





Canalización del crecimiento entre los 2 y los 5 años en niños aparentemente sanos con talla baja a los 2 años

Alfredo Eymann^{a,c} , Carolina Silva^d , María N. Carozza Colombini^a , María F. Kuspiel^{a,b},
María C. Puga^e, Marina Guglielmino^a, Guillermo Alonso^{a,b,c,f} 

RESUMEN

Introducción. El tamaño del recién nacido se asocia a condiciones intrauterinas. El potencial genético se expresa más tarde; la canalización del crecimiento se describe clásicamente hasta los 24 meses.

Objetivo. Describir la canalización del crecimiento entre los 2 y los 5 años en niños aparentemente sanos con talla baja a los 2 años.

Población y métodos. Estudio de cohorte retrospectiva. Se incluyeron niños seguidos en un hospital universitario de comunidad entre 2003 y 2019, con puntaje Z de talla menor a -2 DE para edad y sexo a los 2 años. Se excluyeron los nacidos prematuros, con bajo peso y con enfermedades crónicas. Se evaluó la trayectoria de crecimiento. Se definió canalización como la adquisición de talla normal para la población general.

Resultados. Se incluyeron 64 niños, de los cuales 37 (58 %) presentaron canalización del crecimiento a los 5 años (20 a los 3 años, 8 a los 4 años, y 9 a los 5 años). La velocidad de crecimiento a los 3 y a los 5 años fue significativamente mayor en los que canalizaron en comparación con los que no lo hicieron; hubo una tendencia similar a los 4 años. De los 27 niños con talla baja a los 5 años, 25 tuvieron al menos un registro de velocidad de crecimiento anual menor al percentil 25.

Conclusiones. La mayoría de los niños aparentemente sanos con baja talla a los 2 años alcanzan una talla normal a los 5 años. La velocidad de crecimiento anual permite detectar a los niños con riesgo de no canalizar.

Palabras clave: canalización, crecimiento y desarrollo, insuficiencia de crecimiento, gráficos de crecimiento.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02567>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02567.eng>

Cómo citar: Eymann A, Silva C, Carozza Colombini MN, Kuspiel MF, et al. Canalización del crecimiento entre los 2 y los 5 años en niños aparentemente sanos con talla baja a los 2 años. Arch Argent Pediatr 2023;121(1):e202202567.

^a Servicio de Clínica Pediátrica, Departamento de Pediatría, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; ^b Sección Endocrinología Pediátrica, Departamento de Pediatría, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; ^c Departamento Académico de Pediatría, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; ^d División de Endocrinología y Diabetes, BC Children's Hospital y British Columbia University, British Columbia, Canadá; ^e Departamento de Investigación, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; ^f Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia para Carolina Silva: carolina.silvablanca@gmail.com

Financiamiento: ninguno.

Conflicto de intereses: ninguno que declarar.

Recibido: 14-2-2022

Aceptado: 12-4-2022



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. Reconocimiento — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial — esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento durante la infancia está regulado por múltiples factores que se interrelacionan de manera compleja. El tamaño del recién nacido refleja principalmente condiciones intrauterinas.¹ El potencial genético de crecimiento comienza a expresarse en la vida posnatal. Alrededor de los 2 años, la mayoría de los niños se posicionan en un carril de crecimiento de acuerdo con su potencial genético, fenómeno conocido como canalización.^{2,3} El concepto clásico de canalización del crecimiento a los 2 años se basa en estudios que muestran muy baja concordancia entre el tamaño del niño y el de sus padres al nacimiento, y un sustancial cambio durante la infancia, con un coeficiente de correlación de aproximadamente 0,5 a los 2-3 años.⁴ Luego de este período, es esperable que la curva de crecimiento del niño permanezca dentro de ese carril de crecimiento si su estado de salud es adecuado.^{5,6}

No obstante, de acuerdo con observaciones de nuestra práctica clínica, es posible que algunos niños aparentemente sanos alcancen su carril genético a edades más tardías. Demostrar la canalización del crecimiento en niños entre 2 y 5 años permitiría reducir la preocupación familiar y los costos asociados a la realización de exámenes complementarios e interconsultas innecesarias. A la fecha, no hemos encontrado estudios que aborden este fenómeno.

El presente estudio se propuso como objetivo describir la canalización del crecimiento entre los 2 y los 5 años de vida, en niños aparentemente sanos con talla baja a los 2 años.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en niños menores de 5 años en seguimiento clínico en un hospital universitario de comunidad, entre el 1 de enero de 2003 y el 31 de diciembre de 2019. Este hospital provee seguimiento por pediatras de cabecera y especialistas a niños cuyas familias presentan cobertura de distintas obras sociales o prepagas.

Se incluyeron niños con baja talla a los 2 años, definida como un puntaje Z de talla menor a -2 desviaciones estándares (DE) para edad y sexo, usando estándares de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el calculador antropométrico WHO Anthro Software[®].^{7,8}

Se definieron como criterios de exclusión: falta de seguimiento clínico (menos de una evaluación por año durante los primeros 5 años

de vida); prematuridad (menos de 37 semanas de gestación); restricción del crecimiento fetal (peso de nacimiento menor a 2500 gramos o al percentil 3 para edad gestacional);⁹ bajo peso (puntaje Z de peso para la talla menor a -2 DE) y enfermedades crónicas (enfermedad celíaca, hipotiroidismo, enfermedad renal crónica, broncoespasmos a repetición con requerimiento de corticoides inhalados, hepatopatía, cardiopatía, síndromes genéticos, y enfermedades neurológicas, oncológicas o metabólicas) a los 2 años.

Los datos se obtuvieron de la historia clínica electrónica (HCE), que consiste en un repositorio electrónico de datos controlados bajo terminología SNOMED. La completitud de datos de peso y talla en dicho registro es del 72 %, lo cual da cuenta de un registro de alta calidad.

Ante la ausencia de datos confiables respecto a la talla parental, se definió canalización como la adquisición de talla normal para la población general (puntaje Z \geq -2 DE) durante el período de seguimiento. Se consideraron los datos de talla a los 2, 3 y 4 años de vida \pm 6 meses, y 5 años de vida \pm 12 meses, según la frecuencia habitual de controles de salud de niños sanos. Para aquellos con más de un registro anual de talla, se consideró la medición más cercana a los 2, 3, 4 y 5 años. Se evaluó la velocidad de crecimiento anual y se definió como subóptima a la velocidad de crecimiento menor al percentil 25 para edad y sexo.^{10,11}

Se analizó el número de estudios complementarios realizados: generales (hemo-globina, urea, creatinina, fosfatasa alcalina, calcio, fósforo, gammaglobulina, densidad urinaria, tirotrófina, anticuerpos antitransglutaminasa y anti gliadina), específicos (factor de crecimiento similar insulina tipo 1 y cariotipo), pruebas funcionales (hormona de crecimiento luego de pruebas de estimulación) y de diagnóstico por imágenes (radiografía de mano y muñeca izquierda, y tomografías computadas y resonancias magnéticas nucleares de cerebro), y el número de consultas con subespecialidades pediátricas (endocrinología, genética, nutrición y otras relacionadas con el problema). Se evaluó la presencia de enfermedades crónicas diagnosticadas entre los 2 y los 5 años.

Las variables categóricas se expresaron como valores absolutos y porcentajes, y las variables continuas, como media y DE. Se calculó el intervalo de confianza del 95 % (IC95%) cuando correspondiera. Se utilizó la prueba de chi-cuadrado para el análisis de las variables categóricas y la prueba de Wilcoxon para las

continuas. Se consideró significativo un valor de p menor a 0,05. Se utilizó el programa estadístico Stata 15®.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Protocolos de Investigación de nuestra institución (n.º 5125).

RESULTADOS

Se identificaron 231 niños con talla baja a los 2 años, de los cuales 94 fueron niños nacidos prematuros o con restricción del crecimiento fetal, 69 tenían diagnóstico de enfermedades crónicas y 4 registraban bajo peso para la talla, y fueron excluidos. Se incluyeron, en total, 64 niños aparentemente sanos con puntaje Z de talla menor a -2 DE a los 2 años, de los cuales 38 eran varones.

En la *Tabla 1* y la *Figura 1* se muestra la media de estatura, en mediciones anuales entre los 2 y los 5 años. Se observó canalización de talla entre los 2 y los 5 años de vida en 37/64 niños (58 %; IC95%: 43-70). La diferencia de puntaje Z entre

la medición realizada a los 2 años y a los 5 años fue de 0,68 DE (IC95%: 0,5-0,9; $p < 0,01$). No hubo diferencias significativas según el sexo. La mediana de tiempo a la canalización fue 36 meses (IC95%: 23-43). De los 37 niños que canalizaron, 20 lo hicieron a los 3 años; 8, a los 4 años y 9, a los 5 años de vida.

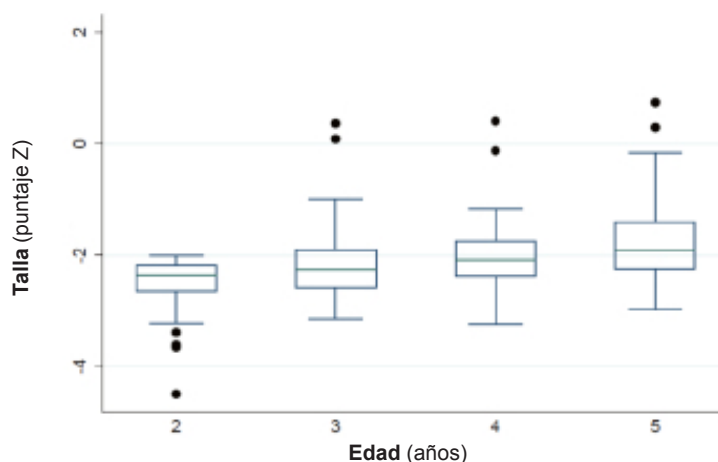
La velocidad de crecimiento anual (media \pm DE) en el grupo que canalizó y en el que no canalizó fue 9,7 \pm 3 y 7,4 \pm 1,1 cm/año a los 3 años ($p < 0,01$), 7 \pm 2,2 y 6,7 \pm 1,9 cm/año a los 4 años ($p = 0,4$), y 7,5 \pm 1,7 y 5,7 \pm 0,9 cm/año a los 5 años ($p < 0,01$), respectivamente. De los 27 niños que no canalizaron, 25 tuvieron al menos un período con velocidad de crecimiento subóptima durante el estudio. Al analizar la trayectoria de crecimiento de los 2 niños restantes, el puntaje Z de talla de uno de ellos era -3,6 DE al inicio del estudio y su talla a los 5 años mostró una ganancia de 1,4 puntos (puntaje Z -2,2 DE); el otro alcanzó un puntaje Z de talla de -2,03 DE, que no fue considerado canalización según las definiciones del estudio.

TABLA 1. Estatura (media \pm DE) y su trayectoria en niños aparentemente sanos con talla baja a los 2 años (n = 64)

Parámetros	2 años	3 años	4 años	5 años
Edad (meses), media \pm DE	24,3 \pm 2,5	36,3 \pm 2,4	47,5 \pm 2,7	59,7 \pm 5,1
Talla (puntaje Z), media \pm DE	-2,48 \pm 0,4	-2,12 \pm 0,6	-2 \pm 0,6	-1,79 \pm 0,7
Talla baja, n (%)	64 (100)	44 (69)	36 (56)	27 (42)

DE: desviación estándar.

FIGURA 1. Estatura en niños aparentemente sanos con talla baja a los 2 años (n=64). Puntaje Z de talla en mediciones anuales



Con respecto al curso clínico, uno de los niños fue diagnosticado con déficit de hormona de crecimiento a los 5 años; este presentó velocidades de crecimiento anormales y talla baja a los 5 años. No se encontraron otras enfermedades endocrinológicas o generales en ninguno de los dos grupos (talla baja a los 5 años y canalización tardía) durante el período de estudio.

La *Tabla 2* muestra el número de interconsultas y estudios realizados. Entre los niños con baja talla a los 5 años, se realizaron estudios generales e interconsultas a subespecialistas en mayor medida que aquellos con canalización del crecimiento.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, más de la mitad de los niños con baja talla a los 2 años presentaron canalización del crecimiento, alcanzando una talla normal para su edad y sexo a los 5 años. La baja talla suele ser un motivo de preocupación para las familias y pediatras. Sin embargo, algunos niños sanos podrían requerir algunos meses o años más que lo clásicamente descrito para lograr una talla normal, sin intervención alguna.

En una cohorte de más de 10 000 niños sanos, se encontró que del 2 % al 10 % de ellos habían cruzado 2 o más percentiles de talla entre los 24 y 60 meses, hallazgo que podría deberse, al menos en parte, a la canalización del crecimiento a edades más tardías.¹² Sería de gran utilidad contar con estudios que permitan predecir factores asociados a este fenómeno. De acuerdo a los resultados del presente estudio, la falta de canalización a los 4 años podría ser considerada un factor de riesgo. En un artículo reciente, Lejarraga describió que las niñas presentan una mayor tendencia a permanecer en el mismo canal

de crecimiento en comparación con los niños.⁵ En esta muestra, no hubo diferencias según el sexo en la canalización del crecimiento.

Existe un grupo de niños que experimentan un retraso en la transición del crecimiento de la infancia al de la niñez asociado a circunstancias como desnutrición, enfermedades crónicas o condiciones socioeconómicas desfavorables.¹³⁻¹⁵ A diferencia de lo que ocurre en otras edades, este fenómeno no es seguido por una fase de crecimiento compensatorio y podría tener un impacto irreversible sobre la talla final.¹⁶ La identificación de factores que permitan diferenciar a los niños con canalización del crecimiento entre los 2 y los 5 años de aquellos con otras condiciones con potencial impacto en la talla final permitiría diseñar estrategias para prevenir esta consecuencia. En este sentido, los hallazgos de este estudio continúan remarcando la importancia de la velocidad de crecimiento como orientador clave para diferenciar un crecimiento normal de uno patológico.¹⁷ La gran mayoría de los niños con talla baja a los 5 años presentaron al menos una velocidad de crecimiento subóptima entre los 2 y los 5 años. El análisis de los dos casos que presentaron velocidades de crecimiento adecuadas reveló que estos niños tuvieron crecimiento compensatorio clínicamente substancial (no sugestivo de enfermedades subyacentes), aunque su talla no fue suficiente para considerar canalización del crecimiento. Como se ha señalado ya en la literatura médica, es posible que aquellos niños con puntaje Z de talla menor a -3 DE requieran una evaluación inicial más exhaustiva.^{18,19}

Ante un niño con talla baja, el pediatra se enfrenta al desafío de comprender si se trata de una variante normal o un signo de una patología, lo cual requiere, en muchos casos, la solicitud de

TABLA 2. Número de estudios e interconsultas realizados en niños aparentemente sanos con talla baja

Estudios e interconsultas	Niños con baja talla a los 5 años (n = 27)	Niños con canalización del crecimiento a los 5 años (n = 37)	Valor de p*
	Media ± DE	Media ± DE	
Estudios generales	7,7 ± 6,7	4,2 ± 5,8	< 0,01
Estudios específicos	0,1 ± 0,4	0,08 ± 0,3	0,6
Pruebas funcionales	0,1 ± 0,4	0,05 ± 0,3	0,3
Estudios de imágenes	0,4 ± 0,6	0,1 ± 0,3	0,02
Consultas a subespecialidades	3,4 ± 3,5	1,4 ± 2,5	< 0,01

* Prueba de Chi-cuadrado.

estudios e interconsultas.^{20,21} No es sorprendente que este estudio haya mostrado una amplia variedad de exámenes complementarios realizados y que una proporción significativa de los niños hayan sido evaluados por profesionales de subespecialidades pediátricas. Resulta interesante el hallazgo de que aquellos que no canalizaron fueron más estudiados que los que sí lo hicieron. Esto coincide con el interés de los pediatras en intentar evaluar la presencia de enfermedades subyacentes, con mayor énfasis en aquellos que no presentaron el crecimiento esperado. No obstante, a pesar de estos esfuerzos, la causa de la baja talla y de la falta de canalización no fue dilucidada. Es posible que algunos casos se expliquen por entidades que no surgen en estudios de laboratorio, como el retardo del crecimiento psicossocial.^{22,23} Sería importante generar un debate multidisciplinario para revisar el enfoque a la evaluación del crecimiento de estos niños en su etapa prenatal y los primeros 2 años.

Asimismo, la solicitud sistemática de estudios complementarios específicos o interconsultas en niños con baja talla podría no estar justificada. Un análisis retrospectivo de más de 1300 niños con baja talla reveló una incidencia de patología del 1,3 % en aquellos sin hallazgos en la anamnesis y examen físico.²⁴ El presente estudio mostró un alto porcentaje de niños con canalización del crecimiento entre los 2 y los 5 años, y, además, la ausencia de nuevos diagnósticos de enfermedades subyacentes en los niños con velocidad de crecimiento normal. A partir de estos hallazgos y de la realización de estudios similares en otras poblaciones, sería posible considerar un cambio en la evaluación de los niños con baja talla. Cuando una exhaustiva anamnesis y evaluación clínica a los 2 años descarten la presencia de indicadores de enfermedad, sería razonable continuar el seguimiento clínico durante algunos años, con potenciales consecuencias positivas en relación con el acceso y costo para el sistema de salud, y menor estrés para el niño y su familia.

Debemos remarcar que en este estudio se excluyeron niños nacidos pretérmino, con bajo peso o con enfermedades crónicas a los 2 años. Estos grupos presentan mayor riesgo de experimentar un retraso en la transición del crecimiento de la infancia al de la niñez.¹⁴ Cuando existen indicadores de patología subyacente, el diagnóstico e intervención oportunos son necesarios para evitar consecuencias en la talla

final.²⁵ Sumado a esto, debemos considerar las características socioeconómicas favorables de la población de un hospital universitario de la comunidad y recordar que la inseguridad alimentaria y condiciones socioeconómicas adversas también constituyen factores de riesgo para el retraso en el crecimiento.¹⁵

El crecimiento compensatorio (*catch-up*) de los niños con restricción del crecimiento fetal se estudió extensivamente. Aunque suele describirse hasta los 2 años, al igual que en la población general, un porcentaje de estos niños canalizan a los 3 años, y una proporción menor lo hace incluso más tarde.²⁶⁻²⁸ En el presente trabajo, los criterios de exclusión se basaron en el peso al nacer, sin conocer las trayectorias de crecimiento intrauterino, por lo que algún paciente con peso al nacer en rango de normalidad y alteración del crecimiento en el último trimestre podría haber sido incluido, lo que explicaría el crecimiento compensatorio posnatal en algunos niños. Asimismo, aunque la presencia de enfermedades o bajo peso a los 2 años en estos niños con seguimiento pediátrico fueron consideradas criterios de exclusión, es posible que algunos de estos niños aparentemente sanos tuvieran baja talla debido a retardo del crecimiento en los primeros dos años de vida por alguna causa no identificada. Si este daño inaparente se hubiera resuelto posteriormente, la adquisición de una talla normal entre los 2 y los 5 años en estos niños podría deberse a crecimiento compensatorio luego de un período de retardo de crecimiento.²⁹

Este estudio presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, por el carácter retrospectivo y el análisis de información en una HCE, la talla de los padres, fundamental para interpretar el crecimiento de cada niño, no pudo ser considerada. Por otro lado, la curva de crecimiento de estos niños durante los primeros 2 años de vida, que podría informar respecto de la causa de falta de canalización, no fue analizada. Además, a pesar de que refleja la población con seguimiento clínico en un hospital universitario de comunidad, se evaluó un número relativamente bajo de pacientes. Por último, es necesario realizar estudios a largo plazo para demostrar la adquisición de una talla final normal. Sin embargo, el presente trabajo puede aportar información valiosa para considerar los tiempos de la canalización del crecimiento en niños aparentemente sanos.

CONCLUSIONES

La mayoría de los niños aparentemente sanos con baja talla a los 2 años presentan canalización del crecimiento antes de los 5 años. La velocidad de crecimiento anual permite identificar aquellos niños con riesgo de no canalizar. ■

REFERENCIAS

- Murphy VE, Smith R, Giles WB, Clifton VL. Endocrine regulation of human fetal growth: the role of the mother, placenta, and fetus. *Endocr Rev.* 2006; 27(2):141-69.
- Karlberg J. On the construction of the infancy-childhood-puberty growth standard. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 1989; 356:26-37.
- Smith DW, Truog W, Rogers JE, Greitzer LJ, et al. Shifting linear growth during infancy: illustration of genetic factors in growth from fetal life through infancy. *J Pediatr.* 1976; 89(2):225-30.
- Tanner JM. Factors affecting rate of growth. In: Tanner JM. Growth at adolescence. 2nd ed. London: Blackwell; 1962. Págs.81-155.
- Lejarraga H. Diferencias de sexo en la canalización del crecimiento y del desarrollo infantil: un ejemplo de regulación genética. *Arch Argent Pediatr.* 2021; 119(5):e473-9.
- De Wit CC, Sas TC, Wit JM, Cutfield WS. Patterns of catch-up growth. *J Pediatr.* 2013; 162(2):415-20.
- World Health Organization. Child growth standards. [Acceso: 3 de octubre 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards>
- World Health Organization. The WHO Anthro Software. [Acceso: 3 de octubre 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/toolkits/child-growth-standards/software>
- Beune IM, Bloomfield FH, Ganzevoort W, Embleton ND, et al. Consensus Based Definition of Growth Restriction in the Newborn. *J Pediatr.* 2018; 196:71-6.e1.
- Tanner JM, Davies S. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *J Pediatr.* 1985; 107:317-29.
- Capítulo 2. Gráficos y percentilos y puntaje Z. En: Comité de Crecimiento y Desarrollo. Guía para la evaluación del crecimiento físico. 3ra ed. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2013. Págs.36-97. [Acceso: 14 de Abril 2022]. Disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/libro_verde_sap_2013.pdf
- Mei Z, Grummer-Strawn LM, Thompson D, Dietz WH. Shifts in percentiles of growth during early childhood: analysis of longitudinal data from the California Child Health and Development Study. *Pediatrics.* 2004; 113(6):617-27.
- Victora C G, de Onis M, Hallal PC, Blössner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics.* 2010; 125(3):e473-80.
- Liu YX, Jaiil F, Karlberg J. Growth stunting in early life in relation to the onset of the childhood component of growth. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 1998; 11(2):247-60.
- Hochberg Z, Albertsson-Wikland K. Evo-devo of infantile and childhood growth. *Pediatr Res.* 2008; 64:2-7.
- Hochberg Z. Evo-devo of child growth II: human life history and transition between its phases. *Eur J Endocrinol.* 2009; 160(2):135-41.
- Lindsay R, Feldkamp M, Harris D, Robertson J, Rallison M. Utah Growth Study: growth standards and the prevalence of growth hormone deficiency. *J Pediatr.* 1994; 125(1):29-35.
- Lacey KA, Parkin JM. Causes of short stature. A community study of children in Newcastle upon Tyne. *Lancet.* 1974; 1(7846):42-5.
- Kaplowitz P, Webb J. Diagnostic evaluation of short children with height 3 SD or more below the mean. *Clin Pediatr (Phila).* 1994; 33(9):530-5.
- Barstow C, Rerucha C. Evaluation of Short and Tall Stature in Children. *Am Fam Physician.* 2015; 92(1):43-50.
- Corripio-Collado R, Fernández-Ramos C, González-Casado I, Moreno-Macián F, et al. Delphi consensus on the diagnosis and treatment of patients with short stature in Spain: GROW-SENS study. *J Endocrinol Invest.* 2022; 45(4):887-97.
- Lejarraga H, Breitman F. Growth failure during the first two years of life. En: Hermanussen M (ed). Auxology: Studying Human Growth and Development. Stuttgart: Schweizerbart; 2013. Págs.54-5.
- Breitman F, del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Crecimiento de lactantes con retardo del crecimiento no orgánico. *Arch Argent Pediatr.* 2005; 103(2):110-7.
- Sisley S, Trujillo MV, Khoury J, Backeljauw P. Low incidence of pathology detection and high cost of screening in the evaluation of asymptomatic short children. *J Pediatr.* 2013; 163(4):1045-51.
- Haymond M, Kappelgaard AM, Czernichow P, Biller BM, et al. Early recognition of growth abnormalities permitting early intervention. *Acta Paediatr.* 2013; 102(8):787-96.
- Karlberg JP, Albertsson-Wikland K, Kwan EY, Lam BC, Low LC. The timing of early postnatal catch-up growth in normal, full-term infants born short for gestational age. *Horm Res.* 1997; 48(Suppl 1):17-24.
- Karlberg J, Albertsson-Wikland K. Growth in full-term small-for-gestational-age infants: from birth to final height. *Pediatr Res.* 1995; 38(5):733-9. Erratum in: *Pediatr Res.* 1996; 39(1):175.
- Itabashi K, Mishina J, Tada H, Sakurai M, et al. Longitudinal follow-up of height up to five years of age in infants born preterm small for gestational age; comparison to full-term small for gestational age infants. *Early Hum Dev.* 2007; 83(5):327-33.
- Prader A, Tanner JM, von Harnack G. Catch-up growth following illness or starvation. An example of developmental canalization in man. *J Pediatr.* 1963; 62:646-59.