

Relación talla sentada/talla de pie del nacimiento a la adultez en niños españoles

Sitting height/standing height ratio in a spanish population from birth to adulthood

Dr. Antonio de Arriba Muñoz^{a,c}, Dra. Mercedes Domínguez Cajal^d,
Dra. Carmen Rueda Caballero^c, Dr. José Ignacio Labarta Aizpún^a,
Dr. Esteban Mayayo Dehesa^a y Dr. Ángel Ferrández Longás^c

RESUMEN

Introducción. Para el diagnóstico de los pacientes con trastornos del crecimiento, la inspección visual y la medida de los segmentos corporales pueden proporcionar una importante información. El método más utilizado es la evaluación de la relación entre la talla sentada y la talla de pie (TS/TP) y su comparación con los referentes según la edad.

Objetivo. Determinar los valores de normalidad de la relación talla sentada/talla de pie en una población normal aragonesa, desde el nacimiento hasta los 18 años.

Población y métodos. Estudio longitudinal desde el nacimiento hasta los 18 años. Se registró la longitud (hasta los 3 años), la talla de pie vertical (desde los 2 años) y la talla sentada. Se determinaron los percentiles de la relación talla sentada/talla de pie.

Resultados. Se incluyeron 165 varones y 167 mujeres. La relación talla sentada/talla de pie desciende desde el nacimiento en los niños y las niñas (0,656 y 0,647 respectivamente) hasta el inicio de la pubertad (0,514 y 0,519); más tarde aumenta levemente hasta alcanzar la relación definitiva del adulto (0,52 y 0,53).

Conclusión. Se presentan los valores de la relación talla sentada/talla de pie, en niños y niñas normales, hasta los 18 años. Esta relación disminuye desde el nacimiento hasta la pubertad y luego aumenta levemente hasta alcanzar la relación definitiva del adulto.

Palabras clave: *talla sentada/talla de pie, percentiles, proporciones corporales.*

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.309>

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y el desarrollo de un individuo son el resultado final de la interacción de factores genéticos y ambientales. Actuando sobre los factores ambientales y nutricionales, podemos mejorar el crecimiento de una población, pero antes hay que saber cómo crece y se desarrolla esa población, lo que significa disponer de estándares de normalidad que sirvan de referencia, tanto individual como colectiva.¹

Para el diagnóstico de los pacientes de talla baja, la inspección visual y la medida de los segmentos corporales pueden proporcionar una información importante. Uno de los métodos de evaluación de los segmentos corporales más utilizados es el cálculo de la relación entre la talla sentada y la talla (talla sentada/talla) y su comparación con los referentes según la edad.² La talla sentada, incluso, puede ser útil como aproximación a la talla total y al crecimiento cuando esta medición es difícil; por ejemplo, en el caso de deformidades de los miembros inferiores.²

La mejoría de las condiciones de vida, la desaparición de muchas enfermedades infecciosas y la mayor disponibilidad de nutrientes han provocado una aceleración secular del crecimiento en las poblaciones pediátricas de los países desarrollados,³⁻⁷ junto con un aumento de las tasas de sobrepeso y de obesidad.⁸⁻¹⁰ El control del crecimiento infantil tiene, además de su utilidad clínica para el seguimiento de la salud infantil, una utilidad social como indicador de los avances de la equidad en el mundo.¹¹ Las proporciones corporales, aparte de las variaciones individuales observadas en todo grupo de población, presentan diferencias presumiblemente genéticas; por ejemplo, la población asiática tiene miembros inferiores más cortos que la caucásica y esta, a su vez, tiene miembros más cortos que la raza negra.¹²

En España no se dispone de información propia sobre proporciones corporales que sirvan de referencia para el estudio de las distintas patologías del crecimiento.

- a. Hospital Miguel Servet, Zaragoza, España.
- b. Hospital Obispo Polanco, Teruel, España.
- c. Centro de Investigación Andrea Prader, Zaragoza, España.
- d. Hospital de Barbastro, Barbastro, España.

Correspondencia:
Dr. Antonio de Arriba Muñoz: ade arriba@salud.aragon.es

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 6-7-2012
Aceptado: 14-11-2012

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo fue determinar los valores de normalidad de la relación talla sentada/talla de pie en una población normal aragonesa, desde el nacimiento hasta los 18 años.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Estudio longitudinal realizado entre los años 1980 y 2002, incluido dentro del Estudio Longitudinal de Niños Normales desde el nacimiento hasta la edad adulta del Centro dedicado a la Investigación Andrea Prader, Zaragoza, España.¹ Se incluyeron niños y niñas aragoneses de Zaragoza capital y de la provincia de Zaragoza (ubicada en la Comunidad Autónoma de Aragón, en el noreste de España). Se incluyeron recién nacidos tras un embarazo normal, a término, tras un parto con Apgar al minuto ≥ 8 y sin síntomas de enfermedad en la primera exploración, tratándose de población con un nivel socioeconómico familiar de tipo medio-medio (según la encuesta de Graffar). La primera medición se realizó en las primeras 24 horas de vida, la mayoría de ellas en las primeras 12 horas. El centro donde se reclutaron los recién nacidos fue la Maternidad del Hospital Miguel Servet de Zaragoza, durante los años 1981 y 1982. El estudio cerró el reclutamiento con 165 niños y 167 niñas. No se incluyeron pacientes afectados por patologías al nacer ni en su seguimiento posterior, como tampoco los que recibían medicación que podía interferir en su crecimiento. Se trata de una población controlada por los pediatras de sus centros de salud mediante el Programa de Salud Infantil Español, correctamente alimentados y con un calendario vacunal adecuado; anualmente (coincidiendo con la fecha de nacimiento) se realizaba la medición antropométrica.

Los datos antropométricos se obtuvieron con instrumentos precisos y adecuadamente calibrados. Los medidores fueron capacitados (hubo dos medidores entre 1980 y 1990, y una única desde 1991 hasta 2003). Se analizó el error intraobservador e interobservador, careciendo de diferencias estadísticamente significativas. Se realizaron las mediciones de longitud, talla, y talla sentada; la longitud al nacer fue valorada por un único observador; dicha longitud se calculó con un tallímetro rígido inextensible Masia con rango de lectura de 0 a 70 cm. Durante los primeros 3 años de vida la longitud se valoró con un tallímetro Harpenden, con una precisión de 0,1 cm, y desde los 2 años, la talla de pie con un tallímetro rígido inextensible de pared de 60 a 210 cm, con un rango de precisión de 0,1 cm. Las medidas se tomaron siempre

por la mañana, entre las 10 y las 13 h. Para la obtención de la talla se estiraba ligeramente la cabeza, colocando la palma sobre los pabellones auriculares, los pulgares sobre ambos parietales y los restantes dedos sobre la región temporooccipital con el niño en decúbito supino. La posición de la cabeza es tal que el plano de los ojos es paralelo al suelo o techo estando de pie, o perpendicular a ambos en posición echada. Para la talla horizontal el otro tope fue la planta del pie izquierdo. En todos los casos se movió la plataforma a tope varias veces hasta tomar el dato definitivo. Para la talla sentada se utilizaron los mismos aparatos de medida, usando como tope, por un lado, el vértex y por el otro, las nalgas, con el niño en decúbito supino topando con la plataforma corredera, desde recién nacido hasta los 3 años, y en posición sentada vertical a partir de esa edad. Hasta los 3 años se midió la longitud craneocaudal, medida que refleja la longitud del tronco, que conceptualmente es similar a la talla sentada mientras el niño está tendido en decúbito supino en una mesa de medidas.

Para la construcción de los estándares de crecimiento normalizados se estimaron las curvas de referencia de centiles utilizando el método LMS descrito por Cole y cols.¹³⁻¹⁵ Se utilizó para el análisis de los datos el programa estadístico SPSS v18 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas en la Declaración de Helsinki, las normas de Buena Práctica Clínica y cumpliendo con la legislación vigente española que regula la investigación biomédica en seres humanos. El proyecto del trabajo fue evaluado por la Comisión de Investigación del Hospital Miguel Servet de Zaragoza. Para su realización, se explicó detalladamente el estudio y se pidió al padre/madre o tutor/a, la firma del consentimiento informado; a partir de los 8 años, los propios niños dieron su asentimiento para proseguir en el estudio. Los datos están protegidos de usos no permitidos por personas ajenas a la investigación y se respetará su confidencialidad.

RESULTADOS

Se incluyeron inicialmente 165 varones y 167 niñas, en los que se pretendía realizar mediciones de forma anual, coincidiendo con la fecha de cumpleaños. Sin embargo, desde el primer año de estudio se tuvieron pérdidas; la mayoría de ellas de niños de la región que debían desplazarse a la capital, lo que fue repitiéndose todos los años. Así, a la edad de 18 años se pudo estudiar a 74

varones y 93 mujeres. En las *Tablas 1 y 2* se puede observar la variación del número de pacientes en cada año de estudio.

En la *Tabla 1* se expresan los valores de la media, desviación estándar (DE) y los percentiles del cociente TS/TP en los varones; en la *Tabla 2*

se presentan estos mismos parámetros para las niñas. Se han realizado estas tablas teniendo presentes únicamente a los 74 niños y 93 niñas que concluyeron el estudio, observando que los datos se superponen a los obtenidos en las anteriores tablas.

TABLA 1. Valores normales longitudinales de la relación talla sentada/talla de pie desde el nacimiento hasta la edad adulta en varones

Edad (años)	N	Media	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	165	0,653	0,007	0,64	0,649	0,650	0,656	0,659	0,66	0,666
1	154	0,629	0,005	0,619	0,622	0,628	0,629	0,634	0,635	0,639
2	126	0,597	0,005	0,587	0,59	0,594	0,597	0,599	0,605	0,607
3	137	0,579	0,005	0,57	0,574	0,576	0,578	0,579	0,582	0,587
4	134	0,57	0,004	0,562	0,568	0,569	0,57	0,571	0,572	0,578
5	133	0,559	0,004	0,552	0,554	0,558	0,56	0,562	0,564	0,567
6	136	0,551	0,004	0,543	0,545	0,549	0,551	0,553	0,556	0,559
7	128	0,544	0,004	0,536	0,538	0,54	0,543	0,547	0,549	0,552
8	128	0,531	0,004	0,523	0,525	0,527	0,53	0,533	0,536	0,539
9	124	0,524	0,004	0,516	0,519	0,522	0,524	0,527	0,53	0,532
10	121	0,519	0,004	0,511	0,514	0,518	0,52	0,522	0,524	0,526
11	119	0,514	0,004	0,507	0,509	0,511	0,514	0,515	0,52	0,522
12	121	0,514	0,004	0,507	0,509	0,511	0,514	0,515	0,52	0,522
13	116	0,514	0,005	0,504	0,506	0,51	0,514	0,517	0,521	0,524
14	111	0,516	0,005	0,506	0,508	0,512	0,516	0,519	0,522	0,525
15	106	0,519	0,005	0,508	0,51	0,514	0,519	0,522	0,525	0,528
16	93	0,519	0,005	0,509	0,511	0,515	0,519	0,522	0,526	0,529
17	80	0,522	0,005	0,512	0,515	0,519	0,522	0,526	0,529	0,532
18	74	0,523	0,005	0,514	0,517	0,52	0,523	0,527	0,53	0,533

N: tamaño muestral. DE: desviación estándar. P: percentil.

TABLA 2. Valores normales longitudinales de la relación talla sentada/talla desde el nacimiento hasta la edad adulta en niñas

Edad (años)	N	Media	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	167	0,647	0,005	0,637	0,639	0,642	0,647	0,65	0,653	0,657
1	156	0,604	0,005	0,594	0,597	0,601	0,603	0,607	0,61	0,614
2	133	0,592	0,005	0,582	0,585	0,589	0,593	0,596	0,599	0,602
3	136	0,575	0,005	0,566	0,57	0,572	0,574	0,578	0,581	0,585
4	133	0,565	0,005	0,556	0,559	0,562	0,564	0,567	0,571	0,575
5	126	0,556	0,005	0,547	0,549	0,552	0,555	0,559	0,562	0,566
6	129	0,547	0,005	0,538	0,54	0,544	0,548	0,55	0,553	0,556
7	124	0,541	0,005	0,531	0,533	0,536	0,54	0,543	0,547	0,551
8	123	0,535	0,005	0,525	0,528	0,531	0,534	0,537	0,54	0,545
9	123	0,53	0,005	0,521	0,524	0,527	0,53	0,533	0,537	0,54
10	121	0,523	0,005	0,513	0,516	0,52	0,523	0,526	0,53	0,533
11	121	0,519	0,005	0,509	0,512	0,516	0,52	0,523	0,527	0,529
12	121	0,518	0,005	0,508	0,51	0,515	0,519	0,523	0,526	0,528
13	114	0,522	0,005	0,512	0,515	0,519	0,522	0,525	0,529	0,532
14	112	0,525	0,005	0,515	0,518	0,522	0,525	0,528	0,532	0,535
15	106	0,527	0,005	0,517	0,52	0,524	0,527	0,528	0,533	0,537
16	101	0,529	0,005	0,52	0,522	0,526	0,529	0,532	0,536	0,538
17	95	0,529	0,005	0,52	0,522	0,526	0,53	0,533	0,536	0,539
18	93	0,53	0,006	0,52	0,523	0,527	0,53	0,534	0,537	0,54

N: tamaño muestral. DE: desviación estándar. P: percentil.

En la *Figura 1* se representa la distribución percentilada de los valores de la relación TS/TP en los varones desde el nacimiento hasta los 18 años de edad, mientras que en la *Figura 2* se observan los valores para las niñas.

Existe un descenso de los valores TS/TP desde el nacimiento hasta el inicio de la pubertad (aproximadamente 11 años en las mujeres y 12 años en los varones), para experimentar un leve incremento desde este momento hasta alcanzar la

FIGURA 1. Valores de normalidad de la relación talla sentada/talla de pie percentilada en varones desde el nacimiento hasta la edad adulta

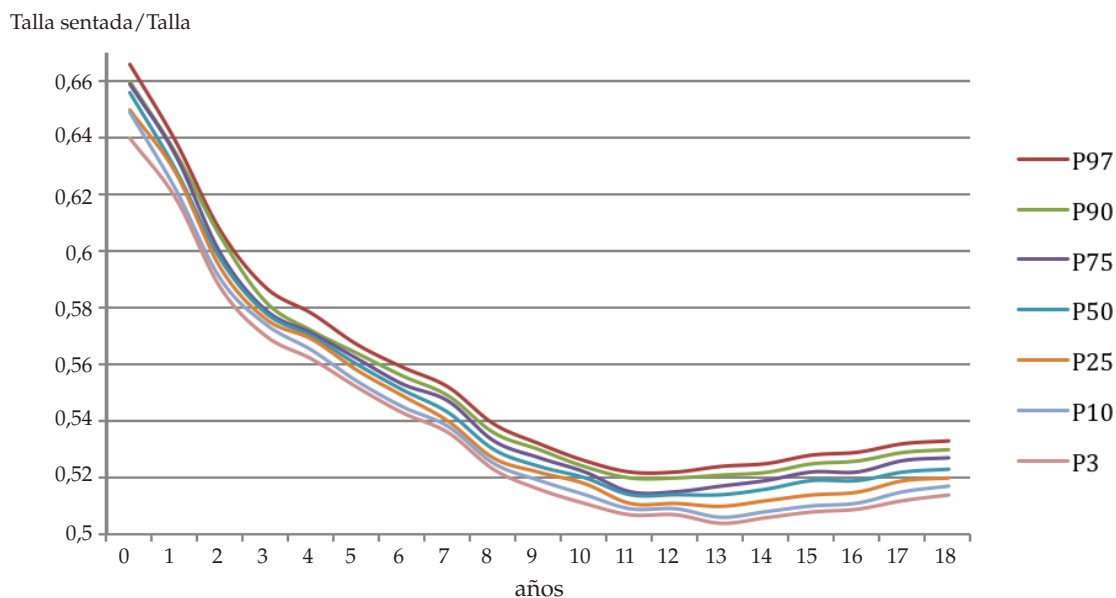
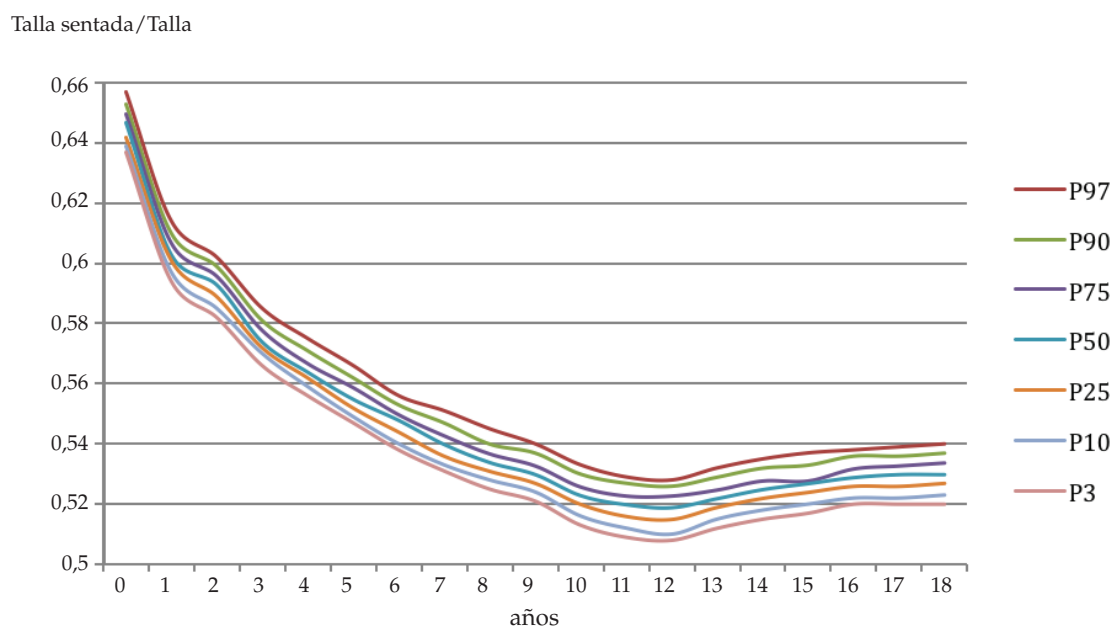


FIGURA 2. Valores de normalidad de la relación talla sentada/talla de pie percentilada en niñas desde el nacimiento hasta la edad adulta



talla adulta definitiva. Así, en el presente trabajo se observa que, al nacer, la medida del tronco es superior a la de las extremidades inferiores; según avanzan los años, el crecimiento durante los primeros años de la vida depende, en gran parte, de las extremidades, mientras que durante los años de la pubertad, hasta alcanzar la talla adulta, hay un mayor efecto del crecimiento del tronco.

DISCUSIÓN

Este trabajo proporciona valores de referencia para la población española respecto de la relación talla sentada/talla, que es de 0,65 al nacer y de 0,51 en el inicio de la pubertad, lo que indica que, durante la infancia, el crecimiento prepuberal depende en mayor medida de las extremidades que del tronco. En las últimas décadas ha aumentado el interés por el crecimiento y desarrollo infantil, y por la talla de las poblaciones, no solamente por parte de los trabajadores sanitarios, sino también de los historiadores y los economistas. Diversos estudios españoles⁷ han analizado la evolución de la talla a lo largo del último siglo. Se ha constatado una aceleración secular positiva, que se ha intensificado en los últimos 50 años, en relación con la mejora de las condiciones económicas y sociosanitarias. La talla adulta de los varones ha aumentado alrededor de 14 cm en el último siglo hasta situarse alrededor de 177 cm en el momento actual. Este crecimiento secular positivo se debe, en su mayor parte, a un aumento de la longitud de las extremidades más que del tronco.¹⁶⁻¹⁸

En el presente trabajo, se obtuvieron valores muy similares a los del estudio alemán realizado por Fredicks y cols.² en 6877 niños y 6202 niñas de edades comprendidas entre 0 y 21 años, de forma transversal, entre los años 1996 y 1997.

Eveleth y Tanner¹² informaron que las diferencias en las proporciones corporales eran controladas genéticamente y diferían entre las poblaciones europea, africana y oriental (la población caucásica tiene una talla mayor, con mayores extremidades inferiores en contraste con la población oriental). Mejorando las condiciones ambientales se consigue una mayor longitud de las extremidades en todos los grupos étnicos. Afirman que la monitorización de la longitud de las extremidades es más eficaz que la medida de la talla total a la hora de evaluar las mejoras ambientales que experimenta una población. Según describen Wales y cols.,¹⁹ los niños que sufren abusos presentan extremidades relativamente cortas y muestran una recuperación significativa en su tamaño tras mejorar el entorno social.¹⁹

Las gráficas que se presentan pueden ser útiles en el diagnóstico de los pacientes en estudio de trastornos del crecimiento, tanto por talla baja como por talla alta, ya que es sabido que los pacientes con talla alta presentan miembros inferiores relativamente largos y viceversa.²

Hoy, el motivo más frecuente de consulta en endocrinología pediátrica es la talla baja, tanto en niños como en niñas, y es una patología para la que el endocrinólogo pediátrico está muy bien formado.

Sin embargo, existen niños con talla baja de difícil diagnóstico, por su infrecuencia, en los que la medición de las proporciones corporales nos puede ayudar a la hora de orientar un diagnóstico; la mayoría de los síndromes condrodisplásicos (displasias óseas) se caracterizan por presentar extremidades cortas. Entre ellas aparece la hipocondroplasia, por su difícil diagnóstico, caracterizada por una talla baja desproporcionada, miembros inferiores relativamente cortos, macrosomía y lordosis lumbar. La haploinsuficiencia del gen SHOX produce una talla baja desproporcionada con mesomelia, deformidad de las extremidades (la más típica es la deformidad de Madelung), escoliosis o micrognatia.²⁰⁻²²

En otras patologías, como el síndrome de Down o el síndrome de Turner, también las proporciones corporales pueden estar alteradas.

Otras patologías asocian un tronco corto en relación con las extremidades; en los niños con talla alta es importante el diagnóstico diferencial entre el síndrome de Marfan, la deficiencia de gonadotropinas o el síndrome de Klinefelter, dadas las consecuencias clínicas de cada entidad. El síndrome de Marfan se caracteriza por una talla alta desproporcionada, con miembros inferiores relativamente largos, pudiendo aportar para el diagnóstico la medición de las proporciones corporales.²

En la Argentina son de uso común las gráficas elaboradas por Tanner^{23,24} en 1965 para niños y niñas británicos. La idea de la realización de este trabajo fue obtener datos actualizados y de la población española, concretamente, de niños aragoneses.

Por ello, creemos interesante incluir las mediciones de los segmentos corporales a la rutina de la exploración realizada en la consulta, ya que aporta mucha información que puede ser de vital importancia a la hora de la orientación de un diagnóstico, ya sea por un estudio de talla alta, como de talla baja.

CONCLUSIÓN

El presente trabajo muestra valores de la relación talla sentada/talla de pie, en niños y niñas normales, hasta los 18 años. Esta relación disminuye desde el nacimiento hasta la pubertad y luego aumenta levemente hasta alcanzar la relación definitiva del adulto. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Ferrández Longás A, Baguer L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puga B, et al. Longitudinal study of normal spanish children from birth to adulthood anthropometric, puberty, radiological and intellectual data. *Pediatr Endocrinol Rev* 2005;2(Suppl 4):423-642.
- Fredicks AM, van Buuren S, van Heel WJM, Dijkman-Neerincx RHM, et al. Nationwide age references for sitting height, leg length, and sitting height/height ratio, and their diagnostic value for disproportionate growth disorders. *Arch Dis Child* 2005;90:807-12.
- Hesse V, Voigt M, Sälzler A, Steinberg S, 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.
- Deheeger M, Rolland-Cachera MF. Étude longitudinale de la croissance d'enfants parisiens suivis de l'âge de 10 mois à 18 ans. *Arch Pediatr* 2004;11:1130-44.
- 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.
- Del Río Navarro BE, Velázquez-Monroy O, Santos Preciado JI, Lara-Esqueda A, Berber A, et al. Mexican anthropometric percentiles for ages 10-18. *Eur J Clin Nutr* 2007;61:963-75.
- Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr (Barc)* 2008;68:552-69.
- Bua J, Olsen LW, Sorensen TI. Secular trends in childhood obesity in Denmark during 50 years in relation to economic growth. *Obesity* 2007;15:977-85.
- Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majén L, Bellido D, et al. Prevention of overweight and obesity: A Spanish approach. *Public Health Nutr* 2007;10:1187-93.
- Carrascosa A. Obesidad durante la infancia y adolescencia. Una pandemia que reclama nuestra atención (Editorial). *Med Clin (Barc)* 2006;126:693-4.
- Sánchez E, Carrascosa A, Fernández JM, Ferrández A, et al. Estudios españoles de crecimiento: situación actual, utilidad y recomendaciones de uso. *An Pediatr (Barc)* 2011;74(3):193.e1-193.e16.
- Eveleth PB, Tanner JM. Worldwide variation in human growth. Cambridge: Cambridge University Press; 2000. Pág.186.
- Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr* 1990;44:45-60.
- Cole TJ. The international growth standard for preadolescents and adolescent children: Statistical considerations. *Food Nutr Bull* 2006;27:S237-43.
- 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.
- Bogin B, Smith P, Orden AB. Rapid change in height and body proportions of Maya American children. *Am J Hum Biol* 2002;14:753-61.
- Dangour AD, Schilg S, Hulse JA. Sitting height and subisqual length centile curves for boys and girls from South-east England. *Ann Hum Biol* 2002;29:290-305.
- Tanner JM. Principles of growth standards. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:963-7.
- Wales JK, Herber SM, Taizt LS. Height and body proportions in children abuse. *Arch Dis Child* 1992;67:632-5.
- Huber C, Rosilio M, Munnich A, Cormier-Daire V. High incidence of SHOX anomalies in individuals with short stature. *J Med Genet* 2006;43:735-9.
- Rappold G, Blum W, Shavrikova E, Crowe B, et al. Genotypes and phenotypes in children with short stature: clinical indicators of SHOX haploinsufficiency. *J Med Genet* 2007;44:306-13.
- Binder G. Short Stature due to SHOX deficiency: genotype, phenotype and therapy. *Horm Res Paediatr* 2011;75:81-9.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. Part I. *Arch Dis Childh* 1966;41:454-71.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. Part II. *Arch Dis Childh* 1966;41:613-35.