

Crecimiento somático de escolares en Galicia: comparación con otras poblaciones y estadios

MARTÍN ACERO R¹, ROMERO NIEVES JL¹, CRESCENTE PIPPI JL², FERNÁNDEZ DEL OLMO M¹, CARDESÍN VILLAVERDE JM¹, RODRÍGUEZ GUIADO FA³

Rev. Esp. Antrop. Biol. (2002) **23**: 43-56

Recibido: 6 agosto 2003

¹ Profesor Titular INEF de Galicia. Universidade da Coruña. Av. Che Guevara 121, Pazos-Lians 15179 Oleiros, A Coruña. E-mail: maracero@udc.es

² Profesor Adjunto ULBRA – Universidade Luterana do Brasil

³ Profesor titular INEF de Catalunya, Universitat de Barcelona

Palabras clave: crecimiento, desarrollo, estatura, peso corporal, índice de masa corporal, escolares, estadio

La investigación forma parte de un estudio más amplio sobre de la condición física de la población en edad escolar (6 a 17 años) de ambos géneros de Galicia. La muestra estudiada fue de 1.092 sujetos, reclutados en zonas pertenecientes al medio rural (n= 538) y urbano (n= 554), por cuanto en Galicia la población se distribuye aproximadamente por mitad entre ambos medios (Caride y Rouco, 1990). El crecimiento corporal, representado por los cambios respecto de la edad cronológica de las variables somáticas estudiadas (estatura, masa corporal, relación entre ambos (IMC) y longitud de la extremidad inferior), resultan de interés en el ámbito de las ciencias de la actividad física y del deporte por su intensa relación con el desarrollo somático y de la condición física, así como por su utilidad a la hora de caracterizar a la población desde el punto de vista biológico, y permitiendo su comparación con valores normativos de la población y con los de escolares de otras comunidades españolas y de otros países. Para la muestra estudiada de escolares gallegos, aunque con las limitaciones propias de un estudio transversal, proponemos asumir los tres estadios de desarrollo corporal propuestos por Crasselt (1988) y Hebbelinck (1991): estadio 1 (de 6 a 9 años), estadio 2 (de 10 a 13 años), y estadio 3 (de 14 a 17-18 años).

© 2004 Sociedad Española de Antropología Física

Introducción

Esta investigación forma parte de un estudio más amplio sobre la condición física de la población escolar gallega de ambos géneros de 6 a 17 años de edad, categorizados como residentes en medio rural o urbano. La muestra utilizada para el estudio se obtuvo durante 1996, año en que el número de habitantes de Galicia se estimaba en 2.720.445 (INE, 1995) y en el que se asume que un 34,1% de la población se concentraba en las siete ciudades gallegas más importantes (Caride y Rouco, 1990). Estos autores llaman la atención sobre las grandes diferencias entre la realidad educativa del medio rural y el urbano, tal y como refleja el hecho de que entre los 6 y 13 años la tasa de escolarización es superior al 94% en ambos medios, para descender en el medio rural entre los 14 y 25 años. El estudio de la condición física debe relacionarse, entre otros factores, con el ambiente y la organización educativa. Sin embargo, son escasos los estudios que tiene en cuenta estos factores, máxime cuando se trata de comunidades donde la población se divide en porcentajes relativamente homogéneos entre el medio rural y urbano,

como es el caso de Galicia. Se considera el crecimiento como la acción y el efecto de adquirir el tamaño natural, por tanto, se hace referencia al incremento del tamaño del cuerpo en su totalidad o en partes. Las funciones neuromusculares y cardiopulmonares, por ejemplo, están relacionadas con el tamaño corporal, y tienen patrones de crecimiento que, generalmente, son similares a los de la estatura y el peso corporales (Malina y Bouchard, 1991). El análisis de datos descriptivos de la longitud de pierna, la estatura o la masa corporal, y la relación entre ambos, a priori, puede no parecer un objetivo prioritario de la investigación en ciencias de la actividad física y del deporte (Linares, 1992). Cabe resaltar que la población gallega escolar está siendo caracterizada regularmente en sus dimensiones corporales por diversos estudios de expertos, sobre todo los dirigidos por Tojo en la Universidad de Santiago (Tojo et al., 1987; Tojo y Leis, 1999 y 2002). No obstante, para estudiar la condición física de la población, y asumiendo su intensa relación con el crecimiento y el desarrollo, la muestra debe ser también caracterizada desde el punto de vista somático posibilitando la comparación con valores normativos de referencia standard y con otros estudios de la condición física en edad escolar de otras comunidades españolas y de otros países.

Otro de los aspectos importantes a tener presente en estos estudios, bien para la interpretación de los datos como para la presentación de los mismos, es el establecimiento de estadios de desarrollo corporal. Crasselt (1988) y Hebbelinck (1991) diferencian tres estadios en términos de desarrollo corporal según características específicas según el género. Un primer estadio de 6 a 9 años, donde el desarrollo físico de chicos y chicas es paralelo en gran medida y sus diferencias antropométricas son pequeñas. Un segundo estadio de 10 a 13 años, que se caracteriza por el mayor desarrollo corporal de las niñas, que a los 13 años tienen proporciones específicas de sexo diferenciadas mientras que el ritmo del crecimiento de su estatura corporal anual disminuye a partir de ese momento y coincidiendo con el mayor aumento de los niños; las diferencias antropométricas entre sexos sigue siendo relativamente pequeñas. En un tercer estadio de 14 a 18 años, el crecimiento de la estatura corporal en las chicas disminuye, deteniéndose en la segunda mitad. Los chicos culminan la explosión de crecimiento puberal, disminuyendo el ritmo de crecimiento de su estatura a partir de los 15 años. Se establecen divergencias en el desarrollo físico de chicos y chicas que culminan en importantes diferencias específicas de género (dimorfismo sexual), que continuarán a lo largo de toda la vida adulta. En el presente estudio se presentan los valores de peso corporal, estatura, altura trocánterea e índice de masa corporal en 1.092 escolares gallegos estratificados según su edad, género, y medio (rural/urbano). Se asumen, con las limitaciones derivadas de un estudio transversal, los tres mismos estadios propuestos por Crasselt y Hebbelinck. Se discuten las tendencias de los valores medios y otros resultados, para acabar planteando algunas orientaciones sobre futuras investigaciones sobre los estadios de crecimiento y desarrollo corporal.

Material y métodos

Muestra

La muestra fue constituida por 1.092 escolares gallegos. Debido al carácter descriptivo y transversal del estudio, el muestreo se basó en el denominado diseño por estratos: medio (rural o urbano), género (masculino o femenino) y grupo de edad (de 6 a 17 años) (Tabla 1). Como población inferencial del medio rural se seleccionó la población escolar de los Ayuntamientos de As Pontes y Curtis, donde los índices de ruralidad (Caride, 1983) de sus parroquias y municipios próximos, así como la presencia de colegios e institutos comarcales, garantizaban las características que definen a la población perteneciente a la variable categórica estudiada (medio rural). La población inferencial del medio urbano estuvo compuesta por escolares pertenecientes a centros e institutos de la ciudad de A Coruña.

Tabla 1. Tabla de frecuencias por grupos de edad (años) maño muestral y estratificación por estratificada por género y medio rural o urbano y género (Martín Acero, 1999)

EDAD	GÉNERO			
	Masculino		Femenino	
	Rural*	Urbano*	Rural*	Urbano*
6	18	19	14	20
7	25	33	17	22
8	23	22	25	18
9	20	20	27	30
10	16	27	20	25
11	30	24	20	29
12	20	23	30	20
13	22	23	28	25
14	27	26	26	23
15	28	22	24	24
16	20	24	20	21
17	18	20	20	14
TOTAL	267	283	271	271

* 538 sujetos del medio rural, y 554 sujetos del medio urbano

De las citadas poblaciones inferenciales se extrajeron ambas muestras mediante el procedimiento denominado muestreo aleatorio sistemático, seleccionando los sujetos al azar en base a las listas de clase obtenidas previamente a la fecha de la recogida de datos. Con estas listas oficiales se obtenía la fecha exacta de nacimiento, que después de ser cotejada con cada uno de los sujetos valorados, fue utilizada para determinar la edad decimal por sustracción de la fecha de obtención de los registros (Zatziorski, 1989).

Siguiendo las tendencias más recientes, en que los grupos de edad se definen en términos de año completo (Malina y Bouchard, 1991), los sujetos fueron asignados al grupo de edad redondeada por año correspondiente.

Variables y material

Las variables estudiadas fueron los datos de filiación del sujeto (nombre y apellidos, fecha de nacimiento y género), la fecha de obtención de los datos y las siguientes variables antropométricas:

- Masa o peso corporal del sujeto (kg). El sujeto se situaba en el centro de la báscula en posición anatómica. Se utilizó una báscula de fiel marca Seca, Modelo 713.
- Estatura del sujeto (cm). Es la distancia entre el punto de los pies en contacto con el suelo, y el contacto del vástago-cursor de la talla con el vértex. Se medía al sujeto de pie, con talones, glúteos y espalda en contacto con una superficie vertical. La cabeza levantada y derecha, se orienta de tal modo que estén en el mismo plano horizontal el borde superior del orificio del oído y el borde inferior de la órbita ocular. El individuo inspira profundamente y mantiene la respiración realizándose en ese momento la medición. Se utilizó un tallímetro marca Añó Sayol.
- Altura trocánterea o longitud de pierna (cm). Es la distancia entre la planta del pie en contacto con el suelo hasta la parte media de la cabeza del trocánter, en centímetros, con el sujeto de pie y guardando la posición anatómica. Se utilizó una cinta métrica marca Enraf Nonius, modelo Circumeter.
- Índice de Masa Corporal (kg/m^2). Es la razón entre el peso corporal y la estatura elevada al cuadrado: $\text{IMC} = \text{Peso} / \text{Estatura}^2$.

Para la obtención de las variables antropométricas se han seguido normas y técnicas de registro recomendadas por el Consejo de Europa a través de los coordinadores del proyecto EURO-FIT (Consejo de Europa, 1988), basadas a su vez en las técnicas de medida de la International Working Group of Kinanthropometry (ICSSPE) y la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Para evitar la variabilidad inter-observador todos los sujetos fueron medidos por los mismos examinadores, entrenados y evaluados a tal efecto en las técni-

cas estandarizadas al objeto de homogeneizar las técnicas y criterios de medición. Con el objetivo de obtener el mayor nivel de fiabilidad posible por parte de los examinadores, se procedió a realizar varios ensayos y un estudio piloto previo. Se siguieron estrictamente las siguientes normas generales: la habitación destinada al estudio antropométrico presentaba total intimidad, suelo aislado, agradable temperatura y zona de espera. El sujeto estaba descalzo y con pantalón corto. Se marcaban con rotulador los puntos anatómicos de referencia; los instrumentos de medida eran calibrados antes de comenzar el registro antropométrico.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) de dos vías (sexo*edad) con el medio como factor fijo, previa comprobación de la normalidad (Kolmogorov- Smirnov con grado de significación de Lilliefors) y homogeneidad de varianzas (Levene). En aquellos casos en los que el análisis de la varianza mostró diferencias significativas se utilizaron comparaciones múltiples “ad hoc” a posteriori mediante la prueba de Bonferroni. Para todas las comparaciones se estableció un nivel de significación de las diferencias de $p \leq 0,05$. Para la visualización y análisis posterior de los resultados se elaboraron gráficos de perfil de las medias de los valores para cada grupo de edad y género. No obstante, debe tenerse en cuenta que, al tratarse de un estudio transversal, los valores de cada grupo de edad no corresponden a los mismos sujetos. El análisis de datos se llevó a cabo utilizando el programa estadístico SPSS/PC+7.52 para Windows. También se utilizó la hoja de cálculo de Microsoft Excel 97 para Windows 95.

Resultados

Estatura

En la tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos (media, desviación típica y valores extremos) de la estatura en la muestra de escolares gallegos, estratificada por grupos de edad. Comparando las medias de estatura de ambos géneros (figura 1), se observan diferencias significativas entre los grupos de 7 años ($p \leq 0,05$), de 6 años ($p \leq 0,01$) y a partir de 14 años ($p \leq 0,001$). En los sujetos de género masculino se observan diferencias significativas entre los grupos de edad de 8 a 9 y de 14 a 15 años ($p \leq 0,05$), entre los grupos de 6 a 7 y de 11 a 12 años ($p \leq 0,01$) y muy significativos entre de los grupos de 9 a 10, 12 a 13 y 13 a 14 años ($p \leq 0,001$).

A partir de 15 años ya no se observan diferencias significativas entre grupos sucesivos de edad. En las chicas se observan diferencias significativas entre los grupos de 6 a 7 y 7 a 8 años ($p \leq 0,01$), así como entre los de 9 a 10 y 11 a 12 años ($p \leq 0,001$), no observándose cambios significativos a partir de esa edad.

Masa o peso corporal

En la tabla 3 se presentan los estadísticos descriptivos básicos (media, desviación típica y valores extremos) de la distribución del peso en la muestra de escolares gallegos, estratificada por grupos de edad. Cuando se comparan ambos géneros (figura 2) se observan diferencias significativas entre los grupos de 15, 16 años ($p \leq 0,01$) y 17 años ($p \leq 0,001$). En los chicos no se observan diferencias significativas entre grupos de edad sucesivos. En las chicas se observan incrementos significativos entre los grupos de edad de 9 a 10 y 11 a 12 años ($p \leq 0,01$).

Altura trocánterea

En la tabla 4 se presentan los estadísticos descriptivos básicos (media, desviación típica y valores extremos) de la distribución de la altura trocánterea en la muestra de escolares gallegos, estratificada por grupos de edad. Tanto en el género masculino como en el femenino se observa

un aumento de la altura del trocánter a lo largo de los grupos de edad sucesivos, descendiendo ligeramente entre los grupos de 16 a 17 años en los chicos, y de 10 a 11 y 15 a 16 años en las chicas; siendo casi siempre mayor la altura trocánterea en los grupos de género masculino (tabla 4), a partir de los 13 años.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la estatura en escolares gallegos por grupos de edad. Se indican el número de sujetos (n), media (\bar{X}), desviación típica (s) y valores mínimo (mín) y máximo (máx) (Martín Acero, 1999).

ESTATURA (cm)										
Edad	Masculino					Femenino				
	n	\bar{X}	s	mín	máx	n	\bar{X}	s	mín	máx
6	37	121,94	4,10	115,00	131,00	34	119,26	6,08	106,09	129,20
7	58	127,37	4,85	116,90	139,00	39	125,44	5,49	115,80	142,90
8	45	131,10	5,03	122,60	146,50	42	131,09	5,23	117,50	139,00
9	40	136,50	6,36	119,80	151,70	56	134,78	5,79	122,50	145,50
10	43	143,15	6,05	130,20	159,20	45	144,56	7,84	128,10	167,40
11	53	147,56	6,74	134,30	165,40	49	146,60	6,78	132,50	161,08
12	43	153,23	7,90	133,80	172,60	50	154,15	5,95	144,50	172,90
13	45	160,86	7,88	146,50	177,80	53	158,34	7,37	143,10	176,90
14	53	166,77	8,98	146,30	184,60	49	159,47	6,22	147,70	180,20
15	50	171,54	6,60	151,90	184,00	48	161,66	6,51	140,30	175,60
16	44	173,45	7,69	159,70	195,00	41	160,50	6,13	150,70	176,20
17	38	173,07	6,12	157,60	184,50	34	163,19	6,52	150,10	174,50

Tabla 3. Estadísticos descriptivos del peso (masa corporal) en escolares gallegos por grupos de edad. Se indican el número de sujetos (n), media (\bar{X}), desviación típica (s) y valores mínimo (mín) y máximo (máx) (Martín Acero, 1999).

PESO (kg)										
Edad	Masculino					Femenino				
	n	\bar{X}	s	mín	máx	n	\bar{X}	s	mín	máx
6	37	24,94	3,65	19,80	31,40	34	23,74	4,08	16,60	31,00
7	58	27,90	4,97	20,60	46,60	39	27,43	4,53	19,40	36,00
8	45	29,77	4,91	23,00	46,80	42	31,88	6,86	20,80	50,80
9	40	33,57	7,70	21,80	54,60	56	33,00	6,44	23,80	51,80
10	43	38,39	5,66	29,60	50,60	45	39,70	8,88	24,80	61,20
11	53	43,40	9,85	29,20	80,00	49	41,90	9,56	24,60	69,20
12	43	47,94	10,41	29,60	71,00	50	48,49	10,30	29,70	77,60
13	45	51,53	10,23	33,40	77,40	53	52,60	9,77	28,30	71,30
14	53	56,91	12,87	26,80	95,20	49	53,76	9,88	41,60	89,60
15	50	62,49	8,44	43,60	80,40	48	57,19	8,43	39,80	77,80
16	44	62,47	7,19	44,00	76,00	41	57,69	9,45	43,20	87,40
17	38	68,36	8,55	52,40	87,80	34	57,81	8,06	46,00	75,80

Comparando ambos géneros (figura 3) se observan diferencias significativas a los 13 años ($p \leq 0,01$), 14 años ($p \leq 0,05$), y así como a los 15, 16, y 17 años ($p \leq 0,001$). En los chicos se observan diferencias de 6 a 7, de 8 a 9, de 9 a 10 años ($p \leq 0,05$), así como de 12 a 13 años ($p \leq 0,001$). En las chicas se observan diferencias de 6 a 7 y 7 a 8 años ($p \leq 0,05$) así como de 9 a 10 y 11 a 12 años ($p \leq 0,001$).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la altura trocantérea en escolares gallegos. Se indican el número de sujetos (n), media (\bar{X}), desviación típica (s) y valores mínimo (mín) y máximo (máx) (Martín Acero, 1999).

ALTURA TROCANTÉREA (cm)										
Edad	Masculino					Femenino				
	n	\bar{X}	s	mín	máx	n	\bar{X}	s	mín	máx
6	37	60,16	3,48	55,10	73,06	34	59,94	3,98	50,02	68,00
7	57	63,64	3,23	57,70	72,30	39	63,77	3,64	57,30	74,20
8	45	66,80	3,61	61,10	77,00	42	67,63	3,57	58,60	74,50
9	40	70,63	4,29	61,20	82,40	56	70,40	4,24	62,00	81,70
10	43	74,50	4,10	65,50	82,90	45	76,29	5,24	66,40	93,50
11	53	76,94	4,52	69,40	87,90	49	76,16	4,26	68,20	88,60
12	43	80,26	5,76	67,30	91,50	50	81,12	4,22	75,20	98,30
13	45	85,10	4,28	76,80	95,70	53	82,78	4,16	74,80	93,20
14	53	87,28	5,40	77,30	98,60	49	83,33	3,88	76,50	98,00
15	50	88,37	4,39	79,30	99,50	48	84,14	4,56	70,10	94,00
16	44	89,77	5,27	81,10	105,50	41	82,80	4,35	71,20	91,80
17	38	88,25	5,41	66,50	98,50	34	84,34	4,54	74,50	93,20

Discusión

Al tratarse de un estudio transversal no puede estimarse ningún pico máximo de aumento de las dimensiones corporales (por ejemplo, el pico máximo de crecimiento en estatura o “peak height velocity”) a lo largo de la edad. No obstante, al objeto de describir el posible agrupamiento en estadíos (ver 3.2.5) se han considerado los cambios con significación estadística observados (en valores absolutos de talla, peso y tasa de incremento) a lo largo de los sucesivos grupos de edad. A modo de resumen y en relación con dichas diferencias entre grupos de edad se destaca lo siguiente:

En el **género masculino** las diferencias más significativas se observan de los 12 a los 13 años (+7,6 cm; +4,7 %; $p \leq 0,001$) cuando se produce un aumento de la estatura que puede relacionarse con la aparición del posible pico máximo de incremento de la estatura (PHV) de la muestra de este estudio. A los 13 años los sujetos estudiados ya presentan el 90% de la estatura media máxima alcanzada por el grupo de edad de 17 años. El posible pico máximo de aumento de la longitud de la extremidad inferior (“peak lower limb velocity”, PLLV) se observaría de los 12 a los 13 años (+4,8 cm; +5,7 %; $p \leq 0,001$). En peso corporal no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ningún grupo de edad. Considerando la tasa de aumento, el posible pico máximo de aumento del peso (“peak weight velocity”, PWV) se encuentra de 9 a 10 años (+12,5 % y +4,82 kg), adelantándose en 3 años al posible pico PHV y coincidiendo con su segundo mayor aumento.

En el **género femenino** los mayores cambios en los indicadores de crecimiento corporal se observan en la estatura de los 9 a los 10 años (+9,8cm; +6,8 %; $p \leq 0,001$), edad a la que se produciría el posible PHV de la muestra de este estudio. A los 6 y 12 años las chicas ya presentan el 70% y 90% de la estatura media alcanzada por el grupo de edad de 17 años. Los posibles picos máximos en longitud de la extremidad inferior (PLLV) y peso corporal (PWV) se identificarían también de los 9 a los 10 años. Existen diferentes procedimientos para agrupar en estadíos a sujetos en etapa de crecimiento corporal. En el primero, propio de estudios longitudinales, los sujetos son medidos en un periodo de tiempo correspondiente a una semana antes o después del día que cumple años cada sujeto, resultando grupos por edad centrada con una desviación mínima.

En el segundo se recogen los datos de todos los sujetos en fechas próximas, después de calcular la edad decimal de cada sujeto en el día que se le evaluó, se distribuye la muestra en grupos desde la mitad de una edad entera hasta la siguiente (5,50/6,49), por lo que la edad promedio (6,00) sería atribuible a todos aquellos comprendidos en este intervalo. El tercero es el de años cumplidos a partir de estimar la edad decimal, donde los grupos de edad se definen en términos de año completo (6,00/6,99), considerando la fecha de recogida de datos y la de nacimiento de cada sujeto. Este último método es el más utilizado en estudios transversales recientes (Malina y Bouchard, 1991) y es el empleado en el presente estudio. Esta diversidad de criterios, en la agrupación por edad de los sujetos, dificulta la comparación de resultados y obliga a ser prudentes en la discusión de los mismos.

A pesar de tratarse de un estudio transversal, al objeto de comprobar los patrones de crecimiento de esta muestra de escolares gallegos, se establecerán comparaciones de las medias obtenidas con los estudios longitudinales de Crasselt (1988), realizados con una muestra de 5.700 escolares alemanes de 8 a 18 años. También se realizarán comparaciones con otros estudios que se cuentan entre los más referenciados en la literatura (Tanner, 1979; Kemper, 1983) o los citados en una obra reciente de referencia obligada por su gran difusión (Malina y Bouchard, 1991). También se realizaron comparaciones con los estudios realizados en una muestra de la población estudiada geográficamente próxima (Hernández et al. 1999; Tojo y Leis, 1999) y con los estudios transversales sobre la condición física en edades escolares en los que se llevó a cabo un protocolo de estudio antropométrico similar en diversas comunidades españolas (Prat et al., 1987; Linares, 1992; Brito et al., 1995; Sainz, 1996) y de otros países europeos (Van Mechelen et al., 1991; Hebbelinck, 1991).

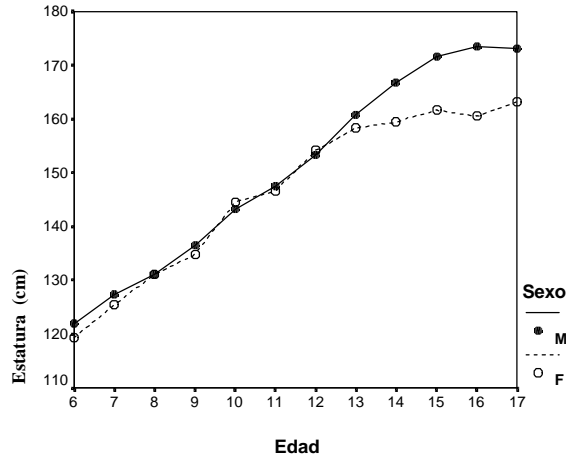


Figura 1. Curvas de distancia para la estatura en escolares gallegos de 6 a 18 años de ambos géneros (Martín Acero, 1999)

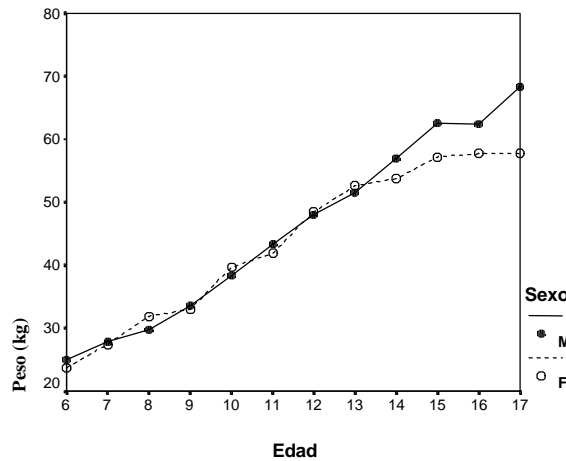


Figura 2. Curvas de distancia para el (masa corporal) en escolares gallegos de 6 a 18 años de ambos géneros (Martín Acero, 1999)

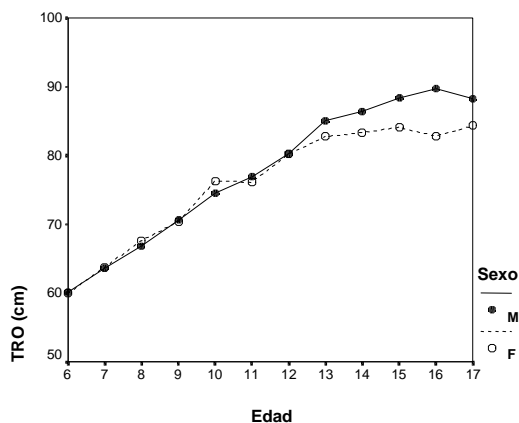


Figura 3. Curvas de distancia para la altura trocantérea (TRO) en escolares gallegos de 6 a 18 años de ambos géneros (Martín Acero, 1999)

Estatura

Los chicos de la presente muestra llegan a una media de estatura de 173,45 cm y 173,07 cm a los 16 y 17 años respectivamente, valores próximos a la media española, que para los adultos se estimó en 176 cm (Hernández et al., 1999), y presentando valores muy parecidos a los standards de Galicia (173,07 cm) para los hombres de 20 hasta 29 años (Tojo y Leis, 1999). Las chicas de este estudio llegan a una media de 163,19 cm a los 17 años, resultando superior (2,19 cm) a la media española estimada para adultas y a los valores standard de Galicia (2,34 cm) para las mujeres de 20 hasta 29 años (Tojo y Leis, 1999), y ligeramente

inferior (0,81 cm) a la media europea..

En el estudio de Crasselt (1988) los chicos y chicas alemanes muestran resultados muy parecidos desde los 7 hasta los 13 años, presentando la mayor diferencia a los 12 (1,6 cm). En el presente estudio, entre los chicos y chicas gallegas hay diferencias a los 7 años (1,93 cm.), y desde los 14 a los 17 años. En el estudio alemán las niñas y niños crecen 40,0 y 53,1 cm (de 7 a 18 años) respectivamente, mientras que en el presente estudio el crecimiento de estatura corporal entre 6 y 17 años es de 43,93 cm las chicas, y 51,13 cm los chicos. Entre 11 y 12 años se ubica el mayor valor de aumento de la estatura (PHV) de las chicas en los estudios de Crasselt, Tanner, Kemper y Hebbelinck, y en otros, americanos y europeos, citados por Malina y Bouchard (1991), intervalo cronológico coincidente con el pico estimado de 11 a 12 años (+7,55 cm; +4,9 %; $p < 0,001$) y algo posterior al observado entre 9 y 10 años (+9,78 cm; +6,8 %; $p < 0,001$). El incremento de la estatura se desacelera a partir de los 13 años, igual que sucede en las chicas americanas (Hamill et al., 1977). En las escolares gallegas estudiadas, el inicio de la mayor tasa de aumento de la estatura podría corresponder al inicio de la explosión del crecimiento puberal, situándose unos 3 años antes de la menarquia (el 74% de las chicas de 13 años declaró haber tenido ya la menarquia), como supone Crasselt para la muestra alemana. No hay que olvidar las considerables diferencias individuales entre la edad biológica y la cronológica que se producen en estos grupos de edad, pudiendo ser que “el aumento del crecimiento en individuos de 9 a 10 años de edad se deba a un desarrollo prematuro” (Crasselt, 1988), además de que en las muestras femeninas de los estudios del sur de Europa la menarquia se identifica aproximadamente seis meses antes que en los del centro o norte de este mismo espacio socio-geográfico.

En el estudio de Crasselt se constata que una cierta proporción de chicas ya no crece significativamente después de los 14 años. En el presente estudio no se encuentran diferencias estadísticas significativas entre los grupos sucesivos ya a partir de los 12 años, constatándose una desaceleración entre las medias a partir de 13 años. En Crasselt (1988) los chicos presentan su pico máximo de estatura de 13 a 14 años. En los estudios longitudinales citados por Malina y Bouchard (1991) y los de Hebbelinck (1991), Tanner (1979) y Kemper (1983) sería de 14 a 15 años. En la muestra gallega donde más se incrementa (+7,63 cm) es de 12 a 13 años, siendo las

diferencias estadísticamente muy significativas también de 13 a 14 años ($p \leq 0,001$), a partir de los 15 años las medias tienden a la desaceleración, igual que en Hamill et al. (1977) y en Crasselt (1988).

En los chicos alemanes el aumento de estatura desde los 9 hasta los 12 años es menor que en las chicas, sucediendo igual en los escolares gallegos, entre los que también se constató el “fenómeno bien conocido de que en ciertos periodos de la edad escolar las niñas son, en promedio, más altas que los niños” (Crasselt, 1988). Las niñas y niños de este estudio a los 8 años presentan igual estatura, a los 10 y 12 años (0,92 y 1,41 cm) son más altas las chicas, si bien estas diferencias no resultaron significativas estadísticamente. Comparando las medias de estatura de algunos de los estudios sobre la condición física realizados en comunidades autónomas de España, se comprueba que las tendencias son parecidas, aunque con valores ligeramente diferentes. En varios grupos de edad del estadio de 10 a 13 años los chicos y chicas de Galicia presentan valores mayores que los de Cataluña, País Vasco y Canarias. De 14 a 17 años, después de los chicos y chicas canarios, son los gallegos los que alcanzan valores más altos.

Masa o peso corporal

En el estudio de Crasselt (1988) los chicos y chicas alemanes hasta los 10 años tuvieron aumentos de peso con magnitudes muy parecidas, igual que los del presente estudio. En el estudio alemán, las diferencias entre sexos a favor de los chicos comienzan a los 15 años, mientras que en el presente estudio ya se observan diferencias diferencia a los 14 años (3,15 kg), aunque solo resultan estadísticamente significativas a partir de los 15 años ($p \leq 0,01$). De 7 a 18 años, el aumento de peso corporal de los chicos y chicas del estudio de Crasselt fue de 43,8 y 33,5 kg, mientras que en la muestra gallega fue de 43,42 y 34,07 kg, respectivamente. Según Tanner (1979) el pico de mayor aumento de peso (PWV) es de 12 a los 13 años en las chicas y de 14 a los 15 años en los chicos. Sin embargo en el estudio longitudinal de Crasselt el pico de mayor aumento de peso se da antes, de 10 a 11 y de 11 a 12 años para las chicas, y de 13-14 para los chicos. En el presente estudio, la mayor tasa de aumento de masa corporal se encontró en las chicas de 9 a 10 y de 11 a 12 años ($p \leq 0,001$), y en los chicos de 9 a 10 y de 10 a 11 años, aunque sin significación estadística; de hecho, en el peso no se hallaron entre ningún grupo de edad del género masculino. Al comparar nuestros resultados con otros estudios sobre condición física realizados en comunidades autónomas españolas, se comprueba que en varios grupos de edad del estadio de 10 a 13 años, los chicos y chicas gallegos tienden a presentar valores superiores que los catalanes, canarios y vascos. De 14 a 17 años son los chicos vascos y las chicas canarias quienes alcanzan mayores promedios. En el grupo de 17 años son los chicos y chicas canarias los que presentan valores más altos, seguidos por los jóvenes de Galicia. En casi todos los estudios referidos por Malina y Bouchard (1991), el PWV se manifiesta más cerca de las edades del PHV en los chicos que en las chicas, no observándose dicha tendencia ni en el presente estudio ni en el realizado en escolares belgas (Beunen et al., 1988).

Índice de masa corporal (IMC)

El aumento de la estatura y el peso medios de los chicos y chicas alemanes declina a los 16 y 14 años respectivamente (Crasselt, 1988). En el presente estudio sucede algo muy parecido, observándose dicha desaceleración en chicos a partir de los 15 años y en chicas a partir de los 13 años. Las chicas y chicos gallegos tienen un perfil de IMC paralelo, aunque las chicas presentan un IMC superior a los chicos en casi todos los grupos de edad. Los grupos de chicas desde 15 a 17 años ya presentan un IMC muy parecido al de los grupos de 18 hasta 29 años del estudio de valores standard para Galicia (Tojo y Leis, 1999. Tabla 5). De 12 a 16 años las chicas gallegas tienen un IMC superior a las holandesas (Van Mechelen et al., 1991), incluso con valores superiores a las que habían tenido la menarquía (Figura 4).

TABLA 5. Valores medios de índice de masa corporal (IMC) en dos estudios realizados en Galicia en sujetos del género masculino (M) y femenino (F) en escolares de 6 a 17 años (presente estudio) y en sujetos adultos (18 a 39 años).

	(1)										(2)							
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20-29	30-39	
M	16,7	17,2	17,4	18,1	18,7	19,9	20,0	20,0	20,5	21,3	20,8	22,9	22,4	22,8	23,0	24,5	26,4	
F	16,7	17,5	18,4	18,1	19,1	19,5	20,5	21,0	21,2	21,9	22,4	21,7	21,7	21,9	22,0	22,9	25,1	

(1) INEFG-Condicción Física (6-17 años) Martín Acero, Cardesín, Romero (1996), Martín Acero, 1999)

(2) GALINUT (18 a 39 años) Tojo y Leis (1999)

El grupo de chicos de 17 años presenta un IMC muy parecido al de los grupos de 18, 19 y 20 años del estudio de valores standard para Galicia. Los chicos gallegos tienen un IMC superior que los holandeses, sobre todo a los 12 y 13 años.

El IMC de los grupos de edad de este estudio adquiere un perfil igual que el identificado en otro estudio en la provincia de A Coruña (Castro Beiras et al., 1993). Al comparar percentiles, considerando el percentil 50 (P_{50}) del IMC del actual estudio y los P_{50} de los valores standard de Galicia (Tojo y Leis, 1999) y España (Hernández et al., 1999), se observan tendencias iguales a lo largo de los grupos de edad estudiados. En el caso de los chicos de la muestra analizada, en el estadio de 10 a 13 años (después del PHV), en P_{50} presentan valores de IMC más elevados que los del mismo percentil de las referencias para Galicia y España, es en estos grupos de edad donde se dieron mayores tasas de aumento del peso corporal (BW). En la misma comparación en género femenino, estos valores mayores del P_{50} del IMC con respecto a los de Galicia y España se encuentran en los dos primeros estadios, de 6 a 9 y de 10 a 13 años. En ambos géneros, de 14 a 17 años el P_{50} se mantiene muy próximo al de Galicia y España.

Aunque la prevalencia de obesidad en adultos de España es menor que en EE.UU. (Aranceta et al., 2000), después del estudio enKid (Serra Majen y Aranceta, 2001) se llama la atención

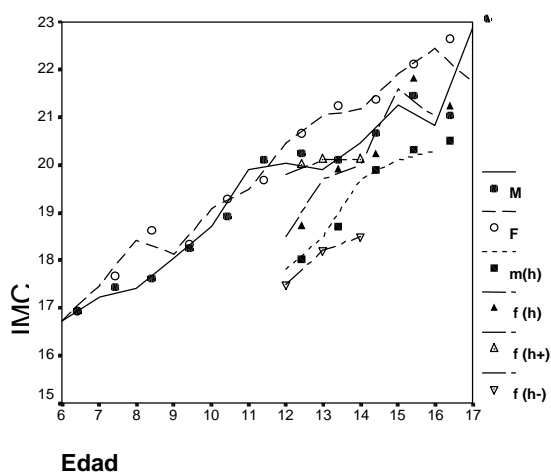


Figura 4. Comparación del índice de masa corporal (IMC) en escolares gallegos de ambos géneros (M y F) de 6 a 17 años (presente estudio), y de escolares holandeses (Van Mechelen et al., 1991) de género masculino (m h) y femenino (f h), detallando las chicas que ya tenían la menarquia (+) y las que no la tenían aún (-) (Figura tomada de Martín Acero, 1999).

sobre las tendencias de aumento de la prevalencia en sobrepeso y obesidad en niños y jóvenes en España, Crescente Pippi et al. (2003) comparan los valores del IMC de los escolares gallegos y de los norteamericanos, y observan que las chicas y chicos gallegos presentan valores superiores en el P_{50} , y en el P_{85} y P_{95} , desde 6 a 17, y entre 6 y 13-14 años, respectivamente. El estudio enKid (2001) describe la misma distribución geográfica de la obesidad atribuida a la población infantil y la juvenil que a la adulta.

Longitud de pierna y estatura

Conviene recordar aquí que está bien establecido que la evolución secular de la estatura en Europa está asociada esencialmente al crecimiento de la longitud de

pierna y no a la del tronco (Susanne et al., 2001). En el estudio de Crasselt (1988) se muestran los valores de la longitud de la extremidad inferior calculada como la diferencia entre la talla de pie (estatura) y la talla sentado, método que da valores absolutos inferiores que el utilizado en el presente estudio, en el que se midió directamente la longitud del miembro inferior (altura trocantérea). En la comparación entre géneros, Crasselt obtuvo datos inferiores en las chicas de 7 a 11 años, tendencia que no se constató en el presente estudio. La extremidad inferior aminora su crecimiento a partir de los 13 en chicas y de los 16 años en los chicos alemanes, a partir de los 12,5 y 14,5 años en chicas y chicos americanos (Martorell et al., 1988); en el caso de los escolares gallegos, dicha desaceleración se produce a partir de los 12 y 13 años, si bien la estatura sigue aumentando hasta los 13 años en las chicas y los 15 años en los chicos. El crecimiento en longitud de la extremidad inferior de los 6 a los 17 años es de +24,40 cm para las chicas, y de +28,09 cm para los chicos de Galicia. También en este estudio se ha observado que comparando a los chicos (+4,84 cm de 12 a 13 años) con las chicas, ellos mantienen el crecimiento en longitud del miembro inferior durante un año más, y el crecimiento de la estatura corporal durante dos años más. El pico de mayor crecimiento del miembro inferior (PLLV) en el estudio de Crasselt es de 13 a 14 años en los chicos, y de 10 a 13 en las chicas y se da antes que el PHV. En el presente estudio sería de 12 a 13 en chicos y de 9 a 10 y 11 a 12 para las chicas, y el PLLV y el PHV se darían en los mismos grupos de edad, pudiéndose pensar que el incremento de la estatura a partir de esas edades se produce a expensas del aumento de la longitud del tronco (Malina y Bouchard, 1991) tal como se observa en los escolares gallegos.

Estadios de desarrollo corporal en escolares de Galicia

Para la muestra estudiada y con las limitaciones de un estudio transversal, se podrían asumir los tres estadios propuestos por Crasselt y Hebbelink, entre otros, tanto para orientar el análisis de parámetros de condición física como para posteriores orientaciones de programas de intervención, sobre todo si se confirmasen los mismos estadios en las variables de capacidad motriz estudiadas. Así, en el presente estudio se podrían identificar los siguientes estadios de desarrollo corporal (Martín Acero, 1999):

Estadio de 6 a 9 años. La muestra masculina estudiada presenta su mayor crecimiento corporal progresivo y mantenido; el miembro inferior tiene un ritmo de crecimiento mayor que el tronco. En la muestra femenina estudiada aparecen grandes cambios progresivos y mantenidos en el crecimiento corporal, creciendo más el miembro inferior que el tronco. Se identifica un estadio de desarrollo físico de chicos y chicas progresivo, rápido y mantenido, y entre géneros se aprecia un perfil esencialmente paralelo, con obvias variaciones dimensionales pero sin que se observen diferencias estadísticas generalizadas.

Estadio de 10 a 13 años. En los chicos descienden ligeramente los valores de las tasas anuales de crecimiento, observándose los posibles picos máximos de aumento del peso de 9 a 10 años y de estatura y longitud del miembro inferior de 12 a 13 años (la pierna continúa creciendo más que el tronco). En las chicas, las tasas anuales de crecimiento corporal tienden a reducirse de 10 a 13 años y también antecede el crecimiento de la pierna al del tronco. En las chicas se puede pensar que hacia los 10 años se produce el inicio de la explosión de crecimiento puberal, resultando este estadio el de mayor desarrollo corporal, ya que a los 13 años presentan proporciones específicas de sexo diferenciadas (el 74% declaró haber tenido la menarquia). A partir de los 12 años el ritmo de crecimiento en estatura se reduce y ya no se observan diferencias significativas, llegando a los 13 años de media un valor del 97 % de la media máxima alcanzada (17 años). En ambos géneros las tasas más altas de aumento del crecimiento corporal se producen de 9 a 13 años. De 8 a 13 años chicos y chicas tienen valores muy próximos, llegando a ser mayores los de las chicas en algunos grupos de edad, sin que se observen diferencias signifi-

tivas entre sexos. Hacia el final de este segundo estadio comienza el mayor aumento de las dimensiones corporales de los chicos.

Estadio de 14 a 17 años. En el grupo masculino, las tasas de aumento se mantienen por debajo del 4% en los cambios de estatura y longitud del miembro inferior (ahora los aumentos del tronco son superiores a los de la pierna), manteniéndose por encima del 8 % en el peso, excepto entre 15 y 16 años. Los chicos culminan el aumento de su estatura, decelerando a partir de los 15 años, no encontrándose ya aumentos estadísticamente significativos a partir de esa edad. En el grupo femenino, las tasas de crecimiento anual se mantienen por debajo del 2%, excepto en el peso entre 14 y 15 años. La estatura aumenta poco y casi se detiene, pero aumenta más que la longitud del miembro inferior. Se establecen diferencias estadísticas significativas entre los valores de desarrollo físico de chicos y chicas en casi todos los grupos de edad y variables.

Propuestas para futuras investigaciones

Convendría considerar las peculiaridades observadas en los escolares gallegos, por ejemplo, al analizar variables dependientes de la estatura, el peso o el IMC, como es el caso de la mayoría de parámetros de la condición física, así como cuando al programar la intervención físico-educativa en las etapas de educación formal vinculadas a los estadios de las edades estudiadas. Los cambios observados en el crecimiento corporal siguen el patrón de estudios anteriores, incluso cuando han sido comparados con estudios de diseño longitudinal (Crasselt, 1988; Malina y Bouchard, 1991). A pesar de la dificultad que comporta comparar estudios en los que la agrupación por edades se realiza con diferentes criterios, se propone verificar si en los escolares de Galicia se produce una anticipación en el ritmo de aumento de las dimensiones corporales. En las chicas parece que el aumento de estatura se desacelera a partir de grupos de edad anteriores a los de los estudios comparados y en los chicos, la tasa máxima de aumento de peso corporal se produce antes que en las muestras comparadas. En el presente estudio de escolares gallegos pueden observarse tres estadios de desarrollo corporal, el primero de 6 a 9, el segundo de 10 a 13 y el tercero de 14 a 17 años, como ya proponían Crasselt (1988) y Hebbelink (1991). Dichos estadios se manifiestan por el agrupamiento de estabilidad o de cambios en las variables de desarrollo corporal analizadas. En ambos géneros, de 6 a 9 años el crecimiento transcurre rápido y en paralelo, no observándose diferencias significativas de 6 a 9, ni de 10 a 13 años y consolidándose a partir de los 13 años las características somáticas diferenciadas entre géneros (dimorfismo sexual). En las chicas gallegas las mayores tasas de aumento corporal se han observado en los estadios de 6 a 9 y de 10 a 13 años. El segundo estadio parece ser de consolidación, frenándose prácticamente su aumento de 14 a 17 años. En los chicos de Galicia se evidencia el mismo agrupamiento que en las chicas, con más aumento de la estatura y el peso corporal en el estadio de 10 a 13 años y comenzando a partir de los 13 su etapa de mayor crecimiento corporal, siendo las tasas de incremento del peso corporal más importantes de 14 a 17 años. Planteamos el interés de futuros estudios que contrasten estos estadios utilizando metodología más adecuada (diseños longitudinales).

Se verificó en la literatura internacional que el aumento mayor del diámetro de la pierna se produce un poco después del PWV y que el incremento de la musculatura de la pierna se produce más cerca del PHV en chicos que en chicas (Malina y Bouchard, 1991), lo cual habrá de tenerse en cuenta en las investigaciones de la condición física que demanden exigencias a la musculatura extensora de las piernas, incluso midiendo estos dos aspectos. El índice de masa corporal (IMC) es mayor en las chicas que en los chicos en casi todos los grupos de edad. En ambos géneros se observan valores de IMC mayores que en las poblaciones comparadas (españolas y europeas) lo que advierte sobre la necesidad de estudiar factores ligados a los estilos de vida y su importante variación en el tiempo, que conlleva un aumento de riesgo de sobrepeso

entre los escolares de Galicia. Se proponen estudios que determinen las relaciones entre la condición física y niveles de actividad en los escolares gallegos, así como otros estudios que alerten periódicamente sobre la aparición de factores de riesgos para la salud y que valoren las intervenciones correctoras sobre las tendencias no deseables.

Bibliografía

- ARANCETA J, PÉREZ C, SERRA MAJEN L et al. (2000) Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. Sociedad Española de Estudios de Obesidad (www.seedo.es/prevalencia2000.htm)
- BEUNEN G, MALINA RM, VANT HOF MA et al. (1988) *Adolescent growth and motor performance, a longitudinal Study of Belgian Boys*. Human Kinetics. Illinois
- BRITO E, NAVARRO M, GARCÍA D et al. (1995) *La condición física en la población escolar de Gran Canaria. Cabildo Insular*. Gran Canaria
- CARIDE A (1983) *Ruralidad, educación institucional y desarrollo social en Galicia*. Universidad de Santiago de Compostela (Extracto de Tesis Doctoral). Santiago de Compostela
- CARIDE A, ROUCO JF (1990) *A educación en Galicia, Informe Cero*. A educación nos contextos sociais: a súa caracterización nos medios rural e urbano, Universidad de Santiago. Santiago de Compostela, 19-50.
- CASTRO-BEIRAS A, MUÑOZ J, JUANE R et al. (1993) Estudio Brigantium: factores de riesgo cardiovascular en la niñez y la adolescencia en un área rural gallega. *Medicina Clínica* (nº 100) 481-487
- COUNCIL OF EUROPE Committee of experts on sports research (1988) *Handbook for the EUROFIT Test of Physical Fitness*. CONI. Roma
- CRASSELT W (1988) Desarrollo somático en niños 7 a 18 años de edad. En Dirix, Knuttgen, y Tittel (Eds) *Libro Olímpico de la Medicina Deportiva*. Doyma. Barcelona (Edición en español: 1990) 298-312
- CRESCENTE PIPPI JL, MARTÍN ACERO R, CARDESÍN JM, ROMERO JL, PINTO GUEDES DP (2003) Estudio del riesgo de sobrepeso y sobrepeso en escolares de Galicia entre 6 y 17 años. *Anales de Pediatría* Vol 58 (nº 06) 523-528
- HAMILL PV, DRIZD TA, JOHSON CL et al. (1977) Growth curves for children birth 18 years: United States. *Vital and Health Statistics series* 11 (nº 165) NCHS
- HEBBELINCK M (1991) Desarrollo y desempeño motor. *Stadium* (nº 145) 35-41
- HERNÁNDEZ M, CATELLET JL, NARVAIZA JM et al. (1999) Estudio Longitudinal de crecimiento: 0 a 18 años. Cartilla de Saude. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela
- INE (1995) Encuesta sociodemográfica 1991 : Galicia Instituto Nacional de Estadística Tomo III Vol 8 Madrid
- KEMPER H (1983) Le test de Condition, Moper. En Simons, J. et al. (Eds) *Evaluation de l'aptitude motrice*. Rapport du Seminaire de Recherche European sur l'Evaluation de l'Aptitude Motrice. Leuven. 13-15
- LINARES D (1992) Valoración morfológica y funcional de los escolares andaluces de 14 a 17 años. TESIS DOCTORAL. Departamento de Ciencias Morfológicas. Universidad de Granada (sin publicar)
- MALINA RM, BOUCHARD C (1991) *Growth Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics. Illinois
- MARTIN ACERO R, CARDESIN JM, ROMERO JL, (1996) Registros de valores antropométricos y de condición física en población escolar de Galicia. Memoria y Base de Datos (sin publicar).
- MARTÍN ACERO R (1999) Capacidad de salto y de carrera rápida en escolares. TESIS DOCTORAL. Departamento de Medicina, Universidad de A Coruña.
- MARTORELL R, MALINA RM, CASTILLO RO, et al (1988) Body proportions in three ethnic groups children and youths 2-17 years. *Human Biology* (nº 60). En Malina y Bouchard (1991) *Growth Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics. Illinois
- PRAT JA, CASAMORT J, BALAGUE N et al. (1987) Batería Eurofit Estandarización y baremación en base de la población catalana. *Revista de Investigación y Documentación sobre las Ciencias de la E.F. y del Deporte* (nº 5) 125-158
- SAINZ RMª (1996) *La batería EUROFIT en Euzkadi*. Instituto Vasco de Educación Física. Vitoria
- SERRA MAJEN L, ARANCETA J (Eds.) (2001) *Obesidad infantil y juvenil*. Estudio enKid Vol. II. Masson. Barcelona 81-108
- SUSANNE C, BODZSAR E, BIELICKI T et al. (2001) Changements séculaires de la croissance et du développement en Europe. *Antropo* (0) 71-90 (<http://www.didac.ehu.es/antropo/0/0-8/susanne.htm>)
- TANNER JM (1979) *Educación y desarrollo físico*. Siglo XXI. Mexico DF
- TOJO R, IGLESIES C, CASTRO J, ALONSO B, SEGADA R, MORES A (1987) Secular trend in Galicia 1900-1985: evolución, crecimiento, maduración y desarrollo humano. *Boletín Sociedad de Castilla, Asturias y León de Pediatría* (28) 289-300

- TOJO R, LEIS R (1999) *Valores satandard de Galicia. El estudio GALINUT*. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela
- TOJO R, LEIS R (2002) La obesidad un problema emergente en pediatria. *Nutrición Hospitalaria* **XVII** (2) 75-79
- VAN MECHELEN W, VAN LIER WH, HLOBIL H et al. (1991) *Eurofit, Handleiding met referentiescha-len voor 12 – tot en met 16 Jarigen Jogens en Meis-jes in Nederland*. De Vrieseborch. Haarlem
- ZATZIORSKI VM (Ed) (1989) *Metrología deportiva*. Planeta y Pueblo. Moscú y La Habana

Abstract

This study is part of a wider investigation on the physical fitness of Galician school children of both sexes, aged 6 to 17 years. The sample included 1,092 subjects, recruited both in rural (n= 538) and urban areas (n= 554), according to the distribution of the general population in Galicia (Caride and Rouco, 1990). Somatic growth, as indicated by changes related to chronological age in somatic variables such as body height (stature), body mass (weight), body mass index (BMI), and length of the lower limb should be considered in the field of physical activity and sport sciences because of its relation with somatic and fitness development, as well as because they can be considered useful tools for characterizing the population from a biological perspective and allowing comparisons with reference norms for the same population and with school children from other Spanish and foreign communities. In the sample of Galician school children investigated, bearing in mind the limitations of the cross sectional design of this study, we propose to assume the three stages of physical development previously described by Crasselt (1988) and Hebbelinck (1991): stage 1 (from 6 to 9 years), stage 2 (from 10 to 13 years), and stage 3 (from 14 to 17-18 years).

Somatic growth of Galician school children: comparisons with other populations and staging

Key words: growth, development, stature, body mass, body mass index, schoolchildren, stages