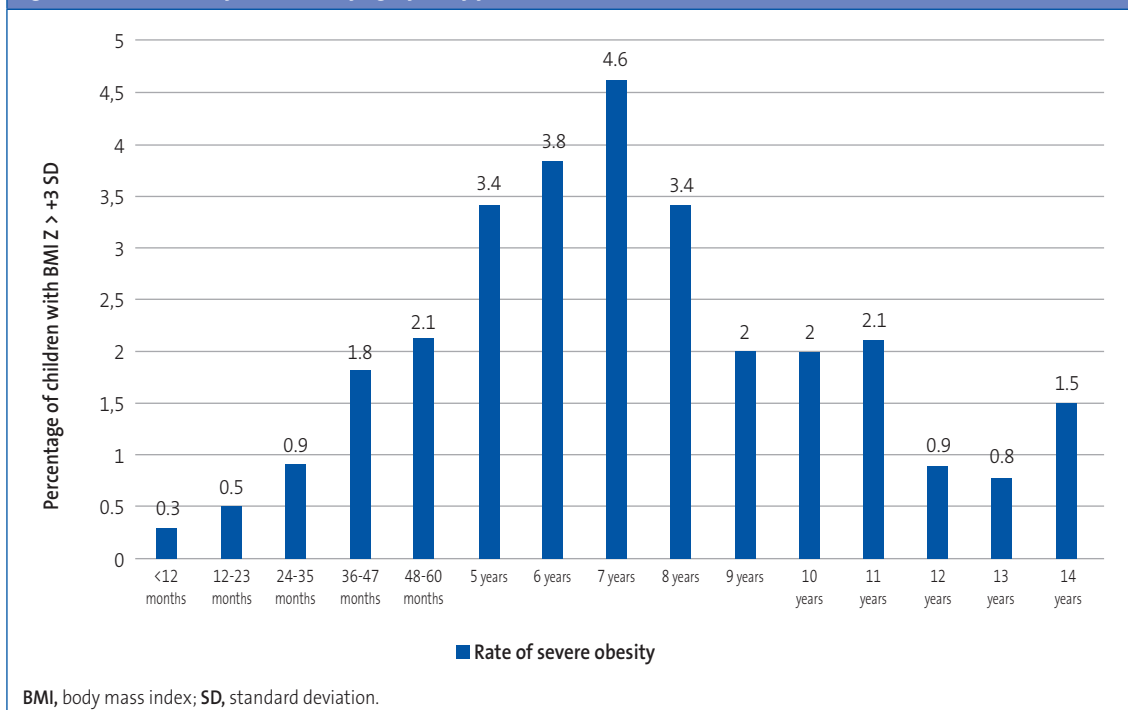


Figure 4. Severe obesity in Asturias by age (year by year)



paediatrician: 1) prevalence of short stature, underweight, overweight, obesity and severe obesity; 2) comparison of their patients with the WHO growth charts for height-for-age and BMI-for-age, and 3) a listing of their patients with the corresponding z-score for height-for-age, weight-for-age and BMI-for-age (anthropometric Z-scores).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Due to its design, this study offers some advantages for clinicians compared to other published works. First of all, our comparisons are based on international criteria and standards proposed by the WHO, which provide healthy references that are valid for clinical and epidemiological use, and precludes the inconsistencies found in the values of other studies that use epidemiological criteria that differ from the standards used in clinical practice.

Secondly, the study used all the records for holders of a TIS younger than 15 years. In Spain, every child

has the right to receive health care, whether their presence in the country is regular or irregular. This has made it possible to calculate anthropometric z-scores for all children and to do an overview of the nutritional status of the paediatric population of Asturias from the individual level to the levels of paediatrics caseloads, basic health zones, health care areas and autonomous communities.

Another added benefit is that it was not necessary to invest additional resources in collecting the raw data; usually, data gathering is one of the most difficult tasks, requiring greater investments.

Limitations

There are several limitations to this study:

- There is a single entry for each child that corresponds to the latest measurement, so we could not detect potential fluctuations over time. Since in most children anthropometric measurements are taken during visits scheduled in the context of the well child programme, the

Table 3. Population included in the study. Rates and frequencies of children with excess weight, obesity, severe obesity and overweight by health care area and overall in Asturias. Population 0 to 14 years of age

Areas	Population**	Excess weight		Obesity		Severe obesity		Overweight	
		% IMC > +1 DE		% IMC > +2 DE		% IMC > +3 DE		% IMC > +1DE < +2 DE	
		n*	Tasa bruta	n*	Tasa bruta	n*	Tasa bruta	n*	Tasa bruta
Area I	3217	1265	39.3	472	14.7	96	3.0	793	24.7
Area II	2085	782	37.5	290	13.9	54	2.6	492	23.6
Area III	14 618	5330	36.5	1801	12.3	321	2.2	3529	24.1
Area IV	30 573	9593	31.4	2900	9.5	480	1.6	6693	21.9
Area V	24 305	7526	31.0	2288	9.4	385	1.6	5238	21.6
Area VI	3898	1244	31.9	396	10.2	61	1.6	848	21.8
Area VII	5001	1817	36.3	695	13.9	123	2.5	1122	22.4
Area VIII	6292	2398	38.1	868	13.8	148	2.4	1530	24.3
Asturias	89 989	29 955	33.3	9710	10.8	1668	1.9	20 245	22.5

*n: number of children in the specified category.

**Population included in the study.

BMI, body mass index; SD, standard deviation.

measurements of older children cluster in specific ages (6, 10–11 and 13–14 years), so for ages in which routine checkups are not usually scheduled, the frequency (n) of the records differs from the frequencies of contiguous years. For this reason, and especially when it comes to areas with small populations in which the number of children for each year of age is small, we recommend interpreting the data with caution and in broader age intervals.

- While the anthropometric measurement tools used in every health care centre are certified and the measurements are taken by nurses

and paediatricians with specialised training, it is possible that the measurements, taken by many different agents, may be erroneous due to poor execution or incorrect documentation. However, since clinical decisions are made based on these results, we believe that the benefits greatly outweigh the potential margin of error, which in any case would be much lower than that of other studies based on parent surveys or samples that when generalised would only be representative at the autonomous community level, but not at the local level. We must also consider the value of this

Table 4. Rates of children with excess weight, obesity and severe obesity adjusted for age by health care area and overall in Asturias

Area	Excess weight ** IMC > +1 DE			Obesity* IMC > +2 DE			Severe obesity IMC > +3 DE		
	0–4 years	5–9 years	10–14 years	0–4 years	5–9 years	10–14 years	0–4 years	5–9 years	10–14 years
I	31.5	41.9	50.1	9.4	18.0	19.6	2.0	5.4	2.6
II	30.5	40.4	43.1	8.4	18.9	17.8	1.5	5.3	2.2
III	29.6	40.5	41.9	7.3	17.3	14.6	1.3	4.3	1.7
IV	24.9	34.0	40.3	5.6	12.8	13.2	1.1	3.0	1.0
V	23.5	37.9	40.3	5.3	15.8	12.6	0.9	3.9	1.2
VI	27.1	32.7	39.9	6.2	12.1	14.9	1.1	3.0	1.1
VII	26.9	40.3	45.9	7.9	18.4	18.3	1.8	4.2	2.1
VIII	28.3	42.0	48.1	7.1	18.2	19.2	1.3	4.6	1.8
Asturias	26	37.2	41.9	6.2	15.1	14.5	1.2	3.7	1.4

*Obesity includes: BMI > +2 SD and BMI > +3 SD.

**Excess weight includes BMI >+1 SD, BMI > +2 SD and BMI > +3 SD.

BMI, body mass index; SD, standard deviation.

Table 5. Number of basic health zones per health care area and maximum and minimum rates of excess weight and obesity for each area and overall for the 68 basic zones in Asturias

Health care area	Number of basic health zones	Excess weight			Obesity		
		Maximum rate	Minimum rate	Difference between maximum and minimum	Maximum rate	Minimum rate	Difference between maximum and minimum
I	5	44.9	33.1	11.8	18.7	11.3	7.4
II	2	38.1	36.1	2.0	15.4	12.7	2.7
III	10	40.8	31.6	9.2	14	9.7	4.8
IV	18	41.4	24.1	17.3	20.3	6.4	13.9
V	14	36.9	24.7	12.2	14.1	7.7	6.4
VI	7	33.3	27.6	5.7	11.8	7.1	4.7
VII	6	40.1	29.1	11	16	9.6	6.4
VIII	6	41.5	33.8	7.7	16.1	11.5	4.6
Total	68	44.9	24.1	20.8	20.3	6.4	13.9

study, which gives back data to paediatricians about their patients, something that is not done in other works.

- We do not have socioeconomic or family data allowing us to study the causes of our findings, although the geographical distribution suggests that the values observed in isolated rural areas are clearly worse, suggesting the existence of multifactorial causes, especially for overweight and obesity, as we did not observe significant differences in any other parameter (short stature and low weight and BMI).

Results

The most salient finding of the study was that *there was no evidence of pathology due to malnutrition* in the paediatric population of Asturias during this period of economic crisis in which the estimates of child poverty in Spain are high, since a 1.1% rate of low weight and low BMI is within the expected range and can be attributed to chronic conditions, preterm birth, etc. Short stature, which can also be indicative of malnutrition, had a prevalence of 1.8%, which is within normal ranges.

Our results showed a high prevalence of excess weight with a very heterogeneous distribution across health care areas and basic health zones.

We ought to note that the obesity rate approximates the mean for Asturias at early ages: at age 3 years it is already as high as 8.1 (mean, 10.8).

In children 6 to 9 years of age, the prevalence of overweight and obesity in Asturias found in this study, which applied the same criteria as the nationwide ALADINO study,¹¹ is lower than in this latter study, but higher than the prevalence found in the study conducted in Navarra (Figure 5)

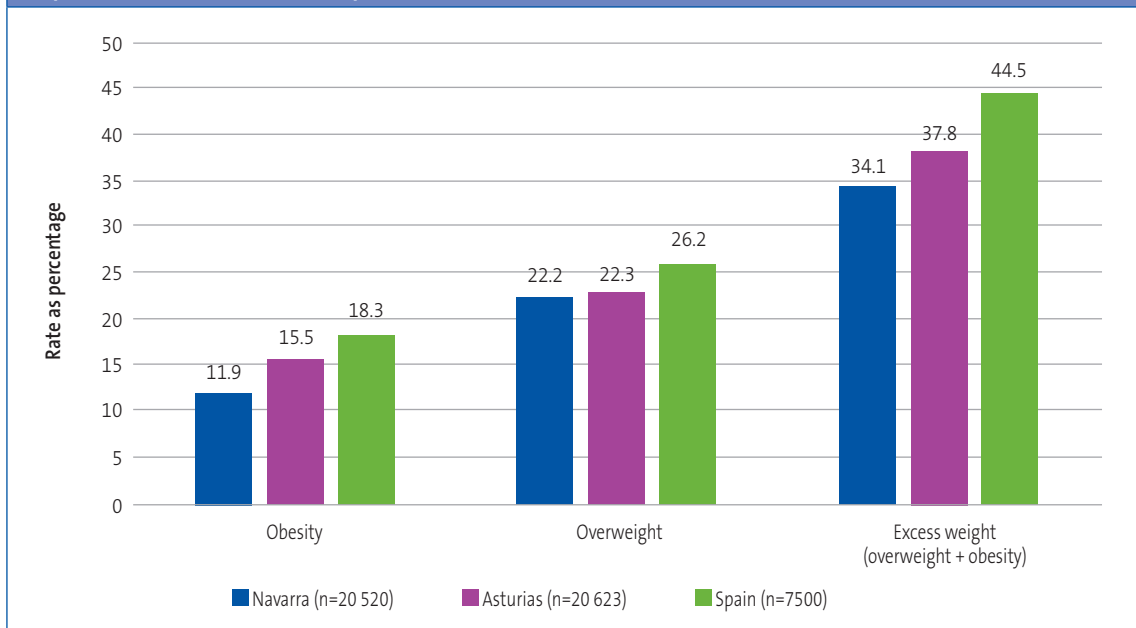
In terms of trends, while the study results are not homogeneous, we did not find significant differences between our current study and the study conducted in Asturias in 2006.

Studies based on population surveys carry significant biases,¹² as was the case of the study conducted in Asturias in 291 children 9 and 10 years of age, in which the percentage of obesity was 6.02% based on the survey data and 15.06% based on the data from staff conducting examinations, with the latter figure being closer to the 16.9% of obesity at 10 years found in our study.

We ought to highlight the considerable differences observed not only between health care areas, but also between basic zones within single areas, with the exception of area I (with the highest rates) and area VI (with low and homogeneous rates) (Table 5).

The ranking of the 68 basic health areas under study by prevalence of excess weight, obesity and severe obesity showed that 8 health care centres hold the highest prevalences for all the parameters under study, and some centres have poor rates in only one of the parameters studied, possibly reflecting pockets of the population with specific characteristics.

Figure 5. Obesity, overweight and excess weight. 2007 WHO growth charts. Children of both sexes 6–9 years of age: comparison of Navarra, Asturias and Spain



Of the 68 basic health zones under study, 34 had a prevalence of excess weight above the mean prevalence for Asturias (statistically significant difference), 38 were above the mean for obesity, and 31 for severe obesity; while 24 basic health zones had excess weight rates below the mean prevalence for Asturias, 27 had lower obesity rates, and 25 had lower severe obesity rates. The cause for these sizeable differences has yet to be investigated.

CONCLUSIONS

The primary care medical records electronic database (OMI-AP) allows the calculation of the prevalence of childhood obesity and other growth disorders in Asturias.

The high prevalences of overweight and obesity appear at early ages (in the third year of life). The differences in the rates of overweight and obesity are considerable not only between health care areas but also between the basic health zones in a

single area, some of which have rates lower or equal to the countries with the lowest prevalence rates in the COSI study.¹⁴ Knowing these differences will allow us to specifically design and prioritise interventions in the paediatric population of Asturias.

The specific data for each paediatrician and its comparison with the overall data can guide physicians and nurses in their approach to nutritional disorders in their caseloads.

ACKNOWLEDGMENTS

We want to thank all paediatricians and nurses in the health care centres of Asturias for the quality of their records and the high health coverage of the paediatric population. We want to thank the Central Administration of the SESPA for the access to their database. We are grateful to the Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (Spanish Association of Primary Care Paediatrics) for funding this research, and to the Asociación Asturiana de Pediatría de Atención Primaria (Asturias Association of Primary Care Paediatrics) for their help.

CONFLICTS OF INTEREST

This study has been supported by the Spanish Association of Primary Care Paediatrics (Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria [AEPap]) and has received no other funding. The authors have no conflicts of interest to declare

REFERENCES

1. Pembrey ME. Time to take epigenetic inheritance seriously. *Eur J Human Genet.* 2002;10:669-71.
2. Kaati G, Bygren LO, Pembrey ME, Sjöström M. Transgenerational response to nutrition, early life circumstances and longevity. *Eur J Human Genet.* 2007;15:784-90.
3. Currie C, Roberts C, Morgan A, Smith R, Settertobulte W, Samdal O, et al. (eds.). Young people's health in context. Health behavior in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey. En: Organización Mundial de la Salud [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/110231/e82923.pdf
4. Ferrández A, Baguer L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puba B, et al. Longitudinal study of normal Spanish children from birth to adulthood (anthropometric, pubertal, radiological and intellectual data). *Pediatr Endocr Rev.* 2005;2:423-559.
5. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index to define thinness in children and adolescent: International survey. *BJM.* 2007;335:194.
6. WHO multicentre growth reference study group. The WHO child growth standards, length/height-for-age, weight-for-age, weight-for length, weight for height, body mass index-for-age: Methods and development. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.

ABBREVIATIONS

AC: autonomous community • **BMI:** body mass index • **CI:** confidence interval • **CIAS:** physician identification code • **IASO:** International Association for the Study of Obesity • **PC:** Primary Care • **SD:** standard deviation • **SESPA:** Department of Health of the Principality of Asturias • **TIS:** tarjeta individual sanitaria • **WHO:** World Health Organization.

7. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull WHO.* 2007;85:660-7.
8. De Onis M, Blössner M, Borghin E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among pre-school children. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1257-64.
9. Shields M, Tremblay MS. Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5:265-73.
10. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? *Inter J Pediatr Obes.* 2010;5:458-60.
11. AESAN. Estudio de prevalencia de la obesidad infantil – Estudio ALADINO (Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad). En: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [en línea] [actualizado el 18/06/2013, consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.naos.aesan.msps.es/naos/investigacion/aladino/
12. Amigo I, Busto R, Pena E, Fernández C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños de 9 y 10 años del Principado de Asturias: el sesgo de la valoración de los padres. *An Pediatr (Barc).* 2013;79:307-11.
13. Wijnhoven TMA. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9-year-old children. *Pediatr Obes.* 2013;8:79-97.

Additional documentation (Annexes) Downloadable HTML.