

# Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta

A. Carrascosa Lezcano<sup>a</sup>, J.M. Fernández García<sup>b</sup>, C. Fernández Ramos<sup>c</sup>,  
A. Ferrández Longás<sup>d</sup>, J.P. López-Siguero<sup>e</sup>, E. Sánchez González<sup>c</sup>,  
B. Sobradillo Ruiz<sup>c</sup>, D. Yeste Fernández<sup>a</sup> y Grupo Colaborador Español

<sup>a</sup>Servicio de Pediatría y Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. Universidad Autónoma Barcelona. <sup>b</sup>Servicio de Pediatría y Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario de Granada. Universidad de Granada. <sup>c</sup>Servicio de Pediatría y Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario de Basurto. Universidad del País Vasco. Fundación Faustino Orbegozo. Bilbao. <sup>d</sup>Servicio de Pediatría y Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Miguel Servet. Universidad de Zaragoza. Fundación Andrea Prader. Zaragoza. <sup>e</sup>Servicio de Pediatría y Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Carlos Haya. Málaga. Universidad de Málaga.

## Introducción

En las sociedades desarrolladas existe una aceleración secular del crecimiento. Entre los años 2000 y 2004 hemos valorado el crecimiento en una población caucásica española procedente de Andalucía, Barcelona, Bilbao y Zaragoza y hemos comparado los resultados con estudios españoles realizados antes de 1988 en poblaciones caucásicas de Bilbao (BIB 88) y Cataluña (CAT 87).

## Sujetos y métodos

Estudio transversal que valora el peso, la longitud y el índice de masa corporal (IMC) en 32.064 sujetos (16.607 varones y 15.457 mujeres) desde el nacimiento a la talla adulta: *a*) 5.796 son recién nacidos a término (2.974 varones y 2.822 mujeres) hijos de madres sanas, de gestaciones únicas; *b*) 23.701 son niños y adolescentes (12.358 varones y 11.343 mujeres) de 0,25 a 18 años de edad ambos inclusive, y *c*) 2.567 son adultos jóvenes (1.275 varones y 1.292 mujeres) de 18,1 a 24 años de edad. Todos estaban sanos, eran de raza caucásica y sus padres, de origen español. La distribución percentilada, el valor z-score y el diseño de las gráficas se ha realizado según el método LMS.

## Resultados

Se expresan los valores de la media, desviación estándar, coeficiente de Skewness y percentiles desde el nacimiento a la edad adulta, en intervalos de 0,25-0,50 años. Existe un dimorfismo sexual y un incremento en los valores de peso y talla de todos los percentiles respecto a los

estudios BIB 88 y CAT 87. Los valores de los percentiles 3, 50 y 97 de la talla adulta son superiores en 1,8, 1,4 y 3,3 cm respecto a BIB 88, y en 2,5, 3,3 y 3,8 cm respecto a CAT 87 en los varones, y 3,5, 2,5 y 4,2 cm respecto a BIB 88 y 3,5, 3,1 y 3,9 cm respecto a CAT 87 en las mujeres. Los correspondientes valores de peso son 5,4, 6,2 y 11,7 kg superiores a los de BIB 88 y 6,7, 6,3 y 10,1 kg superiores a los de CAT 87 en los varones y 1,7, 2,2 y 8,3 kg superiores a los de BIB 88, y 1,8, 2,4 y 3,6 kg superiores CAT 87 en las mujeres. Los respectivos incrementos en el IMC son 2,0, 1,4 y 3,9 respecto a BIB 88 y -0,1, -0,2 y 5,3 respecto a CAT 87 en los varones y 0,9, 0,4 y 3,7 respecto a BIB 88 y -1,8, -0,1 y 4,0 respecto a CAT 87, en las mujeres. Los valores del IMC de 25 y 30 "en la edad adulta" corresponden a los percentiles 80 y 97 en los varones y 85 y 97 en las mujeres.

En ambos sexos los valores de la talla media adulta son similares a los observados en otros estudios longitudinales y transversales españoles recientes y a los observados en estudios europeos y americanos, aunque inferiores a los de la población alemana, sueca y holandesa.

## Conclusiones

Con relación a estudios españoles previos, existe una aceleración secular de peso y talla, con un incremento desproporcionado en los valores del IMC correspondientes al percentil 75 o superiores, y de forma marcada en los del percentil 97. Este estudio muestra la necesidad de actualizar periódicamente los datos de referencia utilizados en la

**Correspondencia:** Dr. A. Carrascosa Lezcano.  
Servicio de Pediatría y Endocrinología Pediátrica.  
Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebron.  
Pº Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona. España.  
Correo electrónico: ancarrascosa@vhebron.net

Recibido en marzo de 2008.  
Aceptado para su publicación en abril de 2008.

valoración del crecimiento durante la infancia y adolescencia.

### Palabras clave:

*Aceleración secular del crecimiento. Talla. Peso. Índice de masa corporal.*

## SPANISH CROSS-SECTIONAL GROWTH STUDY 2008. PART II. HEIGHT, WEIGHT AND BODY MASS INDEX VALUES FROM BIRTH TO ADULTHOOD

### Introduction

In developed countries a secular trend in growth has been reported. Our aim was to evaluate weight, height and body mass index (BMI) values in a Spanish population coming from Andalusia, Barcelona, Bilbao and Zaragoza, and to compare these values with those obtained before 1988 (BIB 88 and CAT 87 studies).

### Subjects and methods

Cross-sectional evaluation of height, weight and BMI in 32,064 subjects (16,607 males and 15,457 females) from birth to adulthood between the years 2000 and 2004. Three subpopulations were evaluated: *a*) 5,796 (2,974 males, 2,822 females) newborns at term from normal gestations; *b*) 23,701 (12,358 males; 11,343 females) children and adolescents 0.25-18 years old, and *c*) 2,567 (1,275 males, 1,292 females) young adults 18.1-24 years of age. All were healthy caucasians, and their parents from Spanish origin. The LSM method was used.

### Results

Mean, standard deviation, Skewness index and percentiles values with a 0.25-0.5 year-period intervals from birth to adulthood are reported. As regards the data obtained previously in Spanish populations, an increase of 1.8 cm, 1.4 cm and 3.3 cm were observed in adult height for percentiles 3, 50 and 97 in males respect to BIB 88 and 2.5 cm, 3.3 cm and 3.8 cm respect to CAT 87. In females these values were 3.5 cm, 2.5 cm and 4.2 cm respect to BIB 88 and 3.5 cm, 3.1 cm and 3.9 cm respect to CAT 87. The corresponding values for weight, in males, were increased in 5.4 kg, 6.2 kg and 11.7 kg respect to BIB 88 and 6.7 kg, 6.3 kg and 10.1 kg respect to CAT 87; in females these increased were 1.7 kg, 2.2 kg and 8.3 kg respect to BIB 88 and 1.8 kg, 2.4 kg and 3.6 kg respect to CAT 87. The corresponding increased for BMI values, in males, were 2.0, 1.4 and 3.9 respect to BIB 88 and -0.1, -0.2 and 5.3 respect to CAT 87; in females these values were 0.9, 0.4 and 3.7 respect to BIB 88 and -1.8, -0.1 and 4 respect to CAT 87.

In young adults, 25 and 30 BMI values correspond to percentiles 80 and 97 in males, and 85 and 97 in females.

Mean values of adult height were similar to those observed in other longitudinal and cross-sectional Spanish, European, and American studies, but lower than those reported for German, Swedish and Netherlands populations.

### Conclusions

A secular trend of growth was observed in our population with a non-proportional increased of weight to height ratio (BMI) values, particularly for those corresponding

to the 97 percentile. The need of periodical updates of growth data used in the evaluation of children and adolescents is required.

### Key words:

*Secular trend in growth. Height. Weight. Body mass index.*

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento humano es la expresión fenotípica de una potencialidad genética modulada por agentes propios del individuo y por agentes externos entre los que la nutrición y el estado de salud desempeñan un papel importante<sup>1-4</sup>. El peso, la talla y el índice de masa corporal (IMC) son los parámetros antropométricos corrientemente utilizados para su valoración durante el desarrollo postnatal humano. El crecimiento es, asimismo, un parámetro indicador del estado de salud no sólo del individuo sino también de la población en general<sup>1-6</sup>.

La mejoría de las condiciones de vida, la desaparición de muchas enfermedades infecciosas y la mayor disponibilidad de nutrientes han acarreado una aceleración secular del crecimiento en las poblaciones pediátricas de los países desarrollados<sup>7-29</sup> junto con un aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad<sup>30-39</sup>. En nuestro país durante las décadas de 1980 y 1990 se realizaron una serie de estudios de crecimiento en diferentes poblaciones de Barcelona, Bilbao, Canarias, Cataluña, Galicia, Madrid y Murcia<sup>40-49</sup>. Más recientemente, en el curso de estos últimos años, se han realizado estudios de tipo transversal<sup>23,29,50</sup> y han finalizado estudios de tipo longitudinal en las poblaciones de Reus<sup>14,22</sup> Zaragoza<sup>26</sup>, Barcelona<sup>28</sup> y Bilbao<sup>50</sup>.

Los datos de los estudios transversales realizados en las poblaciones de Andalucía, Barcelona y Bilbao y los datos de talla adulta del estudio longitudinal de Zaragoza se han fusionado y en el presente trabajo hemos analizado como una única muestra todos los correspondientes a aquellos sujetos cuyas valoraciones antropométricas fueron realizadas entre los años 2000 y 2004, con objeto de disponer de una muestra amplia de sujetos nacidos en España de raza caucásica y padres caucásicos de origen español y comparar estos resultados con los estándares obtenidos en estudios corrientemente utilizados como patrones de referencia en nuestro país: estudio realizado en la población de Bilbao entre 1978 y 1988 por Hernández et al<sup>47</sup> (BIB 88) y estudio realizado en la población de Cataluña durante los años 1985 y 1987 por De la Puente et al<sup>46</sup> (CAT 87). Asimismo, se han comparado estos datos con: *a*) estudios transversales recientes en poblaciones europeas, americanas y árabes<sup>8,9,11,13,16,17,21,24,25,27,49</sup>; *b*) estudios longitudinales finalizados recientemente en nuestro país<sup>14,22,26,28,50</sup> y *c*) el estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el grupo de edad desde recién nacidos hasta los 5 años<sup>51,52</sup>.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Hemos valorado el peso, la talla y el IMC en 32.064 sujetos (16.607 varones y 15.457 mujeres) caucásicos hijos de padres de origen español de edades comprendidas entre el nacimiento y los 24 años, procedentes de cuatro estudios diferentes: Andalucía, Barcelona, Bilbao y Zaragoza<sup>23,26,29,50</sup> cuyas mediciones se habían realizado entre los años 2000 y 2004, tras comprobar que no existían diferencias significativas con relevancia clínica entre ellos (datos no mostrados). Un total de 5.796 eran recién nacidos vivos a término (2.974 varones y 2.822 mujeres) hijos de madres sanas, de gestaciones únicas de evolución normal; 23.701 eran niños y adolescentes (12.385 varones y 11.343 mujeres) de 0,25 a 18 años de edad ambos inclusive y 2.567 eran adultos jóvenes (1.275 varones y 1.292 mujeres) de 18,1-24 años de edad.

Los recién nacidos procedían de gestaciones únicas, de evolución normal y madres sanas, nacidos en los hospitales Vall d'Hebron de Barcelona, Basurto de Bilbao y Miguel Servet de Zaragoza<sup>26,53,54</sup>; el peso y la longitud al nacer fueron valorados por un único observador y con el mismo material instrumental en cada hospital. El peso con una báscula Secca® (poblaciones de Barcelona) y con una balanza digital Soehnle® (población de Zaragoza), ambas con rango de lectura de 0,1 a 15 kg y una precisión de 10 g, en las primeras 12 h de vida (Barcelona, Zaragoza) y la longitud se calculó con un tallímetro rígido inextensible Masia con rango de lectura de 0 a 70 cm y precisión de 0,5 cm (Barcelona, Zaragoza) y Harpenden precisión 0,1 cm (Bilbao), entre las 24 y 48 h de vida. Las evaluaciones de la población de Bilbao fueron realizadas en las primeras 36 h de vida.

La población de 0,25 a 18 años de edad estaba integrada por niños escolarizados en centros públicos y privados Andalucía, Barcelona y el área metropolitana de Bilbao<sup>23,29,50</sup>. Las valoraciones de peso y talla fueron realizadas en ropa interior, descalzos y sin calcetines, en decúbito supino durante los primeros 2 años de edad y de pie posteriormente. Durante los primeros 2 años de vida el peso se midió con una báscula Secca con rango de lectura de 0,1 a 15 kg y un margen de error de 10 g y la longitud, con un tallímetro rígido inextensible Año-Sayol con rango de lectura de 0 a 90 cm y precisión de 0,5 cm (población de Barcelona) y con tallímetro Harpenden precisión de 0,1 cm (población de Bilbao). Posteriormente, con básculas electrónicas con rango de lectura de 0 a 120 kg con un rango de precisión de 100 g y un tallímetro rígido inextensible de pared de 60 a 210 cm con un rango de precisión de 0,1 cm. El peso se cuantificó con ropa interior en las edades más jóvenes y con camiseta y/o pantalón en edades posteriores, excepto en las poblaciones de Zaragoza y Bilbao, en las que fue valorado en ropa interior. Cuando el peso se valoró con camiseta y/o pantalón se descontaron 300-500 g del valor obtenido según el tipo de ropa con la que se realizó la pesada. Es-

tos valores se obtuvieron a partir de realizar pesadas de ropa de características similares a las que portaban en el momento de la valoración. Todas las mediciones de talla y peso fueron realizadas por observadores entrenados. No se incluyó ningún caso con malnutrición ni enfermedades crónicas conocidas.

La población de adultos jóvenes de 18 a 24 años de edad estaba integrada por estudiantes de las facultades de medicina, ingeniería y arquitectura de Andalucía y Barcelona<sup>23,29,50</sup> y la de Zaragoza procedía de un estudio longitudinal recientemente finalizado<sup>26</sup>. Todos estaban sanos, no tenían enfermedades crónicas, ni tomaban medicaciones de forma continuada. El peso y la talla fueron valorados por los mismos observadores y con la misma metodología e instrumental usados en la población de 3 a 18 años de edad. Se descontaron entre 500 y 800 g del peso, según la ropa que llevaban en el momento de pesarse. La edad de aparición de la menarquia fue también recogida.

El IMC se calculó según la fórmula: peso (en kg)/talla<sup>2</sup> (en m), y en las mujeres la edad de la menarquía fue registrada.

El análisis estadístico se efectuó mediante el paquete estadístico SAS® versión 8.2. Se examinaron las diferencias entre las cuatro poblaciones mediante una regresión lineal múltiple del logaritmo de la talla y el peso ajustado por grupo de edad y por área geográfica de procedencia. Para la construcción de los estándares de crecimiento normalizados se estimaron las curvas de referencia de centiles utilizando el método LMS descrito por Cole et al<sup>55-57</sup>. El ajuste de este método se realizó mediante el programa LMS Chartmaker Pro, ofrecido por Harlow Printing Limited.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se expresan los valores de la media, desviación estándar, índice de Skewness y la distribución percentilada para la talla en los varones; en la tabla 2 estos mismos parámetros para el peso, y en la tabla 3 para el IMC. Las tablas 4, 5 y 6 recogen estos mismos parámetros para las mujeres. El número de individuos evaluados en cada edad está, asimismo, indicado. En las figuras 1 y 2 se representa la distribución percentilada de los valores correspondientes a la talla y al peso para los varones y mujeres, respectivamente, y en las figuras 3 y 4, los valores percentilados del IMC para varones y mujeres, respectivamente.

Existe un aumento progresivo de los valores con la edad con un marcado dimorfismo sexual. En los varones la talla adulta se alcanza más allá de los 18 años de edad, en el grupo de adultos jóvenes, y en las mujeres entre los 15 y 16 años. En los varones los valores más elevados para el peso y para el IMC son observados en el grupo de adultos jóvenes. Por el contrario, en las mujeres los valores más elevados de peso e IMC se alcanzan entre los

TABLA 1. Talla (cm) expresada como media, desviación estándar y distribución percentilada (2-98) en varones

Edad (años)	N	Media	DE	Índice de Skewness	Edad (años)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>20</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>80</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>98</sub>
0,00	2974	50,02	1,82	-0,08	0,00	46,0	46,5	48,0	48,0	49,0	49,0	50,0	51,0	51,5	52,0	52,0	53,5	54,0
0,25	233	61,06	3,05	0,10	0,25	54,6	56,0	57,9	58,0	58,0	59,0	61,0	63,0	64,0	64,8	65,5	67,0	67,0
0,50	214	67,57	2,62	0,06	0,50	62,7	63,0	64,0	65,0	65,5	66,0	67,5	69,0	69,6	70,0	71,0	73,0	73,0
0,75	213	72,61	2,43	-0,08	0,75	68,0	68,0	69,5	70,0	70,7	71,0	72,7	74,5	74,5	75,0	76,0	76,0	77,5
1,00	169	75,88	2,81	0,36	1,00	70,7	71,0	72,0	73,0	74,0	74,0	75,9	77,5	78,0	79,0	80,0	82,0	82,0
1,25	166	79,66	2,80	0,31	1,25	74,5	74,7	76,2	77,0	77,0	77,7	79,8	81,1	81,9	82,1	84,0	85,6	86,0
1,50	149	82,64	3,13	-0,00	1,50	76,5	77,3	78,0	79,1	80,0	80,5	82,5	85,0	86,0	86,0	86,8	87,9	90,0
1,75	153	85,61	3,00	-0,08	1,75	80,0	80,0	82,0	82,4	83,0	83,7	85,3	88,0	88,4	89,0	90,0	91,0	91,0
2,00	182	88,21	2,83	-0,29	2,00	81,1	82,4	85,0	85,5	86,0	86,0	88,0	90,0	91,0	91,4	92,0	93,0	94,0
2,50	263	92,29	3,10	-0,20	2,50	86,5	86,8	89,0	89,0	89,9	90,0	92,0	94,5	95,0	95,5	96,7	98,0	98,5
3,00	508	97,09	3,23	0,26	3,00	90,6	91,1	93,5	94,0	94,2	95,0	97,0	99,0	100,0	100,5	101,7	103,8	104,0
3,50	463	100,01	4,00	0,14	3,50	92,0	92,6	95,3	96,0	96,5	97,2	100,0	102,9	103,4	104,4	105,0	108,0	108,0
4,00	469	103,67	4,13	0,02	4,00	95,2	95,8	98,5	99,0	100,0	101,0	103,5	106,5	107,0	108,0	109,1	111,0	111,9
4,50	438	106,59	4,13	0,23	4,50	99,1	99,2	101,6	102,4	103,0	103,6	106,2	109,0	110,0	111,1	113,0	114,4	115,2
5,00	370	110,25	4,54	0,26	5,00	102,1	102,7	104,5	105,1	106,3	107,0	110,3	113,2	114,0	114,7	116,0	118,3	120,0
5,50	363	113,61	4,43	-0,13	5,50	104,0	104,5	108,0	109,0	110,0	110,5	114,0	116,9	117,5	117,9	119,0	122,0	122,0
6,00	332	116,50	4,98	0,11	6,00	106,2	107,3	110,0	111,5	112,1	113,0	116,3	119,8	120,7	121,5	123,3	125,9	127,6
6,50	341	120,30	5,15	0,17	6,50	110,5	111,0	113,7	115,0	115,7	116,3	120,4	124,0	124,5	125,9	127,1	130,6	131,2
7,00	321	123,42	5,41	-0,01	7,00	112,0	113,9	116,2	117,3	118,6	119,9	123,4	127,1	128,2	129,3	130,9	134,0	134,5
7,50	336	126,11	5,62	0,04	7,50	113,9	115,7	119,3	120,4	121,5	122,2	126,1	129,5	130,4	132,1	133,8	137,3	137,6
8,00	299	129,08	5,50	-0,18	8,00	117,3	118,2	121,6	123,0	124,3	126,2	129,0	132,9	133,5	134,8	136,5	139,0	139,4
8,50	337	132,60	5,82	0,01	8,50	120,6	121,6	124,7	126,3	127,7	128,6	132,5	137,0	137,7	138,2	139,5	144,3	145,0
9,00	339	134,27	5,40	-0,01	9,00	123,6	124,7	127,2	128,9	129,6	130,9	134,5	137,5	138,8	139,8	140,8	144,0	144,6
9,50	369	137,43	5,96	0,10	9,50	126,7	127,0	129,8	131,3	132,0	133,1	137,3	141,8	143,0	144,0	145,7	147,9	148,8
10,00	374	139,71	6,14	0,15	10,00	127,9	129,0	132,1	133,5	134,0	135,4	139,6	143,9	145,1	146,2	147,4	151,0	153,4
10,50	378	142,24	6,87	0,12	10,50	129,4	130,6	133,0	134,9	136,1	137,4	142,3	147,4	148,3	149,3	150,8	154,6	155,3
11,00	369	144,78	6,00	0,11	11,00	132,3	133,5	137,2	139,0	139,9	141,0	145,0	148,3	149,5	150,6	152,6	156,1	157,8
11,50	342	147,60	7,10	0,04	11,50	133,7	134,2	139,3	140,7	141,5	142,9	147,4	152,0	153,3	154,8	157,0	161,0	162,5
12,00	319	151,38	7,45	0,15	12,00	136,7	137,8	141,5	143,3	144,6	145,5	151,5	157,1	157,9	159,0	160,8	164,6	167,6
12,50	301	154,65	7,61	0,21	12,50	139,6	139,9	145,5	147,4	148,5	149,5	154,1	160,0	161,0	162,6	163,8	170,8	171,0
13,00	330	157,26	7,90	0,08	13,00	142,0	142,5	147,3	148,5	150,2	151,4	157,2	163,5	164,5	165,8	167,3	172,0	173,2
13,50	339	161,10	8,00	-0,21	13,50	142,4	144,2	150,4	152,6	155,1	156,7	161,0	166,2	167,6	170,0	172,0	175,0	176,9
14,00	297	164,18	8,44	-0,07	14,00	148,0	149,2	152,5	154,6	156,7	158,0	164,5	170,8	171,6	173,6	175,4	178,0	180,4
14,50	273	166,46	7,60	-0,26	14,50	150,6	152,5	155,1	158,4	160,0	161,4	167,1	171,6	172,2	174,2	176,4	180,2	181,0
15,00	305	169,25	7,70	-0,08	15,00	152,3	154,9	159,3	160,9	163,0	164,5	169,0	174,3	175,9	177,4	178,5	184,3	185,5
15,50	293	171,32	7,36	0,02	15,50	155,0	156,4	161,8	163,8	164,9	166,5	171,6	176,0	176,6	178,6	180,0	186,0	188,0
16,00	257	171,65	7,12	-0,29	16,00	155,5	157,0	162,5	165,2	167,0	167,8	172,0	176,5	177,2	178,0	179,2	185,6	186,0
17,00	590	174,78	7,29	-0,11	17,00	158,4	159,5	165,2	167,0	169,0	169,9	174,7	179,7	180,9	182,5	184,3	187,6	188,8
18,00	564	175,97	6,06	0,32	18,00	164,5	165,2	168,2	169,6	170,9	171,7	175,5	180,0	181,2	182,5	184,1	188,2	189,7
Adultos	1.275	177,33	6,42	0,36	Adultos	165,2	166,0	169,2	170,8	171,9	172,9	177,0	181,4	182,6	184,0	186,1	190,3	191,4

DE: desviación estándar.

16 y 18 años de edad y se estabilizan posteriormente en el grupo de adultos jóvenes. Los valores de la media para la talla son 0,59 cm superiores en varones que en las mujeres al nacer, 1,52 cm a los 3 años de edad, 1,39 cm a los 7 años de edad y 13,37 cm en la edad adulta. Para el peso estas diferencias son 130 g al nacer, 850 g a los 3 años de edad, 990 g a los 7 años de edad, 11.680 g a los 18 años de edad y 16.640 g en el grupo de adultos jóvenes.

Para el IMC estas diferencias son 0,2 al nacer; 0,4 a los 3 años; 0,25 a los 7 años; 0,93 a los 18 años de edad, y 2,18 en el grupo de adultos jóvenes.

Respecto a estudios españoles publicados anteriormente, BIB 88 y CAT 87, al alcanzar la talla adulta en ambos sexos se observan incrementos en los valores de todos los percentiles para la talla y para el peso, y son proporcionalmente mucho más elevados los correspondientes al peso

TABLA 2. **Peso (kg) expresado como media, desviación estándar y distribución percentilada (2-98) en varones**

Edad (años)	N	Media	DE	Índice de Skewness	Edad (años)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>20</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>80</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>98</sub>
0,00	2.974	3,31	0,43	0,17	0,00	2,5	2,5	2,8	2,9	2,9	3,0	3,3	3,6	3,7	3,7	3,9	4,2	4,3
0,25	233	6,25	0,90	0,39	0,25	4,6	4,7	5,2	5,4	5,5	5,6	6,2	6,8	6,9	7,1	7,4	8,1	8,2
0,50	214	8,10	1,09	0,48	0,50	6,2	6,4	6,8	6,9	7,2	7,4	8,0	8,8	9,0	9,2	9,6	10,6	10,6
0,75	213	9,32	1,13	0,52	0,75	7,3	7,7	7,9	8,1	8,4	8,7	9,2	9,9	10,1	10,5	11,0	11,8	12,0
1,00	169	10,37	1,12	0,55	1,00	8,5	8,6	9,0	9,2	9,4	9,5	10,3	11,0	11,2	11,5	11,9	12,8	13,0
1,25	166	11,22	1,40	0,20	1,25	8,3	8,8	9,5	9,8	10,0	10,2	11,1	12,5	12,6	12,9	13,1	14,0	14,0
1,50	149	12,08	1,45	0,80	1,50	10,0	10,1	10,6	10,6	10,9	11,0	11,9	12,9	13,2	13,5	14,2	14,9	15,8
1,75	153	12,59	1,34	0,01	1,75	9,6	9,9	11,0	11,2	11,4	11,6	12,6	13,4	13,6	14,0	14,3	15,5	15,5
2,00	182	12,90	1,42	0,39	2,00	10,2	10,5	11,1	11,6	11,7	11,9	12,7	13,9	14,3	14,5	14,8	15,9	16,0
2,50	263	14,14	1,60	0,41	2,50	11,4	11,5	12,2	12,6	12,8	13,0	14,1	15,3	15,5	15,8	16,0	17,5	17,5
3,00	508	15,40	2,00	0,91	3,00	11,5	12,2	13,0	13,5	13,8	14,0	15,3	16,6	16,8	17,0	17,8	19,4	21,7
3,50	463	16,32	2,61	1,19	3,50	12,4	12,5	13,5	14,0	14,2	14,6	16,1	17,6	18,0	18,6	19,2	24,0	24,2
4,00	469	17,50	2,63	1,29	4,00	13,2	13,4	14,4	15,2	15,5	16,0	17,2	18,8	19,2	19,8	20,6	22,3	24,7
4,50	438	18,58	2,83	1,27	4,50	14,5	14,6	15,4	16,0	16,3	16,8	18,1	20,0	20,4	20,8	22,0	25,0	28,3
5,00	370	19,71	3,48	1,73	5,00	15,0	15,3	16,1	16,8	17,0	17,6	19,2	21,2	21,8	22,8	23,2	28,4	31,4
5,50	363	21,41	3,65	1,43	5,50	15,8	15,9	17,4	18,3	18,6	19,0	20,8	23,3	23,9	24,6	25,6	29,7	31,8
6,00	332	22,37	3,75	1,24	6,00	16,8	17,0	18,5	19,0	19,3	19,8	21,6	24,0	24,6	25,8	27,2	31,4	32,8
6,50	341	24,10	4,34	1,02	6,50	17,6	18,0	19,3	20,2	20,6	21,1	23,3	26,0	27,0	28,6	30,3	34,8	35,8
7,00	321	25,81	5,07	1,51	7,00	18,8	19,2	20,8	21,4	21,7	22,2	24,8	28,0	29,3	30,3	31,5	37,4	39,3
7,50	336	27,25	5,41	1,12	7,50	18,8	19,3	21,4	22,0	23,1	23,7	26,7	29,4	30,6	31,7	34,4	39,8	40,8
8,00	299	29,04	5,39	0,92	8,00	20,4	21,1	23,0	23,9	24,4	25,2	28,2	32,3	33,0	34,2	36,3	41,2	43,2
8,50	337	32,23	7,48	1,32	8,50	22,0	22,4	24,3	25,4	26,3	26,8	30,4	36,1	37,9	39,8	42,8	47,6	50,8
9,00	339	33,44	7,27	0,94	9,00	22,0	23,0	25,5	26,9	27,6	28,0	32,0	37,4	39,0	42,0	44,2	48,8	49,3
9,50	369	35,42	7,89	0,88	9,50	24,8	25,2	27,0	28,0	28,6	29,5	33,4	40,2	42,6	44,8	47,4	53,2	54,6
10,00	374	36,79	8,26	0,95	10,00	24,8	25,9	27,8	28,8	29,5	30,4	35,2	41,5	43,2	45,6	48,6	53,9	58,0
10,50	378	38,83	9,51	1,09	10,50	25,0	26,3	28,9	29,6	30,8	32,0	37,0	43,6	45,6	49,4	53,0	60,9	64,0
11,00	369	41,38	9,77	1,52	11,00	26,4	27,5	30,4	32,0	33,7	35,2	40,3	45,5	47,0	49,6	53,1	63,6	67,2
11,50	342	43,08	10,06	0,93	11,50	27,2	29,0	32,0	33,1	34,2	35,4	41,2	49,3	50,9	53,2	57,7	64,8	69,2
12,00	319	46,37	10,95	1,03	12,00	30,8	32,0	34,2	35,8	37,0	38,1	44,1	51,8	55,2	58,9	60,4	71,8	74,0
12,50	301	49,16	11,15	1,01	12,50	31,0	31,4	37,0	39,0	40,2	41,5	47,0	54,5	58,0	60,8	63,4	74,5	77,6
13,00	330	50,32	11,26	0,81	13,00	32,2	33,6	37,6	39,8	41,2	41,9	48,3	57,2	59,3	62,3	65,7	75,8	77,1
13,50	339	54,47	11,18	0,71	13,50	35,6	36,7	41,4	43,4	45,2	46,3	53,6	61,0	62,9	65,1	68,3	79,0	83,4
14,00	297	57,77	12,12	0,70	14,00	35,6	37,7	43,2	45,2	47,8	49,9	56,9	65,4	66,6	69,2	71,8	86,0	89,8
14,50	273	59,73	12,50	0,60	14,50	38,2	39,2	46,4	47,7	49,6	51,0	58,2	66,8	70,8	73,5	78,5	86,4	89,5
15,00	305	61,85	12,46	0,69	15,00	41,9	42,1	46,2	48,8	50,8	52,5	60,4	69,0	70,9	73,6	77,8	91,4	93,4
15,50	293	64,27	11,65	1,06	15,50	47,0	48,5	51,0	52,7	54,6	56,5	62,2	70,2	72,5	75,9	80,0	93,4	94,6
16,00	257	64,97	12,60	1,15	16,00	45,2	46,1	52,2	53,6	55,5	57,1	62,6	71,4	73,6	76,0	80,5	94,6	96,4
17,00	590	68,47	12,02	0,75	17,00	48,7	50,4	54,5	56,2	58,0	60,0	67,1	75,4	78,0	80,2	84,1	96,2	98,3
18,00	564	70,20	11,48	1,34	18,00	53,4	54,2	57,6	59,8	60,8	62,2	69,0	75,8	77,8	80,6	83,7	95,0	99,4
Adultos	1.275	74,26	11,24	0,92	Adultos	55,0	56,6	61,4	63,4	65,1	66,3	73,0	80,2	82,8	84,8	88,8	98,8	101,5

DE: desviación estándar.

que a la talla para los percentiles 75, 90 y 97; destacan especialmente los correspondientes al percentil 97 (tablas 7 y 8). En ambos sexos, los valores del IMC de los percentiles 3-50 son similares a los observados en los estudios BIB 88 y CAT 87, pero no ocurre así con los de los percentiles 75, 90 y 97, que están incrementados, particularmente los correspondientes al percentil 97 (tablas 7 y 8; fig. 5).

En la figura 6 se comparan los valores del IMC de nuestra población (ESP 08) y los del de la población de BIB 88 y CAT 87 para el percentil 97 en la población masculina a los 3, 7, 14 y 18 años de edad y en la femenina a los 3, 7, 12 y 16. En ambos sexos estas diferencias son evidentes ya a los 3 años de edad, y se incrementan posteriormente.

TABLA 3. IMC expresado como media, desviación estándar y distribución percentilada (2-98) en varones

Edad (años)	N	Media	DE	Índice de Skewness	Edad (años)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>20</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>80</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>98</sub>
0,00	2974	13,17	1,18	0,25	0,00	10,8	11,0	11,7	12,0	12,2	12,4	13,1	13,9	14,1	14,3	14,6	15,4	15,7
0,25	233	16,69	1,40	0,33	0,25	13,9	14,2	15,0	15,3	15,5	15,7	16,7	17,6	17,8	18,0	18,4	19,6	19,7
0,50	214	17,71	1,84	1,08	0,50	14,5	14,9	15,8	16,1	16,3	16,6	17,5	18,5	18,9	19,3	19,7	22,0	22,9
0,75	213	17,68	1,90	0,49	0,75	14,2	14,2	15,5	15,9	15,9	16,3	17,6	18,7	19,1	19,5	19,9	22,1	22,1
1,00	169	17,99	1,49	0,78	1,00	15,3	15,6	16,2	16,5	16,7	17,0	17,9	19,0	19,2	19,4	19,7	20,5	20,8
1,25	166	17,64	1,71	0,24	1,25	14,3	14,5	15,6	15,8	16,2	16,4	17,4	18,7	19,1	19,7	19,8	21,6	21,9
1,50	149	17,67	1,65	0,47	1,50	15,0	15,2	15,8	16,1	16,3	16,5	17,3	18,7	19,4	20,0	20,1	21,0	21,6
1,75	153	17,15	1,37	-0,1	1,75	14,8	14,9	15,5	15,8	16,2	16,4	17,1	18,0	18,4	18,5	18,9	19,9	20,0
2,00	182	16,55	1,37	0,21	2,00	13,3	14,3	14,9	15,4	15,7	15,8	16,5	17,2	17,4	17,6	18,3	20,0	20,1
2,50	263	16,57	1,42	0,53	2,50	14,2	14,3	14,9	15,2	15,4	15,5	16,5	17,6	17,8	18,1	18,5	19,4	19,7
3,00	508	16,30	1,56	0,75	3,00	13,2	13,7	14,6	15,1	15,3	15,5	16,2	17,0	17,3	17,5	18,1	20,4	21,0
3,50	463	16,25	1,86	0,89	3,50	13,1	13,4	14,2	14,6	14,8	15,0	16,1	17,1	17,3	17,9	18,7	21,3	21,4
4,00	469	16,23	1,75	1,12	4,00	13,3	13,5	14,4	14,8	14,9	15,2	16,0	17,0	17,4	17,8	18,3	19,9	22,2
4,50	438	16,30	1,83	1,23	4,50	13,2	13,3	14,4	14,7	15,0	15,2	16,1	17,1	17,3	17,7	18,6	21,1	22,3
5,00	370	16,14	2,03	1,38	5,00	12,9	13,0	14,1	14,4	14,7	14,9	15,8	16,9	17,3	17,9	18,7	21,3	23,1
5,50	363	16,52	2,18	1,77	5,50	12,9	13,4	14,2	14,7	15,0	15,2	16,2	17,4	17,7	18,0	19,0	22,0	22,5
6,00	332	16,42	2,11	2,40	6,00	13,6	13,7	14,3	14,7	14,9	15,1	16,0	17,3	17,6	18,1	19,0	21,0	21,3
6,50	341	16,58	2,31	1,36	6,50	13,4	13,6	14,3	14,5	14,8	15,0	16,2	17,5	18,0	18,5	19,3	22,5	23,8
7,00	321	16,85	2,42	1,74	7,00	13,5	13,6	14,5	14,8	15,0	15,2	16,3	18,0	18,5	19,2	19,8	22,2	23,3
7,50	336	17,04	2,58	1,35	7,50	13,4	13,5	14,4	14,7	15,1	15,3	16,6	18,1	18,7	19,6	20,7	22,8	23,9
8,00	299	17,35	2,55	1,12	8,00	13,5	13,7	14,7	15,1	15,3	15,6	16,7	18,6	18,9	19,8	20,9	23,8	24,0
8,50	337	18,19	3,25	1,26	8,50	13,9	14,3	15,0	15,3	15,6	15,8	17,2	20,1	20,7	21,2	22,2	25,6	27,2
9,00	339	18,44	3,25	0,91	9,00	13,8	14,2	15,1	15,5	15,7	16,0	17,5	20,6	21,1	22,2	23,5	25,7	26,5
9,50	369	18,61	3,18	0,98	9,50	14,2	14,5	15,3	15,7	15,9	16,1	17,8	20,4	21,1	22,2	23,3	25,7	27,0
10,00	374	18,70	3,20	0,92	10,00	13,9	14,5	15,3	15,8	16,1	16,3	17,8	20,9	21,6	22,3	23,7	25,6	25,8
10,50	378	19,03	3,65	1,32	10,50	14,0	14,2	15,4	15,8	16,1	16,5	18,3	20,7	21,8	22,6	24,2	27,5	28,4
11,00	369	19,61	3,69	1,22	11,00	14,2	14,5	15,4	16,0	16,5	17,1	19,0	21,6	22,3	23,0	24,2	28,0	29,0
11,50	342	19,62	3,54	0,90	11,50	14,7	14,9	15,7	16,2	16,5	16,9	19,0	21,7	22,5	23,7	24,9	27,5	27,9
12,00	319	20,07	3,65	1,02	12,00	15,3	15,3	16,1	16,7	16,8	17,2	19,2	22,3	23,1	24,0	25,4	28,7	30,0
12,50	301	20,43	3,70	1,11	12,50	15,0	15,5	16,6	17,1	17,6	18,0	19,7	22,7	23,3	24,1	25,1	29,4	30,2
13,00	330	20,23	3,66	1,08	13,00	14,7	15,1	16,3	16,8	17,3	17,6	19,4	22,6	23,3	24,1	24,9	28,1	28,9
13,50	339	20,89	3,50	0,85	13,50	15,3	15,6	17,0	17,4	17,8	18,3	20,3	22,8	23,8	24,7	26,0	28,3	30,3
14,00	297	21,33	3,73	1,01	14,00	15,8	16,2	17,3	17,7	18,3	18,6	20,8	23,0	23,7	25,0	26,4	30,3	32,0
14,50	273	21,47	3,89	0,89	14,50	15,8	16,0	17,1	17,8	18,4	18,7	20,6	23,7	24,6	26,3	27,3	29,6	30,9
15,00	305	21,52	3,69	0,71	15,00	15,6	15,9	17,3	18,0	18,4	18,8	21,1	23,6	24,3	25,1	26,3	29,8	30,4
15,50	293	21,86	3,52	1,53	15,50	16,9	17,4	18,5	18,8	19,3	19,6	20,9	23,6	24,5	25,2	26,2	30,4	31,6
16,00	257	21,98	3,62	1,19	16,00	16,7	17,1	18,2	18,7	19,1	19,6	21,3	23,4	23,9	25,4	27,0	31,2	31,3
17,00	590	22,36	3,38	0,91	17,00	17,1	17,5	18,6	19,2	19,6	20,0	21,7	24,0	24,7	25,8	27,4	30,5	31,2
18,00	564	22,66	3,46	1,56	18,00	17,8	18,2	18,8	19,6	20,0	20,3	22,1	24,2	25,0	25,9	27,0	29,8	31,5
Adultos	1.275	23,60	3,26	1,21	Adultos	18,3	18,6	20,0	20,6	21,1	21,4	23,1	25,2	25,7	26,7	27,9	31,0	32,0

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

En la tabla 9 se muestran los valores de la media para la talla, peso e IMC al alcanzar la talla adulta en las poblaciones masculina y femenina de nuestro estudio y en las de otros estudios transversales europeos, árabes y americanos y en los estudios longitudinales finalizados recientemente en la población española. Únicamente las poblaciones germánicas, suecas y holandesas muestran

valores más elevados de talla. En el resto de las poblaciones los valores son similares, excepto en la de México y Qatar, que son inferiores. Respecto al IMC, en los varones sus valores en nuestro estudio son inferiores a los observados en la población de Estados Unidos (estudio NHANES 2002), similares a los del estudio de México 2007 y a los de otros estudios españoles, y superiores a

TABLA 4. Talla (cm) expresada como media, desviación estándar y distribución percentilada (2-98) en mujeres

Edad (años)	N	Media	DE	Índice de Skewness	Edad (años)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>20</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>80</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>98</sub>
0,00	2.822	49,43	1,73	-0,11	0,00	46,0	46,0	47,0	48,0	48,0	48,0	49,5	50,5	51,0	51,0	51,6	53,0	53,0
0,25	233	59,06	2,81	-0,19	0,25	54,0	54,0	56,0	56,0	56,4	57,0	59,0	61,0	62,0	62,0	63,0	63,7	64,0
0,50	205	65,60	2,65	-0,13	0,50	60,0	60,0	62,0	62,5	63,0	64,0	65,8	67,4	68,0	68,0	69,0	70,0	71,0
0,75	186	70,26	2,75	0,53	0,75	65,0	66,0	67,0	67,5	68,0	68,4	70,0	72,0	72,4	73,0	74,0	75,4	76,0
1,00	175	74,27	2,47	0,23	1,00	69,9	70,0	71,0	72,0	72,0	72,3	74,0	76,0	76,6	77,0	77,8	79,0	79,3
1,25	138	77,57	2,67	0,01	1,25	71,0	72,0	75,0	75,1	75,4	76,0	77,6	79,2	80,0	80,1	81,0	82,2	84,0
1,50	125	80,91	2,85	-0,21	1,50	75,0	75,0	77,4	78,0	78,3	79,0	81,0	83,0	83,6	84,0	84,7	86,0	86,0
1,75	106	83,93	3,08	0,31	1,75	78,7	79,0	80,0	80,9	81,6	82,0	84,0	86,0	86,3	87,2	88,0	90,0	90,4
2,00	114	86,73	2,96	-0,04	2,00	80,3	80,7	83,0	83,9	84,5	85,0	87,0	88,5	89,0	89,7	90,9	91,8	92,5
2,50	193	91,11	3,55	0,09	2,50	83,6	84,4	86,3	87,4	88,4	89,0	91,0	93,4	93,8	95,0	96,0	98,0	98,4
3,00	474	95,57	3,79	0,23	3,00	89,0	89,0	90,0	92,0	93,0	93,0	95,5	98,0	98,5	99,5	101,0	103,3	103,8
3,50	382	98,61	3,60	0,18	3,50	90,6	92,0	94,0	95,0	95,5	96,0	98,7	101,0	101,6	102,1	103,2	105,2	105,9
4,00	420	102,88	4,17	0,12	4,00	95,0	95,6	97,6	98,4	99,0	99,9	103,0	106,0	106,5	107,2	108,3	111,0	111,6
4,50	358	106,15	3,93	0,02	4,50	99,0	99,5	100,7	101,8	102,5	103,3	106,5	109,0	109,5	110,0	110,9	113,2	113,6
5,00	407	109,95	4,51	0,04	5,00	100,8	101,8	104,0	105,0	106,0	106,9	110,0	113,0	113,8	114,6	115,8	118,3	119,1
5,50	370	113,04	4,51	0,64	5,50	105,4	105,6	107,7	108,6	109,0	109,8	112,8	116,0	116,5	117,4	119,1	121,4	122,3
6,00	336	116,33	4,65	-0,13	6,00	106,6	107,1	110,4	111,1	112,0	113,2	116,3	120,0	120,4	121,5	122,0	124,0	124,6
6,50	334	119,32	5,01	-0,04	6,50	109,6	110,5	112,5	113,6	114,7	116,2	119,3	123,0	123,5	124,8	126,0	128,0	128,8
7,00	364	122,03	4,48	0,27	7,00	114,0	114,2	116,4	117,2	118,0	118,8	121,7	125,1	125,6	126,5	128,0	131,2	131,4
7,50	366	125,40	5,04	0,04	7,50	115,6	115,9	119,0	120,0	121,0	122,3	125,4	129,0	129,5	130,4	131,8	134,8	135,2
8,00	367	128,20	5,23	0,09	8,00	117,9	118,6	121,7	123,0	123,8	125,0	128,0	131,4	132,5	133,6	135,0	138,7	139,7
8,50	313	131,23	5,63	0,22	8,50	120,0	120,4	124,2	125,5	127,0	127,6	131,4	134,5	135,7	136,5	138,2	142,2	143,5
9,00	325	133,78	5,78	-0,18	9,00	120,3	121,1	127,0	128,0	129,0	129,7	134,0	137,5	138,5	140,0	140,9	144,5	145,4
9,50	302	136,76	6,10	0,15	9,50	123,3	124,5	129,9	131,0	131,9	132,5	136,8	140,6	141,2	142,5	143,9	147,6	148,0
10,00	316	139,11	6,56	0,27	10,00	127,4	127,6	130,4	132,0	133,1	134,2	139,0	142,9	144,3	146,4	148,0	152,0	153,8
10,50	333	143,10	6,58	0,15	10,50	130,5	131,5	134,6	136,1	137,7	138,5	143,0	147,2	149,2	150,1	151,8	156,1	156,8
11,00	373	145,62	6,74	-0,08	11,00	133,0	133,5	136,7	138,8	140,0	141,5	145,5	149,9	151,4	153,0	154,2	157,4	159,6
11,50	310	148,99	6,56	0,10	11,50	136,8	137,3	140,6	142,0	143,3	144,1	148,8	153,5	154,4	155,8	157,0	161,0	162,5
12,00	328	151,57	6,64	0,05	12,00	138,8	140,0	143,3	145,0	146,0	146,6	151,0	156,5	158,0	159,1	160,4	163,0	164,8
12,50	288	154,53	6,84	0,06	12,50	141,0	141,6	145,6	147,2	148,5	149,5	154,1	159,4	160,7	162,0	164,0	167,2	168,1
13,00	276	156,72	6,10	0,00	13,00	142,5	145,3	150,0	150,7	151,8	153,0	156,6	161,0	161,8	163,0	164,0	167,5	169,0
13,50	287	158,84	6,35	0,17	13,50	146,4	146,9	150,3	152,6	154,0	155,3	158,3	163,0	164,1	165,3	168,0	172,0	172,3
14,00	253	160,55	6,65	0,39	14,00	148,7	149,3	152,4	153,5	154,6	155,6	159,9	165,0	166,5	168,0	170,0	174,5	175,2
14,50	275	161,26	6,30	0,50	14,50	149,9	151,6	153,5	155,2	156,3	156,9	160,5	165,1	166,3	167,5	169,0	175,0	178,0
15,00	271	162,06	6,76	0,31	15,00	148,0	150,5	154,0	155,2	156,0	157,2	161,5	166,6	167,6	169,4	170,5	175,0	176,0
15,50	256	162,28	6,62	0,29	15,50	150,4	150,7	153,5	155,2	156,8	157,8	162,2	166,8	168,3	169,5	170,6	175,5	177,1
16,00	252	163,59	7,23	0,67	16,00	150,4	151,4	155,5	156,4	157,1	158,5	162,3	167,6	169,0	170,5	173,0	180,5	181,2
17,00	501	163,22	6,58	0,49	17,00	151,0	151,7	155,0	156,8	157,8	158,8	162,9	167,1	168,1	169,7	171,8	177,4	179,0
18,00	431	163,95	6,58	0,78	18,00	152,7	153,5	156,7	157,4	158,5	159,4	163,0	167,4	169,3	171,0	172,3	179,0	180,6
Adultos	1.292	163,96	5,96	0,38	Adultos	152,9	153,6	156,6	157,6	159,0	159,8	163,8	167,9	169,0	170,0	171,6	176,2	177,8

DE: desviación estándar.

los de los estudios europeos. En las mujeres los valores del IMC son similares en todos los estudios, excepto en el estudio NHANES 2002 y en el de México 2007, en los que son más elevados.

Respecto al estudio recientemente publicado por la OMS para el grupo de edad entre el nacimiento y los 5 años, nuestros datos para la talla, peso e IMC son similares al na-

cimiento en ambos sexos (datos no mostrados). Sin embargo, a la edad de 5 años los tres parámetros comparados son superiores en nuestra población. En los varones estas diferencias para los percentiles 3, 50 y 97, respectivamente, son 0,5, 0,3 y -0,4 cm; 1,0, 0,9 y 4,6 kg, y 0, 0,5 y 3,2. En las mujeres estas diferencias para los percentiles 3, 50 y 97 son 1,3, 0,6 y -0,1 cm; 0,8, 0,6 y 1,5 kg; y 0,5, 0,4 y 1,4.

TABLA 5. Peso (kg) expresado como media, desviación estándar y distribución percentilada (2-98) en mujeres

Edad (años)	N	Media	DE	Índice de Skewness	Edad (años)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>20</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>80</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>98</sub>
0,00	2.822	3,18	0,41	0,23	0,00	2,4	2,4	2,7	2,8	2,8	2,9	3,2	3,4	3,5	3,6	3,7	4,0	4,1
0,25	233	5,64	0,80	0,17	0,25	4,0	4,2	4,7	4,8	4,9	5,1	5,6	6,2	6,2	6,4	6,6	7,3	7,4
0,50	205	7,40	0,92	0,95	0,50	6,0	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,4	7,9	8,1	8,3	8,6	9,0	9,4
0,75	186	8,71	1,15	0,99	0,75	6,5	7,0	7,4	7,6	7,7	7,9	8,6	9,4	9,5	9,8	10,1	10,7	11,8
1,00	175	9,73	1,08	0,25	1,00	7,9	7,9	8,3	8,5	8,7	8,9	9,7	10,6	10,7	10,9	11,1	11,7	11,8
1,25	138	10,32	1,14	-0,09	1,25	8,0	8,3	8,9	9,1	9,4	9,6	10,4	11,1	11,3	11,5	11,7	12,5	12,8
1,50	125	11,12	1,30	0,09	1,50	8,4	8,8	9,6	9,7	9,9	10,1	11,1	12,0	12,2	12,5	12,7	13,8	13,9
1,75	106	11,82	1,31	0,48	1,75	9,7	9,7	10,2	10,4	10,8	10,9	11,9	12,6	12,7	12,9	13,5	14,8	14,9
2,00	114	12,49	1,40	0,40	2,00	9,8	10,3	10,8	11,1	11,2	11,4	12,4	13,4	13,6	13,8	13,9	16,1	16,4
2,50	193	13,61	1,52	0,46	2,50	10,5	10,7	11,8	12,1	12,3	12,7	13,5	14,5	14,6	14,9	15,3	17,0	17,8
3,00	474	14,55	1,68	0,25	3,00	11,0	11,4	12,5	13,0	13,3	13,5	14,3	15,7	16,0	16,2	16,6	18,0	18,3
3,50	382	15,61	2,28	1,32	3,50	12,0	12,0	13,2	13,7	13,9	14,2	15,4	16,4	16,8	17,2	19,0	20,6	21,4
4,00	420	16,80	2,41	1,09	4,00	12,3	12,7	14,0	14,6	15,0	15,4	16,5	17,8	18,2	19,0	20,0	22,6	23,0
4,50	358	18,06	2,55	0,92	4,50	13,8	14,2	15,1	15,5	16,0	16,4	17,6	19,7	20,1	20,6	21,0	23,8	24,5
5,00	407	19,37	3,00	0,99	5,00	14,5	14,8	16,0	16,5	16,9	17,4	18,8	21,2	21,8	22,3	23,2	25,9	26,4
5,50	370	20,65	3,75	1,76	5,50	15,4	15,6	17,0	17,4	17,8	18,2	20,0	22,5	23,0	23,7	24,8	28,0	31,4
6,00	336	22,15	3,88	0,99	6,00	16,1	16,8	17,8	18,3	18,8	19,4	21,4	24,4	25,1	25,8	27,3	31,3	32,2
6,50	334	23,69	4,18	1,15	6,50	17,4	17,8	18,8	19,6	20,2	21,2	23,1	26,0	26,6	27,3	29,0	32,7	35,4
7,00	364	24,82	4,54	1,18	7,00	17,8	18,4	20,0	20,6	21,0	21,7	24,0	27,0	28,1	29,1	30,4	35,8	38,4
7,50	366	27,11	5,29	1,02	7,50	19,4	19,8	21,4	22,0	22,8	23,4	26,0	30,2	31,1	32,3	34,2	38,8	40,3
8,00	367	28,90	6,02	1,00	8,00	19,9	20,4	22,0	23,0	23,7	24,4	28,0	32,2	33,1	34,6	37,0	42,5	43,8
8,50	313	31,08	6,70	0,85	8,50	21,0	21,2	23,8	25,0	25,3	26,5	29,8	34,8	35,8	37,6	40,6	46,8	47,5
9,00	325	32,78	7,82	1,23	9,00	21,4	21,5	24,4	25,2	26,3	27,2	31,7	36,7	38,5	40,4	42,3	51,8	56,0
9,50	302	34,63	7,63	0,95	9,50	23,0	23,6	26,8	27,7	28,6	29,1	33,3	38,9	40,0	42,0	44,5	52,4	54,1
10,00	316	36,55	8,76	0,92	10,00	23,9	24,8	27,0	28,1	29,3	30,1	34,4	42,0	44,0	46,0	48,7	55,2	57,9
10,50	333	38,93	8,77	0,82	10,50	25,2	26,3	29,2	30,6	31,5	32,5	37,0	44,2	46,0	48,1	50,8	60,0	61,7
11,00	373	42,11	9,93	0,97	11,00	27,0	27,5	30,8	31,8	33,2	35,0	41,0	47,6	48,8	51,8	54,8	63,0	69,2
11,50	310	43,54	9,34	1,23	11,50	28,5	29,0	33,7	34,9	36,0	37,0	42,4	48,7	49,9	52,4	54,5	63,0	69,2
12,00	328	45,61	9,90	1,22	12,00	30,9	32,2	34,7	35,9	37,6	38,4	44,4	50,0	52,7	54,6	57,2	69,4	74,0
12,50	288	48,71	11,99	1,04	12,50	29,9	30,2	35,2	37,7	39,0	40,6	47,0	54,8	58,0	60,3	64,8	73,4	79,2
13,00	276	51,69	11,41	0,89	13,00	33,2	35,2	39,1	40,4	42,6	43,5	50,4	57,4	60,2	62,2	67,8	79,3	80,4
13,50	287	53,54	10,99	0,66	13,50	36,2	36,8	40,4	42,2	43,4	45,4	52,7	60,6	62,0	64,4	69,8	78,0	80,4
14,00	253	53,72	10,32	1,27	14,00	39,0	39,4	42,3	43,4	44,6	46,4	52,2	58,5	60,6	63,3	66,0	78,9	80,4
14,50	275	55,56	10,51	1,09	14,50	39,6	40,1	44,0	45,7	46,7	47,6	54,2	61,0	62,5	65,2	71,2	78,0	83,0
15,00	271	56,30	11,44	1,10	15,00	37,3	39,0	44,0	46,2	47,6	48,4	54,7	62,0	64,2	67,2	69,6	84,4	90,4
15,50	256	56,74	9,33	1,16	15,50	42,8	43,2	46,6	48,2	49,4	50,5	55,5	61,1	62,9	66,2	68,0	77,7	80,5
16,00	252	58,42	11,23	1,33	16,00	42,8	43,3	47,2	48,0	49,1	50,4	56,4	63,4	64,8	68,8	73,0	84,0	85,0
17,00	501	57,82	9,67	1,44	17,00	44,0	44,5	47,4	48,6	50,0	51,0	56,0	62,9	64,4	66,6	69,7	76,8	82,2
18,00	431	58,52	9,97	1,13	18,00	43,6	44,0	47,5	49,0	50,2	52,0	57,1	63,0	65,2	67,4	72,0	82,0	82,8
Adultos	1.292	57,62	8,48	1,69	Adultos	44,5	45,3	48,3	49,5	50,8	52,0	56,6	61,8	63,4	65,4	67,8	75,1	77,8

DE: desviación estándar.

La edad de la menarquia fue  $12,6 \pm 1,3$  años,  $n = 916$ , con unos límites de entre 10,2 años y 15,1 años.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio hemos valorado el peso y la talla de muestras procedentes de poblaciones españolas sin malnutrición ni enfermedades crónicas, originarias de An-

dalucía, Barcelona, Bilbao y Zaragoza, sin que hayamos encontrado para ninguno de los dos parámetros diferencias clínicamente relevantes, y, además, los valores del coeficiente de Skewness son próximos a uno, por lo que se analizaron como una única población. Estos datos son consecuentes con el hecho de que en ausencia de procesos patológicos, el potencial genético y la nutrición son



TABLA 6. IMC expresado como media, desviación estándar y distribución percentilada (2-98) en mujeres

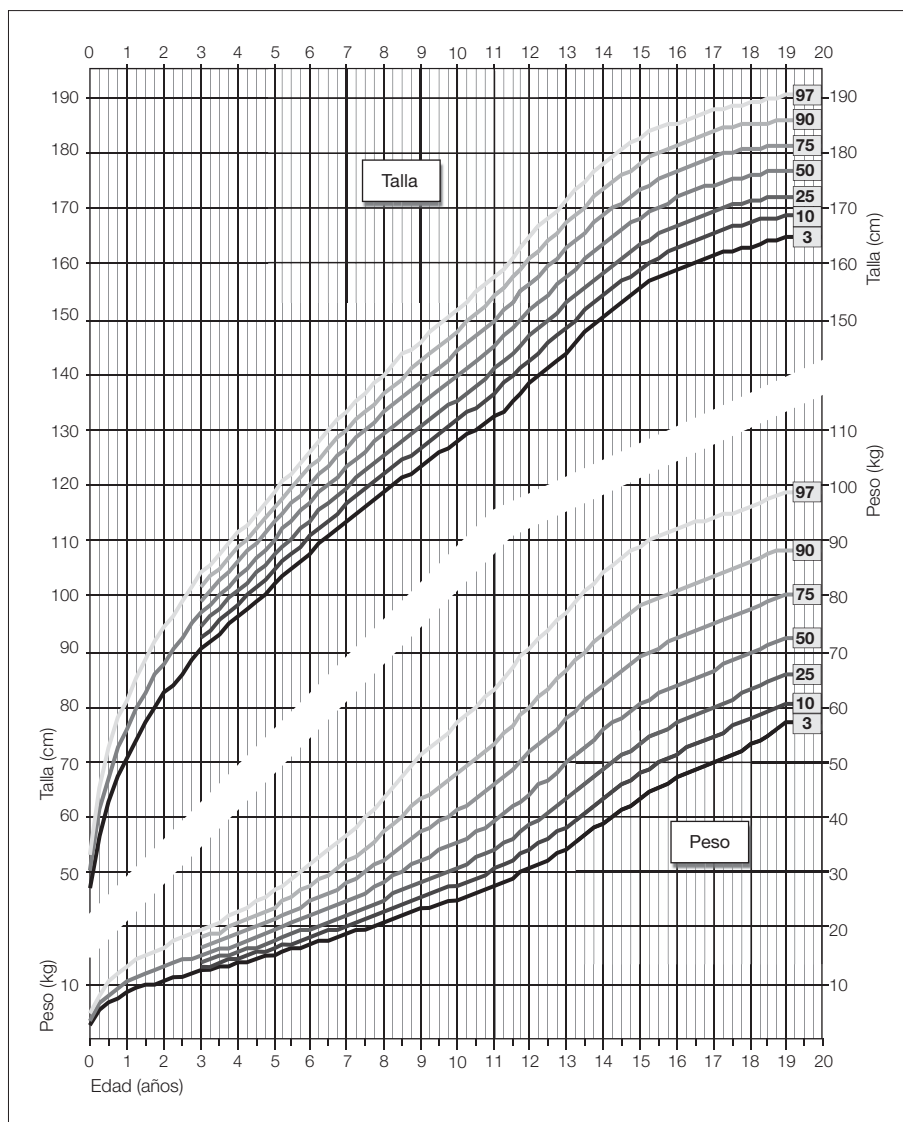
Edad (años)	N	Media	DE	Índice de Skewness	Edad (años)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>20</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>80</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>98</sub>
0,00	2.822	12,97	1,17	0,25	0,00	10,6	10,8	11,5	11,8	12,0	12,2	12,9	13,7	13,9	14,2	14,5	15,2	15,5
0,25	233	16,08	1,38	0,52	0,25	13,4	13,8	14,4	14,7	15,0	15,2	15,9	16,9	17,2	17,5	17,8	19,2	19,4
0,50	205	17,15	1,46	0,69	0,50	14,3	14,7	15,6	15,8	16,0	16,2	17,0	18,1	18,2	18,4	18,7	20,3	20,4
0,75	186	17,58	1,50	0,61	0,75	14,8	14,9	15,8	16,1	16,3	16,6	17,5	18,4	18,7	19,1	19,5	20,9	21,3
1,00	175	17,61	1,59	0,45	1,00	14,4	15,0	15,7	16,1	16,3	16,4	17,6	18,7	18,9	19,1	19,4	20,4	20,8
1,25	138	17,11	1,31	-0,19	1,25	14,4	14,6	15,4	15,7	16,0	16,2	17,1	18,0	18,2	18,6	18,8	19,2	19,5
1,50	125	16,96	1,45	0,28	1,50	14,1	14,5	15,2	15,5	15,7	15,9	16,9	17,7	18,1	18,6	19,0	19,8	19,8
1,75	106	16,77	1,47	0,35	1,75	14,5	14,5	15,0	15,3	15,6	15,7	16,6	17,9	18,0	18,1	18,5	19,2	19,5
2,00	114	16,58	1,35	-0,04	2,00	13,8	14,0	14,9	15,2	15,5	15,6	16,7	17,6	17,9	18,0	18,2	18,6	19,2
2,50	193	16,37	1,26	0,29	2,50	14,0	14,2	14,8	15,1	15,2	15,4	16,3	17,2	17,4	17,8	18,1	18,7	19,3
3,00	474	15,90	1,28	0,36	3,00	13,3	13,4	14,5	14,7	14,9	15,1	15,8	16,7	16,9	17,2	17,5	18,6	19,0
3,50	382	16,00	1,76	1,54	3,50	13,3	13,4	14,2	14,6	14,8	15,0	15,7	16,6	17,1	17,5	18,0	20,9	21,2
4,00	420	15,83	1,66	1,40	4,00	13,1	13,1	14,1	14,4	14,7	14,8	15,6	16,7	16,9	17,3	17,6	19,2	20,4
4,50	358	15,98	1,65	0,69	4,50	13,2	13,4	14,1	14,5	14,7	15,0	15,7	17,0	17,2	17,6	18,0	19,9	20,1
5,00	407	15,96	1,78	1,59	5,00	13,2	13,3	14,2	14,5	14,7	14,9	15,7	16,9	17,1	17,5	18,1	20,0	20,8
5,50	370	16,08	2,17	1,37	5,50	13,0	13,1	13,7	14,2	14,4	14,6	15,8	16,9	17,5	18,1	18,8	20,9	22,2
6,00	336	16,30	2,21	1,28	6,00	12,9	13,2	13,9	14,2	14,6	14,8	16,0	17,3	17,5	18,3	19,3	21,2	22,7
6,50	334	16,58	2,32	1,37	6,50	13,3	13,5	14,3	14,5	14,8	15,0	16,1	17,6	18,0	18,6	19,1	22,5	23,3
7,00	364	16,60	2,45	1,22	7,00	12,7	13,0	14,0	14,3	14,7	15,0	16,2	17,8	18,1	18,5	19,7	23,0	23,6
7,50	366	17,15	2,64	1,09	7,50	13,2	13,5	14,4	14,7	15,0	15,3	16,7	18,5	18,8	19,6	20,8	23,9	24,1
8,00	367	17,49	2,91	0,89	8,00	13,3	13,4	14,2	14,5	15,0	15,4	17,1	19,0	19,6	20,6	21,6	25,1	25,4
8,50	313	17,92	3,02	0,90	8,50	13,5	13,6	14,6	15,1	15,5	15,8	17,3	19,5	20,3	21,1	22,0	25,5	25,7
9,00	325	18,15	3,32	1,43	9,00	12,9	13,8	14,7	15,2	15,4	15,9	17,6	19,6	20,2	21,0	22,2	27,0	27,9
9,50	302	18,38	3,07	0,94	9,50	13,8	13,9	15,1	15,5	15,9	16,2	17,7	19,9	21,0	21,8	22,8	25,1	26,1
10,00	316	18,73	3,45	0,86	10,00	13,2	13,3	15,1	15,5	15,9	16,3	17,9	20,5	21,4	22,4	23,3	26,8	27,3
10,50	333	18,90	3,52	1,06	10,50	13,6	14,1	15,3	15,6	16,0	16,3	18,1	21,0	21,6	22,4	23,6	28,3	28,9
11,00	373	19,74	3,88	1,13	11,00	14,1	14,4	15,5	15,9	16,6	16,9	19,1	21,9	22,7	23,5	24,5	27,7	32,2
11,50	310	19,51	3,41	1,06	11,50	14,1	14,7	15,8	16,3	16,8	17,2	18,9	21,1	21,7	23,1	23,8	28,0	29,1
12,00	328	19,73	3,39	1,20	12,00	15,0	15,4	16,1	16,6	16,9	17,3	19,1	21,4	21,8	22,9	24,2	28,6	29,0
12,50	288	20,27	4,24	1,32	12,50	13,8	14,8	15,9	16,4	16,8	17,3	19,5	22,2	23,1	24,1	26,0	29,7	32,7
13,00	276	20,97	4,17	1,13	13,00	14,7	15,4	16,7	17,4	17,8	18,1	19,9	23,3	23,8	25,0	26,6	31,8	32,9
13,50	287	21,16	3,89	0,94	13,50	15,2	15,6	16,7	17,3	18,1	18,4	20,4	23,2	24,0	25,2	26,4	29,7	30,8
14,00	253	20,81	3,64	1,47	14,00	16,1	16,1	17,1	17,6	17,9	18,2	20,0	22,6	23,5	24,0	25,4	29,2	31,2
14,50	275	21,32	3,59	1,09	14,50	16,2	16,5	17,5	18,1	18,5	18,9	20,4	23,2	24,0	25,0	26,2	29,4	30,2
15,00	271	21,38	3,81	0,97	15,00	15,6	15,8	17,1	18,1	18,3	18,8	20,7	23,1	23,8	25,0	26,4	31,0	32,4
15,50	256	21,51	3,05	1,28	15,50	17,0	17,7	18,4	18,7	19,1	19,5	21,0	22,9	23,2	23,8	25,4	29,2	29,8
16,00	252	21,77	3,53	1,52	16,00	16,9	17,0	18,3	18,6	19,0	19,3	21,1	23,4	24,1	25,4	26,0	29,6	31,6
17,00	501	21,67	3,10	1,07	17,00	17,0	17,3	18,2	18,6	19,0	19,3	21,0	23,6	24,1	24,8	25,7	27,6	29,2
18,00	431	21,73	3,21	1,16	18,00	17,0	17,2	18,3	18,7	19,0	19,5	21,4	23,2	23,8	24,8	25,8	30,0	30,9
Adultos	1.292	21,42	2,91	2,23	Adultos	17,2	17,5	18,5	18,9	19,1	19,5	21,0	22,8	23,3	23,8	24,5	28,2	28,8

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

los mayores reguladores de la expresión fenotípica del crecimiento<sup>1-6</sup> y sugieren que el potencial genético y las condiciones nutricionales son similares en las cuatro áreas geográficas evaluadas.

Nuestro estudio de tipo transversal refleja la situación de una muestra amplia de la población española evaluada entre los años 2000 y 2004, por lo que sus datos son útiles

para valorar el crecimiento prepuberal y la talla adulta de la población española actual. Sin embargo, nuestro estudio no permite evaluar el crecimiento puberal diferenciado para cada uno de los cinco grupos maduradores, y es necesario para tal efecto disponer de estudios longitudinales, tal como ha sido referido recientemente para las poblaciones de Reus<sup>14,22</sup>, Zaragoza<sup>26</sup>, Bilbao<sup>50</sup> y Barcelona<sup>28</sup>.



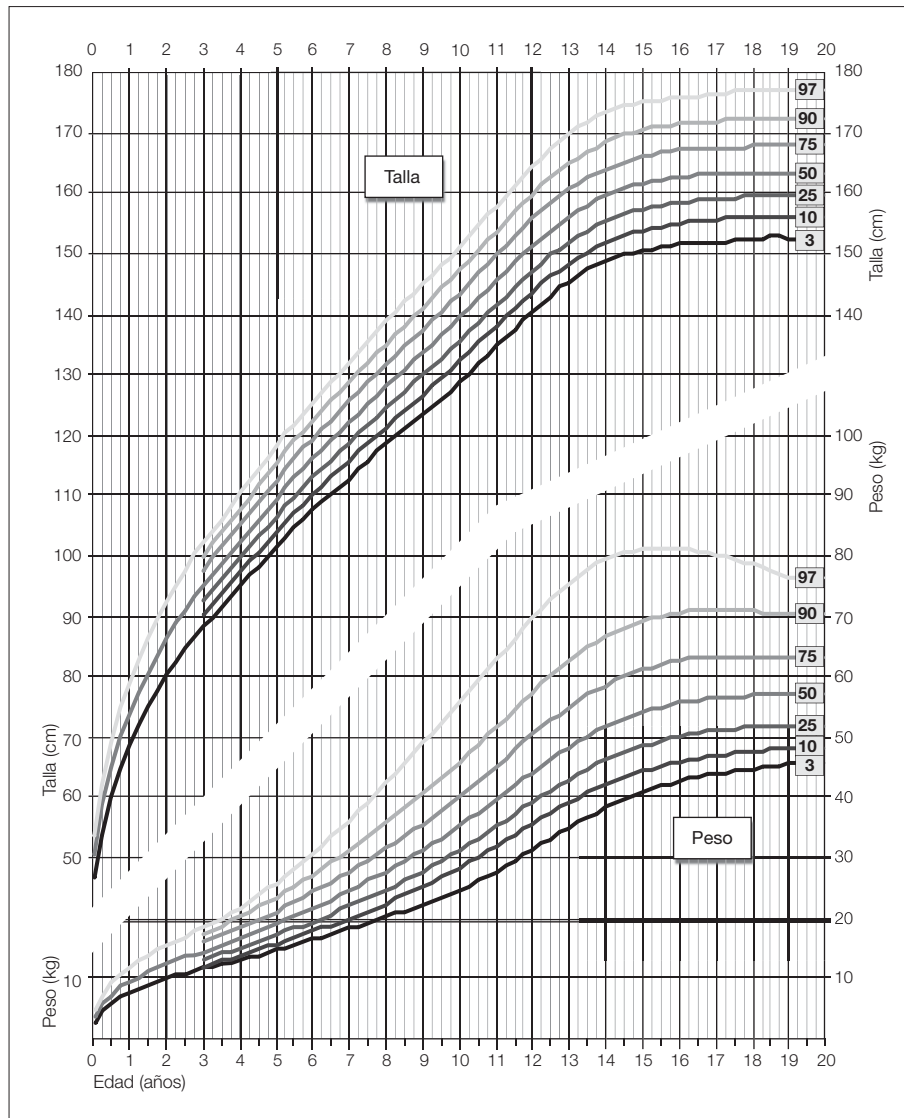
**Figura 1.** Distribución percentilada de los valores de peso y talla en la población masculina desde el nacimiento hasta la edad adulta.

En este sentido, estudios transversales y longitudinales muestran su complementariedad.

Nuestros datos muestran claramente una aceleración secular de los valores de la talla, y peso de nuestra población respecto a los obtenidos en otros estudios españoles realizados hace unos 20 años en las poblaciones de Bilbao, Canarias, Cataluña, Galicia, Madrid y Murcia<sup>40-48</sup>, así como con relación al clásico estudio de Tanner<sup>58,59</sup> (datos no mostrados). Por otro lado, nuestros datos de talla adulta son similares a los obtenidos en la población española del estudio longitudinal recientemente finalizado en Barcelona<sup>28</sup> y a los del estudio transversal enKid realizado entre 1991 y 2001<sup>49</sup>, y algo superiores a los estudios longitudinales de Reus (media > 0,4 cm en los varones y 1,2 cm en las mujeres)<sup>14,22</sup>, Zaragoza (media > 0,5 cm en los varones y 1,4 cm en las mujeres<sup>26</sup> y Bilbao (media > 2,9 cm en los varones y 3,2 cm en las mujeres)<sup>50</sup> (tabla 9). Estos datos

indican que, al igual que ha sucedido en otras poblaciones europeas y americanas<sup>8-13,15-21,24,25,27</sup>, se ha producido una aceleración secular del crecimiento, por lo que es necesario actualizar periódicamente los patrones utilizados como referencia para valorar el crecimiento durante la infancia y adolescencia.

La aceleración secular del crecimiento observada se traduce en ambos sexos en unos valores superiores para la talla en todos los percentiles, pero de forma más marcada en el sexo femenino. Respecto al estudio BIB 88<sup>47</sup>, los valores de los percentiles de talla adulta se han incrementado entre 1,4 y 3,3 cm en los varones y entre 2,5 y 4,2 cm en las mujeres. Respecto al estudio CAT 87<sup>46</sup> estos mismos datos varían entre 2,5 y 4,4 cm en los varones y entre 3,1 y 3,9 cm en las mujeres. Esta aceleración secular es inferior a la observada previamente en la población de Cataluña entre los años 1969 y 1987, estimada en 5,4 cm (media) en los varones y 7,2 cm (media) en



**Figura 2.** Distribución percentilada de los valores de peso y talla en la población femenina desde el nacimiento hasta la edad adulta.

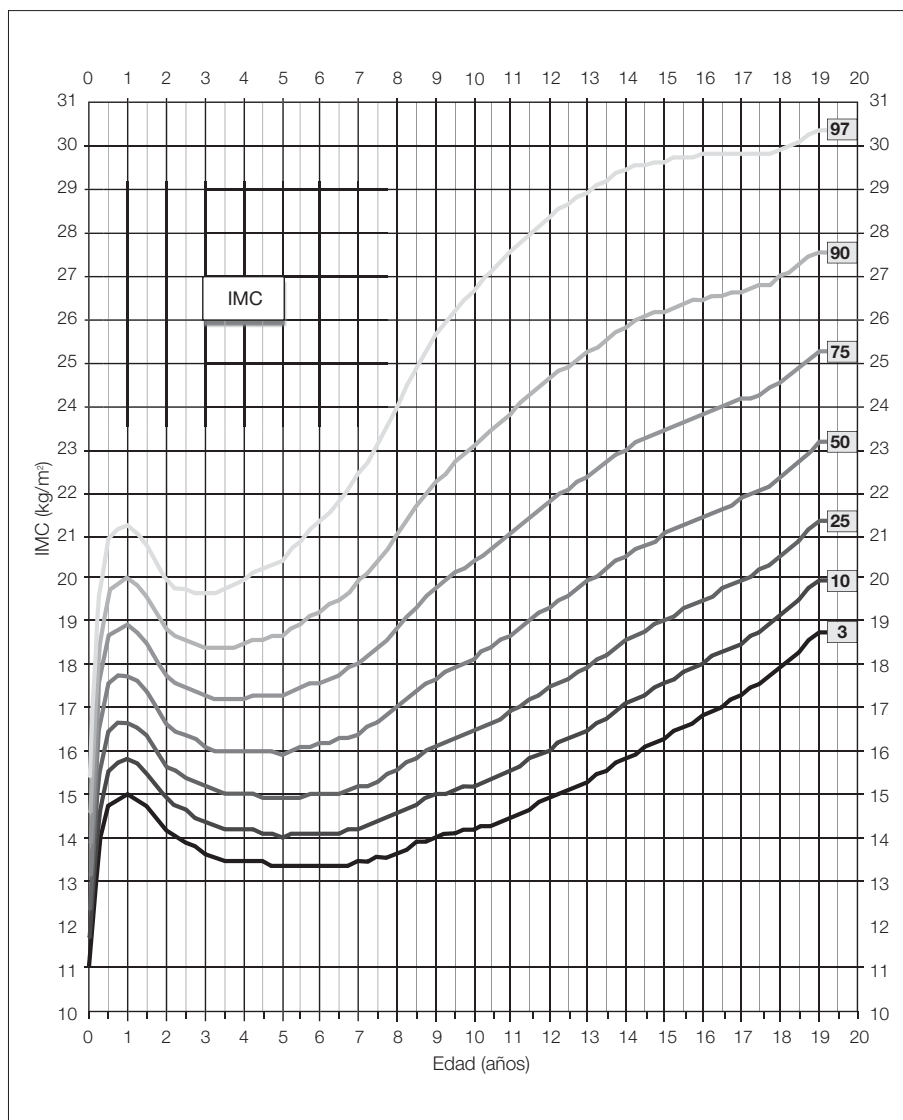
las mujeres<sup>40</sup> y estos datos concuerdan con el proceso de desaceleración en el aumento de talla observado en las sociedades desarrolladas a medida que asciende su grado de bienestar<sup>11</sup>.

En España la talla media de los reclutas pasó de 163,4 cm en el año 1910 a 166,3 cm en el año 1960, a 174,6 cm en el año 1990<sup>7</sup> y a 177,3 cm actualmente; estos datos muestran que en la población masculina la aceleración secular de crecimiento ha sido de unos 14 cm durante el último siglo, 3 cm fueron ganados en la primera mitad de siglo xx y 11 cm en los últimos 50 años. Si estos datos son extrapolables a la población femenina es algo que no podemos afirmar, pero es muy posible que así haya ocurrido, teniendo en cuenta que los incrementos de talla en la población actual respecto a los estudios de hace 20 años también se han producido en el sexo femenino.

Este incremento en la talla se ha acompañado de un incremento paralelo en los valores de peso, de forma pro-

porcionada para los valores correspondientes a los percentiles inferiores o iguales al percentil 50 (aumento del IMC de -0,1 a 1,4) y de forma desproporcionada para los valores correspondientes a los percentiles superiores (aumento del IMC del 1,5-5,3), particularmente para los del percentil 97 (aumento del IMC 3,7 a 5,3). Estos datos muestran claramente que en el curso de estos últimos 20 años ha habido un incremento desproporcionado en el peso respecto a la talla en la población masculina y femenina para aquellos sujetos cuya altura se sitúa en percentiles superiores a 50.

Estos cambios, asociados al desarrollo de sobrepeso y obesidad en nuestra población<sup>32,36-39</sup>, plantean la cuestión de cuáles son los valores que deben considerarse para definir el sobrepeso y la obesidad en nuestra población actual teniendo en cuenta la aceleración secular de talla y los correspondientes incrementos en los valores de peso. Si consideramos que en la población adulta se define so-



**Figura 3.** Distribución percentilada de los valores de IMC en los varones desde el nacimiento hasta la edad adulta.

brepeso como aquellos valores del IMC superiores a 25 y obesidad como los superiores a 30<sup>38,39</sup>, observamos que en nuestra población de adultos jóvenes estos valores corresponden, respectivamente, a los percentiles 80 y 97 en los varones y a los percentiles 85 y 97 en las mujeres. Teniendo en cuenta el método LMS adoptado para el cálculo de la distribución percentilada en este trabajo, podríamos extrapolar y sugerir, tal como ha sido previamente propuesto<sup>30,55-57</sup>, que en nuestro país y en cualquier edad durante la infancia y adolescencia, valores superiores a los de los percentiles 80 y 85 del presente estudio podrían utilizarse, respectivamente, para definir el sobrepeso en varones y mujeres, y que valores superiores a los del percentil 97 de nuestro estudio definirían la obesidad en ambos sexos. Además, estos datos son concordantes con la aceleración secular de los valores del IMC observada entre la población del presente estudio y las poblaciones españolas evaluadas previamente, BIB 88 y

CAT 87; en efecto, en estos dos últimos estudios el valor de 25 para el IMC correspondía al percentil 90 en los varones y al 97 en las mujeres<sup>46,47</sup>. De cualquier forma, es necesario realizar estudios clínicos para evaluar si los valores de estos percentiles concuerdan con la evaluación clínica de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica actual.

Nuestros datos muestran que los incrementos en los valores de los percentiles 75, 90 (datos no mostrados) y 97 del IMC ocurren ya tempranamente y se mantienen con posterioridad hasta la talla adulta. Estos datos y los comentados anteriormente sugieren que, en ambos sexos, la prevención de la obesidad debe iniciarse ya de forma precoz, particularmente en aquellos sujetos que tienen un IMC en percentiles superiores a 75<sup>32</sup>.

En ambos sexos, la talla adulta alcanzada en nuestro estudio es similar a la comunicada en otros estudios longitudinales y transversales de la población española pu-

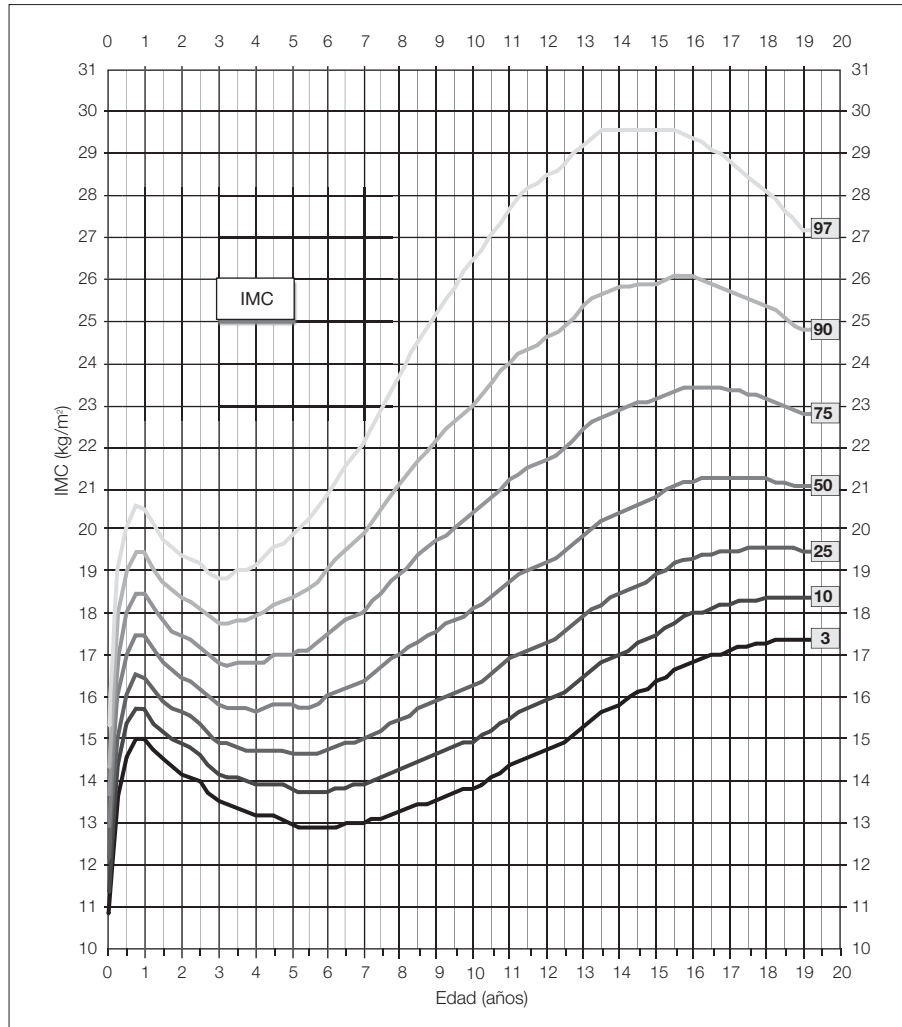


Figura 4. Distribución percentilada de los valores de IMC en las mujeres desde el nacimiento hasta la edad adulta.

TABLA 7. Valores percentilados de las tallas (cm), peso (kg) e índice de masa corporal al alcanzar la talla adulta, del presente estudio (ESP 08) y de los estudios BIB 88 y CAT 87

Estudio	Varones									Mujeres								
	Talla (cm)			Peso (kg)			IMC			Talla (cm)			Peso (kg)			IMC		
	ESP 08	BIB 88	CAT 87	ESP 08	BIB 88	CAT 87	ESP 08	BIB 88	CAT 87	ESP 08	BIB 88	CAT 87	ESP 08	BIB 88	CAT 87	ESP 08	BIB 88	CAT 87
Percentil 3	166,0	164,2	163,5	56,6	51,2	49,9	18,6	16,6	18,7	153,6	150,5	150,1	45,3	43,6	43,5	17,5	16,6	19,3
Percentil 10	169,2	167,9	167,4	61,4	55,7	56,5	20,0	18,2	20,2	156,6	153,9	153,8	48,3	47,1	46,5	18,5	17,9	19,8
Percentil 25	172,9	171,5	170,4	66,3	60,7	60,2	21,4	19,9	20,8	159,8	157,4	157,0	52,0	50,4	49,9	19,5	19,8	20,2
Percentil 50	177,0	175,6	173,7	73,0	66,8	66,7	23,1	21,7	22,3	163,8	161,3	160,7	56,6	54,4	54,2	21,0	20,6	21,1
Percentil 75	181,4	179,7	177,2	80,2	73,5	73,0	25,2	23,7	23,3	167,9	165,1	165,0	61,8	58,8	59,1	22,8	22,0	21,7
Percentil 90	186,1	183,3	181,7	88,8	80,1	82,1	27,9	25,4	25,1	171,6	168,6	168,9	67,8	63,0	64,4	24,5	23,2	22,8
Percentil 97	190,3	187,0	186,5	98,8	87,1	88,7	31,0	27,1	25,7	176,2	172,0	172,3	75,1	66,8	71,5	28,2	24,5	24,2

BIB 88: Bilbao 1988; CAT 87: Cataluña 1987; ESP 08: España 2008; IMC: índice masa corporal.

blicados recientemente, así como a la alcanzada en otros estudios europeos (Francia, Reino Unido)<sup>21,9</sup> y americanos (Estados Unidos)<sup>25</sup>, pero es inferior a la alcanzada en las poblaciones germánica, sueca y holandesa<sup>8,16,11</sup> y

superior a la alcanzada en las poblaciones de México, Qatar y Portugal<sup>27,24,18</sup>. Por otro lado, aunque los valores de talla, peso e IMC al nacer son similares en nuestra población respecto a los del estudio de la OMS, a los 5 años

TABLA 8. Diferencias entre los valores percentilados de la talla (cm), peso (kg) e índice de masa corporal, al alcanzar la talla adulta entre el presente estudio (ESP 08) y los estudios BIB 88 y CAT 87

Estudio	Varones						Mujeres					
	Talla (cm)		Peso (kg)		IMC		Talla (cm)		Peso (kg)		IMC	
	BIB 88	CAT 87	BIB 88	CAT 87	BIB 88	CAT 87	BIB 88	CAT 87	BIB 88	CAT 87	BIB 88	CAT 87
Percentil 3	1,8	2,5	5,4	6,7	2,0	-0,1	3,5	3,5	1,7	1,8	0,9	-1,8
Percentil 50	1,4	3,3	6,2	6,3	1,4	-0,2	2,5	3,1	2,2	2,4	0,4	-0,1
Percentil 75	1,7	4,2	6,7	7,2	1,5	1,9	2,8	2,9	3,0	2,7	0,8	1,1
Percentil 90	2,8	4,4	8,7	6,7	2,5	2,8	3,0	2,7	4,8	3,4	1,3	1,7
Percentil 97	3,3	3,8	11,7	10,1	3,9	5,3	4,2	3,9	8,3	3,6	3,7	4,0

BIB 88: Bilbao 1988; CAT 87: Cataluña 1987; IMC: índice masa corporal.

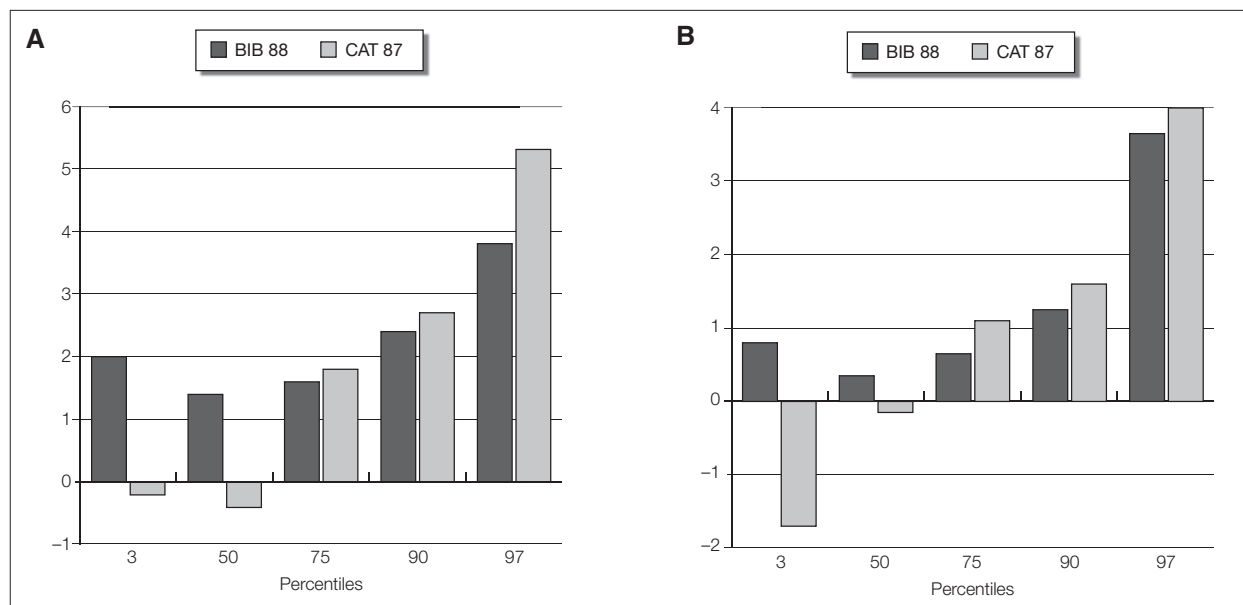
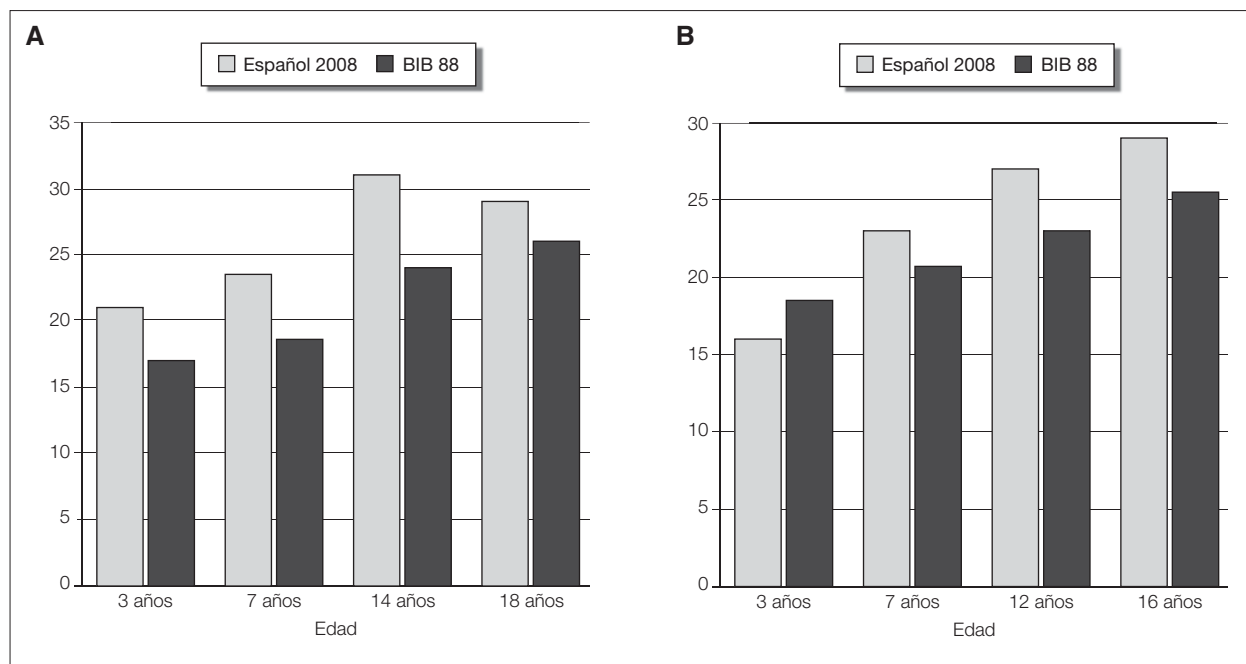


Figura 5. Incremento en los valores de IMC del presente estudio (ESP 08) respecto a los estudios BIB 88 y CAT 87. A) varones; B) mujeres.

de edad nuestros valores difieren de los que para estos tres parámetros han sido comunicados por la OMS, diferencias que concuerdan con las que también han sido señaladas en otros estudios realizados en las poblaciones de Estados Unidos, Argentina, Italia, Maldivas, Pakistán y Reino Unido<sup>60-64</sup>. Estos datos cuestionan hasta qué punto unos únicos patrones de crecimiento han de ser utilizados universalmente y sugerirían que, si el aporte de nutrientes es adecuado, el crecimiento podría variar entre las diversas poblaciones y etnias humanas en función de su carga genética<sup>1-4</sup>, tal como ocurre en la población europea, donde los alemanes, suecos y holandeses<sup>8,16,11</sup> son más altos que los franceses, portugueses, italianos, ingleses y españoles, como se refleja en este estudio y demás bibliografía<sup>9,12,18,21</sup>. De cualquier forma, se necesitan estudios comparativos hasta alcanzar la talla adulta para confirmar esta hipótesis.

Mientras que en nuestro estudio, en las mujeres los valores del IMC correspondientes a la edad adulta son similares a los comunicados en otros estudios europeos e inferiores a los correspondientes a las poblaciones de Estados Unidos en 2002 y México en 2007, en los varones éstos son superiores a los notificados en otros estudios europeos y únicamente inferiores a los del estudio de Estados Unidos de 2002. Estos datos indican un comportamiento diferencial en ambos sexos respecto a lo que está ocurriendo en nuestro entorno europeo y una aproximación de nuestros varones a las tendencias observadas en la población americana. Estos datos concuerdan con los que previamente habíamos extraído de la población de Barcelona<sup>23</sup>.

No hemos observado diferencias en la edad de aparición de la menarquia entre nuestra población de adolescentes y adultas jóvenes respecto a las comunicadas en los estudios longitudinales de Bilbao<sup>50</sup>, Barcelona<sup>28</sup> y Za-



**Figura 6.** IMC. Comparación entre los valores del percentil 97 del presente estudio (ESP 08) con los de los estudio BIB 88 a los 3, 7, 14 y 18 años en los varones y a los 3, 7, 12 y 16 años en las mujeres. Estas diferencias son ya objetivas a los 3 años de edad y se incrementan posteriormente. **A)** varones; **B)** mujeres.

**TABLA 9.** Comparación (media  $\pm$  desviación estándar) de las tallas (cm), peso (kg) e IMC al alcanzar la talla adulta, del presente estudio con otros estudios recientes de las poblaciones española, europeas, americanas y árabes

Estudio	Varones				Mujeres			
	Nº de sujetos	Talla (cm)	Peso (kg)	IMC	Nº de sujetos	Talla (cm)	Peso (kg)	IMC
México 2007 <sup>27</sup>	683	168,0 $\pm$ 8,4	66,4 $\pm$ 13,1	23,5 $\pm$ 4,2	1.036	155,3 $\pm$ 7,1	57,1 $\pm$ 11,5	23,6 $\pm$ 4,4
Qatar 2005 <sup>24</sup>	258	170,8 $\pm$ 6,5	65,4 $\pm$ 10,1	22,5 $\pm$ 3,7	230	161,1 $\pm$ 6,8	55,7 $\pm$ 9,2	21,5 $\pm$ 3,4
Portugal 2000 <sup>18</sup>	42.548	172,1 $\pm$ 6,3	—	—	—	—	—	—
Bilbao 2004 <sup>*50</sup>	88	174,4 $\pm$ 7,4	68,1 $\pm$ 11,7	21,5 $\pm$ 3,7	89	160,7 $\pm$ 7,8	58,5 $\pm$ 10,2	20,9 $\pm$ 3,0
Reino Unido 1995 <sup>9</sup>	409	176,4 a	66,2 a	21,3 b	284	163,6 a	57,2 a	21,5 b
NHANES, EE.UU. 2002 <sup>25</sup>	275	176,7 $\pm$ 0,6 es	78,2 $\pm$ 1,2 es	24,9 $\pm$ 0,3 es	262	162,9 $\pm$ 0,6 es	67,9 $\pm$ 1,2 es	25,5 $\pm$ 0,4 es
São Paulo 2001, Brasil <sup>13</sup>	83	176,7 $\pm$ 6,2	70,8 $\pm$ 9,6	22,7 b	44	164,9 $\pm$ 5,0	55,9 $\pm$ 7,8	20,0 b
Zaragoza 2005 <sup>*26</sup>	112	176,8 $\pm$ 7,0	68,7 $\pm$ 9,7	22,3 $\pm$ 3,0	114	162,5 $\pm$ 5,3	56,8 $\pm$ 8,9	21,5 $\pm$ 3,1
Reus 2004 <sup>*14,22</sup>	135	176,9 $\pm$ 6,2	—	—	116	162,3 $\pm$ 5,6	—	—
EnKid 2001 <sup>37</sup>	—	177,1 a	73,8 a	23,3 a	—	163,9 a	57,8 a	21,4 a
Barcelona 2007 <sup>*28</sup>	115	177,2 $\pm$ 5,9	73,1 $\pm$ 4,4	23,3 $\pm$ 2,9	115	163,7 $\pm$ 5,6	56,1 $\pm$ 6,1	21,1 $\pm$ 2,2
Español 2008 (presente estudio)	1.275	177,3 $\pm$ 6,4	74,2 $\pm$ 11,2	23,6 $\pm$ 3,2	1.292	163,9 $\pm$ 5,9	57,6 $\pm$ 8,4	21,4 $\pm$ 2,9
París 2004 <sup>21</sup>	42	178,9 $\pm$ 5,3	68,5 $\pm$ 12,2	21,3 $\pm$ 3,6	33	163,7 $\pm$ 8,2	54,9 $\pm$ 10,4	20,5 $\pm$ 2,6
Alemania 1992 <sup>8</sup>	73	179,9 $\pm$ 6,4	65,2 $\pm$ 15,0	20,0 b	70	167,0 $\pm$ 5,1	58,0 $\pm$ 14,0	20,8 b
Sueco 2002 <sup>16</sup>	1.849	180,4 $\pm$ 6,5	72,2 $\pm$ 10	22,3 b	1.801	167,5 $\pm$ 6,0	61,2 $\pm$ 8,6	21,8 b
Holandés 2000 <sup>11</sup>	226	184,0 $\pm$ 7,1	75,3 $\pm$ 8,2	22,1 b	226	170,6 $\pm$ 6,5	63,9 $\pm$ 6,5	21,9 b

\*Estudio longitudinal; a: percentil 50; es: error estándar; b: estimado a partir los valores de la media de talla y peso.

IMC: índice de masa corporal.

ragoza<sup>26</sup> y estos datos son concordantes, pues la edad adulta actual es similar en las tres poblaciones estudiadas.

Los datos de nuestro estudio se refieren únicamente a la población caucásica española, y su validez para ser uti-

lizados en la valoración del crecimiento de otras etnias y razas que conviven en el momento actual en nuestro país, necesita ser evaluada. Recientemente, hemos publicado datos de peso y longitud para un grupo de recién

nacidos a término en nuestro país, pero cuyos progenitores eran originarios del África subsahariana, Marruecos y Sudamérica y se ha mostrado que respecto a la población autóctona caucásica, los recién nacidos de ambos sexos hijos de padres originarios de Marruecos y Sudamérica muestran valores superiores de peso y longitud, sin que estas diferencias estén presentes en aquéllos cuyos padres eran originarios del África subsahariana<sup>65</sup>. Estos datos son preliminares y necesitan confirmarse con la evaluación de un número mayor de recién nacidos, de niños y adolescentes, pero sugieren que cada etnia podría tener su propio patrón de crecimiento.

En resumen, hemos presentado los datos de crecimiento para la talla, el peso y el IMC en la población caucásica actual de Andalucía, Barcelona, Bilbao y Zaragoza, desde el nacimiento hasta la edad adulta y hemos mostrado que existe un dimorfismo sexual y una aceleración secular del crecimiento en ambos sexos, con relación a los valores de estudios previos realizados hace unos 20 años. Asimismo, hemos mostrado una desproporción entre la aceleración secular de talla y peso, con un incremento desproporcionado de peso respecto a la ganancia de talla en los valores de los percentiles superiores al 75, y que es mucho más marcada para los correspondientes al percentil 97. Nuestros datos sugieren que en la población actual de niños y adolescentes españoles, los valores superiores a los de los percentiles 80 y 85 de este estudio podrían ser utilizados para definir el concepto de sobrepeso en varones y mujeres, respectivamente, y los superiores a los del percentil 97 de este estudio, para definir la obesidad en ambos sexos. Los valores del IMC al alcanzar la talla adulta en las mujeres son similares a los de otras poblaciones de nuestro entorno europeo e inferiores a los observados en poblaciones americanas; sin embargo, estos valores, en los varones, son superiores a los de nuestro entorno europeo y se asemejan a los de la población americana.

### Grupo Colaborador Español

U. Aresti (Hospital Universitario de Basurto. Bilbao); L. Baguer (Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza); A. Copil (Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona); J.D. De Luna (Hospital Universitario. Granada); M. Gussinyé (Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona); A. Jurado (Hospital Universitario Carlos Haya. Málaga); J.I. Labarta (Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza); E. Mayayo (Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza); J.A. Moreno (Hospital Universitario. Granada); J.A. Moreno (Hospital Universitario de Basurto. Bilbao); C. Ruiz (Hospital Universitario Carlos Haya. Málaga).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández M. El patrón de crecimiento humano: factores que regulan el crecimiento. En: Argente J, Carrascosa A, Gracia R, Rodríguez-Hierro F, editores. Tratado de endocrinología pediátrica y de la adolescencia. Barcelona: Doyma; 2000. p. 63-81.

2. Carrascosa A, Ballabriga A. Crecimiento y nutrición. Retraso de crecimiento de origen nutricional. En: Ballabriga A, Carrascosa A, editores. Nutrición en la infancia y adolescencia. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Ergón; 2006. p. 891-918.
3. Thomis MA, Towne B. Genetic determinants of prepubertal and pubertal growth and development. *Food Nutr Bull.* 2006; 27:S257-78.
4. Ulijaszek SJ. The international growth standard for children and adolescent project: Environmental influences on preadolescent and adolescent growth in weight and height. *Food Nutr Bull.* 2007;27:S279-94.
5. WHO. Nutrition. Global surveillance through anthropometric measurements, Part I. *Weekly Epidemiological Record* 1987;62: 37-8.
6. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull WHO.* 1986;64:929-41.
7. Casado de Frías E. Tendencia secular del crecimiento. *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina.* 1999;CXVI:83-96.
8. Reinken L, Van Oost G. Longitudinale Körperentwicklung gesunder Kinder von 0 bis 18 Jahren. *Klin Pädiatr.* 1992;204: 129-33.
9. Freeman JV, Cole TJ, Chinn S, Jones PRM, White EM, Preece MA. Cross sectional stature and weight reference curves for the UK 1990. *Arch Dis Child.* 1995;73:17-24.
10. Savage SA, Reilly JJ, Edward CA, Durnin VGA. Adequacy of standards for assessment of growth and nutritional status in infancy and early childhood. *Arch Dis Child.* 1999;80:121-4.
11. Fredriks AM, Van Buuren S, Burgmeijer RJ, Meulmeester JF, Benker RJ, Brugman E, et al. Continuing positive secular growth change in the Netherlands 1955-1997. *Pediatr Res.* 2000;47:316-23.
12. Cavelaars AE, Kunst AE, Geurts JJ, Crialesi R, Grötvedt L, Helmer U, et al. Persistent variations in average height between countries and between socio-economic groups: An overview of 10 European countries. *Ann Hum Biol.* 2000;27:407-21.
13. Castilho LV, Lahr MM. Secular trends in growth among urban Brazilian children of European descent. *Ann Hum Biol.* 2001; 28:564-74.
14. Vizmanos B, Martí-Henneberg C, Clivillé R, Moreno A, Fernández-Ballart J. Age of pubertal onset affects the intensity and duration of pubertal growth peak but not final height. *Am J Hum Biol.* 2001;13:409-16.
15. Wright CM, Booth IW, Buckler JM, Cameron N, Cole TJ, Healy MJ, et al. Growth reference charts for use in the United Kingdom. *Arch Dis Child.* 2002;86:11-4.
16. Albertsson-Wikland K, Luo ZC, Niklasson A, Karlberg J. Swedish population-based longitudinal reference values from birth to 18 years of age for height, weight and head circumference. *Acta Paediatr.* 2002;91:739-54.
17. Karlberg J, Kwan CW, Albertsson-Wikland K. Reference values for change in body mass index from birth to 18 years of age. *Acta Paediatr.* 2003;92:648-52.
18. Padez C. Secular trend in stature in the Portuguese population (1904-2000). *Ann Hum Biol.* 2003;30:262-78.
19. Hesse V, Voigt M, Sälzler A, Steinberg S, Friese K, Keller E, et al. Alterations in height, weight, and body mass index of newborns, children, and young adults in eastern Germany after German reunification. *J Pediatr.* 2003;142:259-62.
20. Krawczynski M, Walkowiak J, Krzyżaniak A. Secular changes in body height and weight in children and adolescents in Poznan, Poland, between 1880 and 2000. *Acta Paediatr.* 2003;92:277-82.
21. Deheeger M, Rolland-Cachera MF. Étude longitudinales de la croissance d'enfants parisiens suivis de l'âge de 10 mois à 18 ans. *Arch Pediatr.* 2004;11:1130-44.



22. Llop-Viñolas D, Vizmanos B, Closa R, Escribano J, Fernández-Ballard JD, Martí-Henneberg C. Onset of puberty at eight years of age in girls determines a specific tempo of puberty but does not affect adult height. *Acta Paediatr.* 2004;93:874-9.
23. Carrascosa A, Yeste D, Copil A, Gussinyé M. Aceleración secular del crecimiento. Valores de peso, talla e índice de masa corporal en niños, adolescentes y adultos jóvenes de la población de Barcelona. *Med Clin (Barc).* 2004;123:445-51.
24. Bener A, Kamal A. Growth patterns of Qatari school children and adolescents aged 6-18 years. *J Health Popul Nutr.* 2005;23:250-8.
25. McDowell MA, Fryar ChD, Hirsch R, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. Advance data from vital and health statistics; no 361. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2005.
26. Ferrández A, Baguer L, Labarta JL, 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.
27. Del Río Navarro BE, Velázquez-Monroy O, Santos Preciado JI, Lara-Esqueda A, Berber A, Loredó-Abdala A, et al. Mexican anthropometric percentiles for ages 10-18. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61:963-75.
28. Carrascosa A, Audí L, Bosch-Castañé J, Gussinyé M, Yeste D, Albiu M, et al. La talla adulta en ambos sexos no está influenciada por la edad de inicio del brote de crecimiento puberal. Datos de un estudio longitudinal de crecimiento en la población de Barcelona. *Med Clin (Barc).* 2008;130:645-9.
29. López-Siguero JP, Fernández García JM, De Luna Castillo JD. Estudio transversal de talla y peso de la población de Andalucía desde los 3 años a la edad adulta. *BMC Endocrine Disorders*, 2008 (en prensa).
30. Cole TJ. Secular trends in growth. *Proc Nutr Soc.* 2000;59:317-24.
31. Thompson AM, Baxter-Jones AD, Mirwald RL, Bailey DA. Secular trend in the development of fatness during childhood and adolescence. *Am J Human Biol.* 2002;14:669-79.
32. Carrascosa A. Obesidad durante la infancia y adolescencia. Una pandemia que reclama nuestra atención (Editorial). *Med Clin (Barc).* 2006;126:693-4.
33. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000;320:1240-55.
34. Chinn S, Rona RJ. International definitions of overweight and obesity for children: A lasting solution? *Ann Hum Biol.* 2002;29:306-13.
35. Bua J, Olsen LW, Sorensensen ThI. Secular trends in childhood obesity in Denmark during 50 years in relation to economic growth. *Obesity.* 2007;15:977-85.
36. Briones E, Perea E, Ruiz MP, Torro C, Gili M. The Andalusian Nutritional Survey: Comparison of the nutritional status of Andalusian children aged 6-60 months with that of the NCHS/CDC reference population. *Bull WHO.* 1989;67: 409-16.
37. Serra-Majén LL, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000). *Med Clin (Barc).* 2003;121:725-32.
38. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majén LL, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B y grupo colaborativo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc).* 2005;125:460-6.
39. Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majén L, Bellido D, De la Torre ML, Formiguera X, et al. Prevention of overweight and obesity: A Spanish approach. *Public Health Nutr.* 2007;10:1187-93.
40. Martí-Henneberg D. Estudio del crecimiento en la comunidad infantil. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina de Barcelona; 1971.
41. Tojo R, Fraga JM, Peña J. Curvas de crecimiento. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago; 1981.
42. Moreno B, Monereo S, Moreno J, Desco M. Curvas de crecimiento de la Comunidad Autónoma de Madrid. En: Moreno B, editor. Retrasos del crecimiento. Madrid: Jarpio; 1988. p. 7-22.
43. Hernández AM, Tebar FJ, Serrano S, Alvarez I, Illan F, Valdés M. Estudio antropométrico de la población escolar de la Comunidad Autónoma de Murcia. *Med Clin (Barc).* 1992;98:651-5.
44. Sandin M, Fraile R, Pérez M, González A, López P, García L. Curvas de crecimiento de niños de la Comunidad de Madrid. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid; 1993.
45. Suárez RG, Trujillo R, Díaz-KLamas MD, Toledo F, Alguacil P, Sierra A. Estudio del crecimiento de la población pediátrica de la Comunidad Canaria. Madrid: Ediciones Ergón; 1994.
46. De la Puente M, Canela J, Álvarez J, Salleras L, Vicens-Calvet E. Cross-sectional growth study of the child and adolescent population of Catalonia (Spain). *An Human Biol.* 1997;24:435-52.
47. Hernández M, Sánchez E, Sobradillo B. Curvas y tablas de crecimiento. En: Argente J, Carrascosa A, Gracia R, Rodríguez F, editores. Tratado de endocrinología pediátrica y de la adolescencia. 2ª ed. Barcelona: Ediciones Doyma; 2000. p. 1441-99.
48. Rosique J, Gordón PM, Rebato E, González-Montero M, Callejo L, Moreno E, et al. Estudio auxológico de muestras contemporáneas e históricas de la población madrileña: aplicación del modelo 1 de Preece-Baines. *An Esp Pediatr.* 2001;54:468-76.
49. Serra L, Aranceta J, Pérez C, Moreno B, Tojo R, Delgado A y Grupo colaborativo AEP-SENC-SEEDO. Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Madrid: IM&C; 2002. p. 9-69.
50. Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, et al. Curvas y Tablas de Crecimiento. Estudios longitudinal y transversal. Bilbao: Fundación Faustino Orbeago; 2004.
51. WHO multicentre growth reference study group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr.* 2006;Suppl:450.
52. 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. Genève: World Health Organization; 2006.
53. Carrascosa A, Yeste D, Copil A, Almar J, Salcedo S, Gussinyé M. Patronos antropométricos de los recién nacidos pretérmino y a término (24-42 semanas de edad gestacional) en el Hospital Materno-infantil Vall d'Hebron (Barcelona) (1997-2002). *An Pediatr (Barc).* 2004;60:406-16.
54. García-Dihinx Villanova J. Curvas de peso, longitud y perímetro cefálico según edad gestacional y sexo, de recién nacidos vivos en el Hospital Infantil Universitario Miguel Servet de Zaragoza. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza; 2002.
55. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr.* 1990;44:45-60.
56. Cole TJ. The international growth standard for preadolescents and adolescent children: Statistical considerations. *Food Nutr Bull.* 2006;27:S237-43.
57. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index to define thinness in children and adolescent: International survey. *BJM.* 2007;335:166-7.
58. Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children. *Arch Dis Child.* 1965;41:454-64.

59. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity and the stages of puberty. *Arch Dis Child.* 1976;51:170-9.
60. De Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr.* 2007;137:144-8.
61. Onyango AW, de Onis M, Caroli M, Shah U, Sguassero Y, Redondo N, et al. Field-testing the WHO child growth standards in four countries. *J Nutr.* 2007;137:149-52.
62. 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.
63. Hui LL, Schooling CM, Cowling BJ, Leung SSL, Lam TH, Leung GM. Are universal standards for optimal infant growth appropriate? Evidence from a Hong Kong Chinese birth cohort. *Arch Dis Child.* 2007; online 19 Jun 2007; doi:10.1136/adc.2007.
64. Wright ChW, Lakshman R, Emmett P, Ong K. Implications of adopting the WHO 2006 child growth standard in the UK: Two prospective cohort studies. *Arch Dis Child.* 2007, online 1 Oct 2007; doi:10.1136/adc.2007.
65. Copil A, Yeste D, Teixidó R, Macià J, Santana S, Almar J, et al. Patrones antropométricos de los recién nacidos a término de grupos étnicos de raza no caucásica procedentes de África subsahariana, Marruecos y Sudamérica nacidos en Cataluña. *An Pediatr (Barc).* 2006;65:454-60.