

ORIGINAL

Progresión de la obesidad infantil en Tenerife

E. Sánchez Almeida¹, M.L. Torres Álvarez de Arcaya², M. Monge Zamorano³, L. Martín Martín², R. Gómez González³, F. Díaz Sánchez², A. Aguirre-Jaime⁴

¹Centro de Salud La Guancha-San Juan de la Rambla. ²Centro de Salud La Orotava-Dehesa. ³Centro de Salud de Tacoronte. ⁴Unidad de Investigación. Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria. Tenerife. Islas Canarias

Resumen

Introducción: En nuestra práctica asistencial hemos observado recientemente un aumento de la obesidad en la población infantil y un adelanto en su edad de aparición. Nuestro objetivo es comprobar estos fenómenos, identificando la edad de mayor riesgo de inicio de obesidad infantil y estudiar su asociación a otros factores, como el sexo y el peso al nacimiento.

Material, pacientes y métodos: Se analizan las historias clínicas de todos los niños (n= 660), pertenecientes a tres cohortes, según el año de nacimiento (1989, 1997 y 2000), en tres centros de salud del área de Tenerife. El peso al nacimiento se expresó como *z-score*, se calculó el índice de masa corporal (IMC) anualmente a partir del año de edad y hasta los 8 años. La progresión del IMC se representa gráficamente con su valor medio anual, por sexos y cohortes. Las diferencias de evolución del IMC por sexos, intra/intercohortes, se obtienen mediante un modelo lineal general multivariante para medidas repetidas, usándose modelos ANOVA para diferenciar la edad a la que se separan las diferentes cohortes en relación con el IMC. El poder predictivo independiente del año de nacimiento, el *z-score* del peso al nacer y el sexo del recién nacido sobre el IMC a los 8 años de edad se valora con modelos de regresión lineal múltiple. El riesgo de estos tres factores en relación con la aparición de la obesidad a los 8 años de edad se evalúa mediante modelos de regresión logística binaria multivariable.

Resultados: El año de nacimiento, el *z-score* del peso al nacer y el sexo muestran un poder predictivo sobre el IMC a los 8 años de edad, y el primero es el factor de mayor significación y el que supone un riesgo significativo para presentar obesidad a esta edad. La edad más probable de inicio de obesidad infantil es a los 4 años.

Conclusiones: a) la edad de inicio de la obesidad se ha adelantado en nuestra población infantil; b) la obesidad se inicia, como promedio, a la edad de 4 años, aunque es mayor en los varones, y c) al menos hasta los 8 años de edad, un mayor peso al nacer se asocia a un aumento del IMC.

©2012 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Sobrepeso, obesidad, prevalencia, infancia, índice de masa corporal, edad de inicio de la obesidad, peso al nacimiento, varón

Abstract

Title: Children obesity progression in Tenerife Island

Introduction and aim: We have perceived an increased frequency and earlier onset of child overweight and obesity. Our objective is to prove this hypothesis by identifying the age of higher risk of child obesity onset and by studying its association to gender and birth weight.

Material and methods: Birth weight was expressed as *z-score* and yearly Body Mass Index (BMI) from the first year to the age of eight were collected from all clinical records of 660 children of three Primary Health Centers of Tenerife. Data were classified into three cohorts by their birth year (1989, 1997 and 2000). BMI progression plots were done by gender and cohort. BMI evolution by gender, so intra as among cohorts, has been tested using a multivariate generalized linear model for iterated measurements. ANOVA test was used to estimate at which age the cohorts show a different BMI. The independent predictive power of birth year, birth weight *z-score* and gender on BMI at the age of eight was evaluated using multiple linear regression models, whereas the influence of these variables on the risk of obesity at eight years old was evaluated using binary multivariable logistic regression models.

Results: Birth year, birth weight *z-score* and gender show predictive power on BMI at eight years of age, being the former which implies a significant risk of obesity at that age. Obesity onset is more frequent at the age of four years.

Conclusions: a) obesity onset occur at earlier age in our children; b) obesity begins at four years of age in average and is more frequent in boys, and c) a higher birth weight is associated with an increased BMI, at least until the age of eight.

©2012 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Overweight, obesity, prevalence, infant, child preschool, child, body mass index, age of onset, birth weight, male

Introducción

El aumento del sobrepeso y de la obesidad se ha convertido en uno de los problemas emergentes en pediatría. La prevalencia de la obesidad infantil ha aumentado drásticamente en el mundo en los últimos 20-30 años, especialmente en los países desarrollados, pero también en los países en vías de desarrollo^{1,2}. En Estados Unidos se duplicó la prevalencia de sobrepeso y de obesidad entre los años 1973 y 1994, a expensas principalmente de los últimos años del periodo de estudio³. En España ha sucedido un fenómeno similar. Canarias es, además, la provincia española con mayor obesidad infantil⁴.

Algunos estudios recientes apuntan hacia una estabilización, e incluso hacia una reducción, de la prevalencia de obesidad en la población infantil de los países desarrollados, como Suecia⁵, Australia⁶, Holanda⁷, Inglaterra⁸, Francia⁹ y Grecia¹⁰. Esta mejora no se está produciendo en las clases desfavorecidas económica y culturalmente, ni tampoco en determinados grupos étnicos. En algunas zonas de Estados Unidos están mejorando las cifras de obesidad infantil, como es el caso de California¹¹, aunque no se observa esta tendencia en los estados del sur, como Louisiana¹². En España no parece que se tienda por el momento a mejorar los índices descritos¹³.

La importancia de la obesidad infantil viene determinada por las complicaciones que pueden presentarse a corto, medio y largo plazo¹⁴⁻²¹.

Mientras en algunos estudios se ha observado una asociación entre el peso elevado al nacer y el sobrepeso/obesidad en la infancia²², en otros se encuentra una asociación entre el bajo peso al nacer y la obesidad posterior cuando el *catch-up*, o crecimiento compensador, es rápido^{23,24}. Varios investigadores atribuyen las complicaciones metabólicas en la infancia a la presencia de mayor grasa, especialmente central, que es más frecuente en niños de bajo peso al nacer, aunque su somatometría manifieste un índice de masa corporal (IMC) inferior²³⁻²⁷.

En cuanto a las diferencias relacionadas con el sexo, en la mayoría de los estudios se observa una prevalencia de obesidad superior en los niños frente a las niñas^{4,22,23}.

La prevención de la obesidad infantil requiere saber cuándo se comienza a producir el aumento excesivo de peso en la infancia²⁸. Cada vez hay más estudios que sostienen la importancia del metabolismo fetal, durante los primeros meses de vida y durante la primera infancia (con ese orden en cuanto a importancia), en el desarrollo, tanto de la distribución de grasa en la composición corporal, como en el inicio de la obesidad, con posibilidades de continuar en la edad adulta. El predominio relativo de la composición grasa del cuerpo y su distribución abdominal es propio de niños con antecedentes de restricción en el crecimiento fetal de causa placentaria, aunque también aparece en niños de peso normal al nacimiento pero con un aumento excesivo de peso en los primeros meses hasta los 2 años de edad, y se asocia a factores de riesgo metabólico ya

durante la infancia, como el hiperinsulinismo, la diabetes mellitus tipo 2, la hiperlipidemia y la hipertensión arterial, lo que produce un adelanto en la edad habitual del rebote adiposo de los 5-7 a los 3-5 años²³⁻³⁰. El periodo crítico para el desarrollo de obesidad y el aumento de la masa grasa corporal abarcaría para algunos autores los primeros 6 meses de vida^{20,31}, y para otros se extiende hasta los 2 años^{28,32}. Por tanto, no sabemos con exactitud cuál es el periodo determinante en la infancia para el desarrollo de obesidad y depósito de grasa abdominal con un impacto en la obesidad (y otros trastornos metabólicos relacionados) durante la infancia tardía, la adolescencia y la edad adulta²⁶.

A partir de nuestra práctica asistencial, hemos observado un aumento de la frecuencia de sobrepeso y obesidad infantil en nuestros pacientes. Además, tenemos la sensación de que se ha producido un adelanto en su edad de aparición en los últimos años. Este estudio se ha planteado para intentar confirmar esta hipótesis, cuyo objetivo es comprobar si realmente ha aumentado la prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como identificar la edad de mayor riesgo de inicio de obesidad infantil, y demostrar si existe una asociación con el sexo y el peso al nacer.

Material y métodos

El estudio se realizó en los servicios de pediatría de los centros de salud La Orotava, Agua-García y Ravelo (Tacoronte) y San Juan de la Rambla, pertenecientes a la zona norte de la isla de Tenerife, Canarias, que atienden a una población infantil de 4.221 niños (2.933, 682 y 606, respectivamente). Se han seguido los protocolos establecidos por el Servicio Canario de Salud para acceder a los datos de las historias clínicas con finalidad investigadora. Se revisaron todas las historias clínicas existentes en los archivos de dichos centros de niños nacidos en los años 1989, 1997 y 2000. Esta elección de años de nacimiento se fundamentó en la posibilidad de valorar la evolución de estos niños, ya adultos, con distancias temporales suficientes entre las cohortes para permitir observar los saltos cualitativos relevantes en el adelanto del momento de aparición de la obesidad.

De cada niño incluido en el estudio se obtuvieron de su historia clínica datos sobre el sexo, el peso y la talla al nacer, en cada año hasta el final del estudio. Se excluyeron del estudio los niños sin registros de peso o talla al nacimiento, a los 8 años de edad, y los que presentaban ausencia de estas mediciones en más de 2 años consecutivos. También fueron motivo de exclusión la prematuridad o la presencia de síndrome de Down u otras cromosomopatías.

Las mediciones del peso y la talla al nacer corresponden a las realizadas en los hospitales donde se produjeron los nacimientos, el resto de mediciones se realizaron en los centros de salud empleando una báscula y tallímetro (Seca) para bebés con lectura mínima de 10 g y 5 mm, respectivamente,

hasta los 2 años, y a partir de esta edad con una báscula (Seca) con tallímetro incorporado con división de 100 g y 10 mm, respectivamente. Con estos datos se calculó el IMC dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado (kg/m^2) y redondeando el resultado por exceso a dos cifras decimales^{33,34}.

Para definir el sobrepeso y la obesidad se utilizaron las Tablas Longitudinales de la Fundación Orbegozo³⁵. Se clasificó a los niños a partir del año de edad en la categoría de sobrepeso si su IMC se hallaba entre los percentiles 85 y 95, y en la categoría de obesos si presentaban un IMC en un percentil ≥ 95 ³⁴. En la valoración del peso al nacer, se empleó el cálculo del *z-score*³⁶, a partir de los valores de media y desviación típica del peso por cohorte de nacimiento y sexo, según la relación $z = (P - PM) / DTP$, donde *z* es el valor del *z-score* de peso al nacer para cada niño, *P* es el peso de cada niño al nacer, *PM* es la media aritmética del peso al nacer del grupo de niños formado por cohorte de nacimiento y sexo, y *DTP* es la desviación típica del peso al nacer del grupo de niños formado por cohorte de nacimiento y sexo.

Los valores de peso o talla perdidos, cuando aparecían en número consecutivo ≤ 2 , se calcularon empleando el método de medianas móviles tipo *spline*.

La muestra se describe con frecuencias relativas de sus categorías para las variables nominales, y como media \pm desviación estándar para las de escala normal. La normalidad se valora con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La progresión del IMC se representa de manera gráfica con su valor medio anual, por sexo y cohorte, para el periodo de 0-8 años de edad, por ser el que dispone de datos para las tres cohortes. Las diferencias de evolución del IMC por sexos intra/intercohortes se identifican mediante un modelo lineal general multivariante para medidas repetidas, y cuando se detecta significación entre cohortes se valora a qué edades se produce esta tendencia hacia el sobrepeso y la obesidad, comparando las diferentes cohortes mediante modelos ANOVA. Mediante regresión lineal multivariante se valora el poder predictivo independiente del año de nacimiento, el *z-score* del peso al nacer y el sexo del recién nacido, sobre el valor alcanzado por su IMC a los 8 años. Mediante regresión logística binaria multivariable se estima el riesgo de estos mismos factores de presentar obesidad a esa edad, empleando la estrategia de modelo lleno y pasos hacia atrás según el método Wald ($p \leq 0,05$ para entrar y $p > 0,05$ para salir). Todas las pruebas de contraste de hipótesis son bilaterales con un nivel de significación de 0,05, y los cálculos se realizan con el paquete SPSS 19.0 para Windows.

Resultados

La muestra quedó conformada por 167 niños nacidos en 1989 (un 55% de sexo femenino), 217 en 1997 (un 54% de sexo masculino) y 276 en 2000 (un 56% de sexo masculino). El centro de salud La Orotava aporta al estudio 434 niños (66%), San Juan

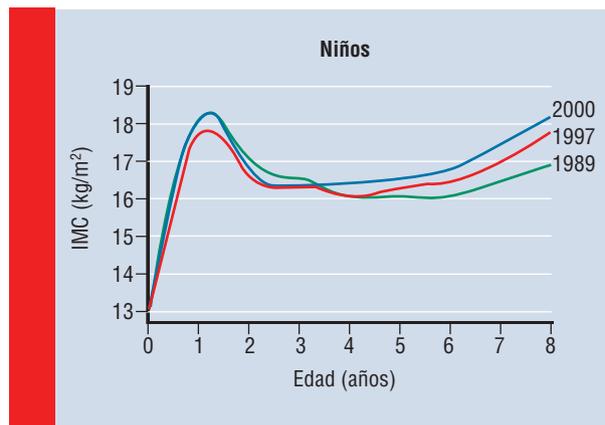


Figura 1. Progresión del IMC durante 8 años de los niños varones nacidos en 1989, 1997 y 2000

de La Rambla 114 (17%) y Tacoronte 112 (17%). El peso, la talla, el peso medio y la desviación típica del peso al nacer de los recién nacidos, así como el peso, la talla, el IMC y la frecuencia de obesidad a los 2, 3, 4, 6, 8, 11 y 14 años de edad, que coinciden con las revisiones del Programa de Salud Infantil, se muestran en la tabla 1. Se puede observar una proporción media de obesidad a los 6 y 8 años de edad de un 18% en los varones nacidos en 2000 (17,9 y 18,4%, respectivamente); estos valores se estiman en un 6,9 y un 7,9%, respectivamente, para la cohorte de varones nacidos en 1989. Las cifras de obesidad se han multiplicado, por tanto, por 2,6 y 2,3 a la edad de 6 y 8 años, respectivamente. En la cohorte nacida en 1989 la obesidad aumenta a partir de los 11 años, pero con diferencias importantes relacionadas con el sexo, que alcanza el 21,7% en varones a los 11 años de edad, y disminuye hasta un 14,3% a los 14 años; mientras que en las niñas es del 14,1% a los 11 años y aumenta hasta el 18,4% a los 14 años. La última cohorte, la de los niños nacidos en 2000, ya inicia esa curva ascendente hacia la obesidad a los 6 años de edad.

En la figura 1 se muestra la progresión del IMC mediante la representación de su valor medio en el grupo de niños varones para cada año estratificado según su cohorte de nacimiento, y en la figura 2 para el grupo de niñas. El modelo lineal general para medidas repetidas detecta diferencias estadísticamente significativas en el IMC para niños, tanto intracohortes ($p = 0,007$) como entre cohortes ($p = 0,032$). También el IMC en las niñas muestra diferencias significativas tanto intracohortes ($p = 0,006$) como entre cohortes ($p = 0,042$). El análisis *post-hoc* con modelos ANOVA detecta que las diferencias entre cohortes comienzan a producirse a los 4 años y se mantienen hasta los 8 años ($p < 0,01$ en cada año del periodo).

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis de regresión lineal para valorar el poder predictivo del año de nacimiento, el *z-score* de peso al nacer y el sexo del niño sobre su IMC a los 8 años. Como se puede apreciar en esta tabla, los tres factores alcanzan la significación estadística, pero el año

TABLA 1

Peso, talla, IMC y frecuencia de obesidad al nacer, a los 2, 4, 6, 8, 11 y 14 años de edad, según la cohorte de nacimiento y el sexo de los niños estudiados

Cohorte	Sexo	Recién nacidos					2 años				
		n	Peso (kg)	Talla (m)	Peso (media)	Peso (desviación típica)	n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)
1989	Niños	63	3,27 ± 0,57	0,50 ± 0,03	3,38	0,43	29	13,19 ± 1,51	0,87 ± 0,03	16,98 ± 1,39	6,9
	Niñas	67	3,20 ± 0,40	0,49 ± 0,02	3,20	0,40	32	13,03 ± 1,47	0,88 ± 0,04	16,78 ± 1,96	15,6
1997	Niños	107	3,22 ± 0,50	0,49 ± 0,02	3,28	0,43	83	12,87 ± 1,39	0,88 ± 0,05	16,53 ± 1,45	2,4
	Niñas	85	3,26 ± 0,50	0,49 ± 0,02	3,30	0,44	58	12,57 ± 1,59	0,87 ± 0,04	16,51 ± 1,23	5,2
2000	Niños	147	3,25 ± 0,55	0,49 ± 0,02	3,32	0,47	128	12,87 ± 1,64	0,88 ± 0,03	16,66 ± 1,43	5,5
	Niñas	116	3,13 ± 0,52	0,49 ± 0,02	3,20	0,46	88	12,59 ± 1,67	0,87 ± 0,03	16,46 ± 1,55	8
Cohorte	Sexo	3 años					4 años				
		n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)	n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)
1989	Niños	28	15,49 ± 1,79	0,96 ± 0,40	16,47 ± 1,56	11,1	28	17,22 ± 1,94	1,04 ± 0,04	16,02 ± 1,39	3,8
	Niñas	37	15,49 ± 1,67	0,96 ± 0,04	16,56 ± 1,54	5,4	34	17,75 ± 2,82	1,03 ± 0,03	16,53 ± 1,97	14,7
1997	Niños	81	14,89 ± 1,76	0,94 ± 0,04	16,28 ± 1,36	2,5	84	17,47 ± 2,31	1,04 ± 0,04	16,03 ± 1,53	11,9
	Niñas	54	14,76 ± 1,94	0,94 ± 0,04	16,39 ± 1,64	9,3	66	17,37 ± 2,75	1,03 ± 0,04	16,07 ± 1,63	4,5
2000	Niños	130	15,14 ± 2,10	0,96 ± 0,03	16,34 ± 1,52	9,2	135	17,96 ± 2,65	1,04 ± 0,04	16,31 ± 1,67	11,1
	Niñas	81	15,32 ± 2,14	0,96 ± 0,04	16,38 ± 1,67	9,9	84	18,13 ± 3,43	1,04 ± 0,05	16,44 ± 2,07	13,1
Cohorte	Sexo	6 años					8 años				
		n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)	n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)
1989	Niños	30	22,35 ± 2,77	1,18 ± 0,05	15,99 ± 1,44	6,9	39	28,21 ± 3,75	1,29 ± 0,04	16,83 ± 1,87	7,9
	Niñas	38	22,78 ± 4,48	1,17 ± 0,07	16,46 ± 2,27	10,5	53	29,55 ± 6,57	1,29 ± 0,06	17,35 ± 2,87	9,4
1997	Niños	93	22,94 ± 4,34	1,17 ± 0,04	16,36 ± 2,21	9,7	99	30,94 ± 7,19	1,30 ± 0,05	17,68 ± 2,92	13,1
	Niñas	83	23,28 ± 4,62	1,17 ± 0,05	16,80 ± 2,40	9,6	76	31,13 ± 8,39	1,30 ± 0,07	18,32 ± 3,03	15,8
2000	Niños	141	24,03 ± 4,91	1,19 ± 0,05	16,73 ± 2,30	17,9	142	32,22 ± 7,23	1,31 ± 0,05	18,14 ± 3,09	18,4
	Niñas	95	23,80 ± 5,00	1,18 ± 0,05	16,88 ± 2,79	11,6	87	31,92 ± 7,92	1,30 ± 0,06	18,35 ± 3,59	14,9
Cohorte	Sexo	11 años					14 años				
		n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)	n	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Obesos (%)
1989	Niños	46	42,22 ± 11,18	1,45 ± 0,07	19,82 ± 4,15	21,7	42	59,05 ± 13,03	1,65 ± 0,09	21,43 ± 3,65	14,3
	Niñas	64	43,46 ± 11,72	1,46 ± 0,08	19,94 ± 4,26	14,1	49	55,70 ± 12,72	1,58 ± 0,05	22,30 ± 4,89	18,4
1997	Niños	102	43,21 ± 10,02	1,47 ± 0,06	19,62 ± 3,46	15,7					
	Niñas	85	44,64 ± 11,65	1,48 ± 0,07	19,98 ± 3,84	17,6					
2000	Niños										
	Niñas										

IMC: índice de masa corporal.

TABLA 2

Resultados del análisis de regresión lineal multivariable tras valorar la capacidad predictiva del año de nacimiento, el z-score de peso al nacer y el sexo sobre el IMC a los 8 años de edad

Por:	El IMC a los 8 años aumenta en (IC del 95%):	p	Peso relativo del factor
Una fecha de nacimiento más reciente	0,68 (0,29-1,07) puntos	0,001	0,17
Cada 0,01 más en el z-score del peso al nacer	0,46 (0,17-0,76) puntos	0,002	0,15
Haber nacido varón	0,62 (0,03-1,20) puntos	0,041	0,10

IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal.

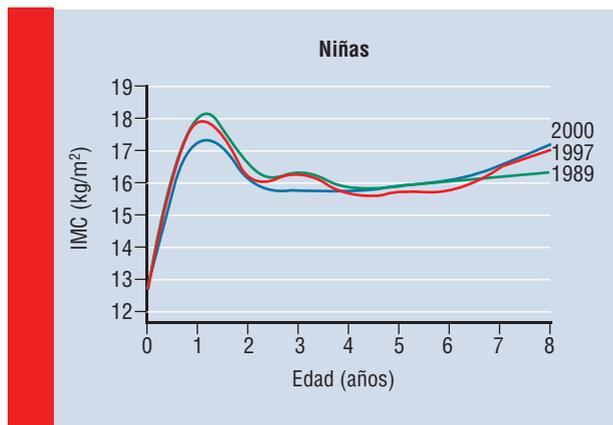


Figura 2. Progresión del IMC durante 8 años de las niñas nacidas en 1989, 1997 y 2000

de nacimiento es el que presenta mayor peso relativo entre los tres en relación con el aumento del IMC a los 8 años.

El análisis de regresión logística para valorar el riesgo de padecer obesidad a los 8 años a partir del año de nacimiento, el *z-score* del peso al nacer y el sexo del niño sólo establece el año de nacimiento como predictor de la obesidad a los 8 años, asignándole una estimación media de 1,10 veces más riesgo a la obesidad por cada año más reciente de nacimiento (intervalo de confianza del 95%: 1,06-1,25; $p=0,013$).

Discusión

Nuestros resultados indican que, en los últimos 10 años, se ha producido un adelanto significativo en la edad de aparición del sobrepeso y de la obesidad en la población infantil. Esta obesidad se inicia como promedio a la edad de 4 años y es mayor en los niños que en las niñas. Un mayor peso al nacer se asocia a un IMC superior, al menos hasta los 8 años de edad.

En el último estudio demográfico a gran escala realizado en España entre los años 1998 y 2000 (estudio Enkid)⁴ se registraba una tasa de obesidad infantojuvenil del 13,9%, que en Canarias se elevaba a un 18%. Esta cifra de obesidad a los 6 y 8 años de edad ya se constató en nuestro estudio realizado en varones nacidos en el año 2000. Esto significa que la diferencia de 11 años entre estas dos cohortes, las más separadas del presente estudio, ha supuesto un incremento de más del doble en las cifras de obesidad de los varones a la edad de 8 años.

En la cohorte nacida en 1989 puede observarse que la obesidad aumenta a partir de los 11 años, pero con diferencias importantes relacionadas con el sexo. Por tanto, la tendencia hacia el sobrepeso en la cohorte más antigua, la de niños nacidos en 1989 (adultos jóvenes en la actualidad), se inicia tarde, a partir de los 11 años, en la última década o a partir del año 2000. La cohorte de 1997 adelanta esta tendencia al sobrepeso a los 8 años. La última cohorte, la de los niños nacidos en el año 2000, ya inicia esa curva ascendente a los 6 años.

Respecto al sexo, hemos observado diferencias en la prevalencia de la obesidad, y los varones son los más afectados, tal como señalan otros estudios^{4,22,23}. Aunque en la edad adulta la prevalencia de la obesidad en las mujeres supera a la de los hombres, las complicaciones metabólicas son mayores en estos últimos, debido a las diferencias hormonales y a la distribución de la grasa, de predominio central en los varones³⁷.

Respecto al peso al nacer, hemos observado un sustancial incremento del IMC a los 8 años de edad por cada centésima de aumento en el *z-score* de peso al nacer. Sin embargo, la escasa submuestra de niños con bajo peso y sobrepeso al nacer, al emplear en esta clasificación las 2 desviaciones típicas (-2 , $+2$) del *z-score*, no nos permite explorar una asociación cualitativa entre el peso al nacer y la obesidad a los 8 años. Además, en nuestra muestra desconocemos el porcentaje de masa grasa que tienen los niños de bajo peso al nacer respecto a los de peso normal y a los de peso elevado. No obstante, teniendo en cuenta los resultados de otros estudios²³⁻²⁷, es preceptivo considerar de riesgo tanto a los recién nacidos con peso alto como a los de peso bajo, dada la posibilidad de desarrollar obesidad y las complicaciones metabólicas derivadas de ésta, por lo que deberían ser objeto de un consejo nutricional adicional y un seguimiento clínico más estrecho.

A pesar de la importancia que para muchos autores tienen los primeros meses de vida en el desarrollo de la obesidad infantil^{20,28,31,32}, en nuestro estudio no se observa una relación clara entre el aumento de peso en los primeros 2 años y la obesidad posterior a partir de la observación de la progresión del IMC. Nosotros hemos observado el aumento de obesidad en las distintas cohortes de este estudio en la última década del periodo estudiado, 2000-2009; sin embargo, los niños nacidos en el año 2000 no presentaron más obesidad en los primeros 2 años de vida que las cohortes anteriores, pero sí presentan un «rebote adiposo» precoz, anterior al de las cohortes previas, en torno a los 2,5-3 años de edad. Para poder explicar este fenómeno, tal vez habría que considerar el modelo de atención primaria en nuestras zonas de salud, donde más del 90-95% de la población infantil sigue asiduamente los controles del Programa del Niño Sano, que incluían, hasta fecha reciente, más de 11 revisiones antes de cumplir los 2 años de edad. Si presuponemos un elevado impacto y un seguimiento de nuestros consejos en los padres de niños de corta edad, y que a partir de los 2 años los niños se incorporan al régimen de comida familiar y a partir de los 3 años al régimen de comida escolar, momentos en que las costumbres familiares y sociales se imponen sobre nuestros consejos, podríamos encontrar un fundamento para tales resultados. El adelanto del rebote de adiposidad es mayor en cada cohorte posterior, y a la edad de 4 años es cuando se empiezan a diferenciar nuestras cohortes respecto al inicio de la obesidad.

En la zona norte de Tenerife hemos observado en los últimos 10 años un adelanto significativo en la edad de aparición de la obesidad y el sobrepeso infantil. Si sumamos a este dato la elevada prevalencia de obesidad infantojuvenil en Canarias⁴,

podemos deducir que en nuestro medio, en un periodo más breve, se registran cifras tan alarmantes de obesidad como las que se presentan en otros lugares de manera más pausada. La estabilización reciente en las cifras de obesidad infantil que se está observando en muchos países desarrollados podría hacernos esperar un cambio hacia esa tendencia en los próximos años, pero debe tenerse en cuenta que se dan circunstancias diferentes. Algunos de estos países llevan más años con la epidemia de obesidad, como Estados Unidos¹⁵, y otros, como los del norte de Europa, tienen economías muy desarrolladas. En España, donde el fenómeno es más reciente, las políticas gubernamentales en la lucha contra este problema han comenzado en 2005 con la Estrategia NAOS³⁸. Ésta incide en la promoción y educación de hábitos saludables, pero parece insuficiente en cuanto a medios, dado que no abarca un aspecto tan esencial en la lucha contra esta epidemia como es la de garantizar una actividad física suficiente diaria a todos los niños escolarizados^{39,40}, lo que dificulta la necesaria obtención de resultados a corto plazo¹³.

A pesar de las limitaciones de nuestro estudio, podemos concluir de forma práctica que la reducción de las tasas de obesidad infantil pasa por un seguimiento más estrecho de la población infantil de mayor riesgo: varones con elevado o bajo peso al nacer, así como de toda la población a partir de los 2-3 años de edad, para evitar el rebote de la adiposidad precoz que determina que nuestros niños presenten obesidad, como promedio, a los 4 años de edad. Se requieren más estudios, tanto para confirmar la edad de inicio de la obesidad infantil como para valorar la eficacia de las intervenciones para evitarla.

Conclusiones

1. La edad de inicio del sobrepeso y la obesidad infantil en nuestra población se ha adelantado.
2. La obesidad se inicia, como promedio, a la edad de 4 años, aunque es mayor en los varones.
3. Al menos hasta los 8 años de edad, un mayor peso al nacer se asocia a un aumento del IMC.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Ángel Hernández Borges. ■■■

Bibliografía

1. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescent: description, epidem and demographics. *Pediatrics*. 1998; 101: 497-504.
2. Kosti RI, Panogiotakos DB. The Epidemic of obesity in children and adolescent in the world. *Cent Eur J Public Health*. 2006; 14: 151-154.
3. Freedman DS, Srinivasen SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 1997; 99: 420-426.
4. Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the Enkid Study (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003; 121: 725-732.
5. Sundblom E, Petzold M, Rasmussen F, Callmer E, Lissner L. Childhood overweight and obesity prevalences levelling off in Stockholm but socioeconomic differences persist. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32: 1.525-1.530.
6. Olds TS, Tomkinson GR, Ferrar KE, Maher CA. Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity in Australian between 1985 and 2008. *J Obes (Lond)*. 2010; 34: 57-66.
7. De Wilde JA, Van Dommelen P, Middelkoop BJ, Verkerk PH. Trends in overweight and obesity prevalence in Dutch, Turkish, Moroccan and Surinamese South Asian children in the Netherlands. *Arch Dis Child*. 2009; 94: 795-800.
8. Stamatakis E, Wardle J, Cole TJ. Childhood obesity and overweight prevalence trends in England: evidence for growing socioeconomic disparities. *Int J Obes (Lond)*. 2010; 34: 41-47.
9. Péneau S, Salanave B, Maillard-Teyssier L, Rolland-Cachera MF, Vergnaud AC, Méjean C, et al. Prevalence of overweight in 6-to 15-year-old children in central/western France from 1996 to 2006: trends toward stabilization. *Int J Obes (Lond)*. 2009; 33: 401-407.
10. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Kavouras SA, Kallistratos AA, Moraiti IP, Douvis SJ, et al. Eleven-year prevalence trends of obesity in Greek children: first evidence that prevalence of obesity is levelling off. *Obesity (Silver Spring)*. 2010; 18: 161-166.
11. Babey SH, Hastert TA, Wolstein J, Diamant AL. Income disparities in obesity trends among California adolescents. *Am J Public Health*. 2010; 100: 2.149-2.155.
12. Broyles S, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Bouchard C, Freedman DS, et al. The pediatric obesity epidemic continues unabated in Bogalusa, Louisiana. *Pediatrics*. 2010; 125: 900-905.
13. López de Lara D, Santiago Paniagua P, Tapia Ruiz M, Rodríguez Mesa MD, Gracia Bouthelie R, Carrascosa Lezcano A. Valoración del peso, talla e IMC en niños, adolescentes y adultos jóvenes de la Comunidad de Madrid. *Ann Pediatr (Barc)*. 2010; 73: 305-319.
14. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999; 23: 2-11.
15. Whitlock EP, Williams SB, Gold R, Smith PR, Shipman SA. Screening and interventions for childhood overweight: a summary of evidence for de US Preventive Services Task Force. *Pediatrics*. 2005; 116: 12-44.
16. Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ*. 2005; 331: 929.
17. Nader PR, O'Brien M, Houts R, Bradley R, Belsky J, Crosnoe R, et al. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics*. 2006; 118: 594-601.
18. Monteiro PO, Victora CG. Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life-a systematic review. *Obes Rev*. 2005; 6: 143-154.
19. Berenson GS. Obesity: a critical issue in preventive cardiology: the Bogalusa Heart Study. *Prev Cardiol*. 2005; 8: 234-241.
20. Ekelund U, Ong KK, Linné Y, Neovius M, Brage S, Dunger DB, et al. Association of weight gain in infancy and early childhood with metabolic risk in young adults. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007; 92: 98-103.
21. Skinner AC, Mayer ML, Flower K, Perrin EM, Weinberger M. Using BMI to determine cardiovascular risk in childhood: how do the BMI cutoffs fare. *Pediatrics*. 2009; 124: 905-912.

22. Knerr I, Topf HG, Hablawetz B, Stöhr W, Dötsch J, Rascher W, et al. Frühe einflussfaktoren auf das körpfergewicht und die prävalenz van übergewicht zum zeitpunkt der schuleingangsuntersuchung bei 4610 kindern im raum erlangen/nordbayern. *Gesundheitswesen*. 2005; 67: 183-188.
23. Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ*. 2000; 320: 967-971.
24. Ong KK, Dunger DB. Birth weight, infant growth and insulin resistance. *Eur J Endocrinol*. 2004; 151: 131-139.
25. Hediger ML, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, McGlynn A, Maurer KR, Davis WW. Muscularity and fatness of infant and young children born small-or large-for-gestational-age. *Pediatrics*. 1998; 102: 60.
26. Ong KK. Size at birth, postnatal growth and risk of obesity. *Horm Res*. 2006; 65: 65-69.
27. Morrison JL, Duffield JA, Muhlhausler BS, Gentili S, McMillen IC. Fetal growth restriction, catch-up growth and the early origins of insulin resistance and visceral obesity. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25: 669-677.
28. Van Dijk CE, Innis SM. Growth-curve standards and the assessment of early excess weight gain in infancy. *Pediatrics*. 2009; 123: 102-108.
29. Rolland Cachera MF, Deheeger M, Maillot M, Bellisle F. Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. *Int J Obes (Lond)*. 2006; 30: 11-17.
30. Taylor RW, Grant AM, Goulding A, William SM. Early adiposity rebound: review of papers linking this to subsequent obesity in children and adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2005; 8: 607-612.
31. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain and predicts childhood overweight. *Obesity (Silver Spring)*. 2006; 14: 491-499.
32. Harrington JW, Nguyen VQ, Paulson JF, Garland R, Pasquinelli L, Lewis D. Identifying the «tipping point» age for overweight pediatric patients. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010; 49: 638-643.
33. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee Recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administrations and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics*. 1988; 102: 29.
34. Dietz WH, Robinson TN. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescent. *J Pediatr*. 1998; 132: 191-193.
35. Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao C, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, et al. Curvas y tablas de crecimiento (estudio longitudinal y transversal). En: Fundación F. Orbegozo, ed. *Patrones de crecimiento y desarrollo en España. Atlas de gráficas y tablas*. Madrid: Ergon, 2004; 145-168.
36. Gorstein J, Sullivan K, Yip R, De Onís M, Trowbridge F, Fajans P, et al. Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. *BWHO*. 1994; 72: 273-283.
37. Pasquali R. Obesity and androgens: facts and perspectives. *Fertil Steril*. 2006; 85: 1.319-1.340.
38. Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, la actividad física y la prevención de la obesidad. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005.
39. Panagiotakos DB, Papadimitriou A, Anthracopoulos MB, Konstantinidou M, Antonogeorgos G, Fretzayas A, et al. Birthweight, breast-feeding, parental weight and prevalence of obesity in schoolchildren aged 10-12 years, in Greece; the Physical Activity, Nutrition and Allergies in Children Examined in Athens (PANACEA) study. *Pediatr Int*. 2008; 50: 563-568.
40. Whitlock EA, O'Connor EP, Williams SB, Beil TL, Lutz KW. Effectiveness of weight management programs in children and adolescents. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2008; 170: 1-308.