

## Velocidad del Crecimiento del Pie en Niños y Niñas con Edades Comprendidas entre Dos y Diez Años

### Hospital Ortopédico Infantil - Caracas - Julio-Diciembre 1998

Dr. César Silva,\* Dr. Miguel Galbán,\*\* Dr. Raúl Abdulkhalek\*

Dr. César Silva, Dr. Miguel Galbán y Dr. Raúl Abdulkhalek. **Velocidad del crecimiento del pie en niños y niñas con edades comprendidas entre dos y diez años. Hospital Ortopédico Infantil, Caracas.**

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 32, Nº 1, Marzo 2000.

#### RESUMEN

Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo longitudinal en donde se seleccionaron 1027 niños, clínicamente sanos, entre 2 y 10 años de edad, practicándose medidas en el largo y el ancho de sus pies. Se demostró que existen discrepancias entre los pies en el 13% de los casos, y en su mayoría son de 3 a 4 mm. De los 2 a los 3 años de edad, en ambos sexos, se evidenció un ritmo más acelerado de crecimiento del pie (2,2 cm por año en niños y 2,07 cm por año en niñas) por lo cual ameritan cambios en una talla europea del calzado en promedio cada 4 meses. Posterior a los 3 años el ritmo disminuye y se mantiene casi constante hasta los 10 años (1,1 cm por año en niños y 1 cm por año en niñas), ameritando cambios de la talla cada 7 a 8 meses en varones y de 8 a 9 meses en hembras.

#### PALABRAS CLAVE

Pie, crecimiento.

#### ABSTRACT

This is a prospective, longitudinal and descriptive study in which we selected 1027 healthy children, between 2 and 10 years of age. We measured in each of them the length and width of their feet. We proved that there are discrepancies between right and left in 13% of the volunteers. In children of 2 to 3 years of age of both sex we found a higher speed of growth of the feet, for this reason the children needs at this age to change the shoes every 4 months. Lately, after the 3 years of age the speed of growth slow downs and becomes constant until the 10 years of age. In this period the boys needs to change the shoes every 7 to 8 months and the girls every 8 to 9 months.

#### KEY WORDS

Foot, growth.

## INTRODUCCIÓN

En la consulta de Ortopedia los padres, con frecuencia preguntan cada cuánto tiempo es prudente cambiar la talla del calzado de sus niños, si el tamaño del pie es adecuado para determinada edad, y si es normal que existan discrepancias en el largo y/o ancho de ambos pies. Se han realizado pocos trabajos como respuesta a dichas interrogantes y, a nuestro entender, en la Literatura Internacional no existe un estudio que determine el patrón de la velocidad de crecimiento del pie del niño venezolano.

En 1956, Blais, Green y Anderson publicaron su trabajo de velocidad del crecimiento del pie, realizado durante 15 años en el centro médico de niños de Boston. Practicaron medidas seriadas del pie normal de

227 niñas y 285 niños con poliomielitis, que afectaba al pie contralateral. En este estudio se evidenció un crecimiento lineal del pie en ambos sexos, pero a pesar de su gran valor científico, dichos autores no correlacionaron sus resultados, desde un punto de vista práctico con los cambios en la talla del calzado producto del desarrollo progresivo del pie. Aún así, señalaron los estándares normales para la longitud del pie en crecimiento, en los cuales, el pie de niños y niñas crece con un ritmo cada vez menor desde la lactancia hasta los cinco años de vida. De los cinco hasta los doce años de edad en niñas y de los cinco a los catorce años en varones, la longitud del pie aumenta en promedio 0,9 cm por año; este ritmo disminuye notablemente después de los doce años de vida en hembras y de los 14 años de edad en varones, y el pie alcanza la longitud del sujeto maduro a los 14 años en las jóvenes y 16 en los jóvenes.<sup>1,2,4</sup>

En el Hospital Scottish Rite, Dallas, Texas, durante 1983 Denis Wenger y colaboradores realizaron medidas del ancho y largo del pie, cada tres meses, en 112 niños distribuidos en 64 masculinos y 48 femeninos con eda-

\* Hospital Universitario Ruíz y Páez. Ciudad Bolívar. Bolívar.

\*\* Hospital Ortopédico Infantil, Caracas, D.F.

Trabajo Ganador del 2º Premio, XI Congreso Nacional de la SVCOT. Porlamar, Nueva Esparta, Septiembre 1999.

Aceptado Diciembre 1999

des comprendidas entre 1 a 6 años, portadores del pie plano flexible. Encontraron que los niños de 12 a 30 meses, requerían cambios en la talla del calzado cada 2 a 3 meses, y que posterior a esta edad, el crecimiento del pie disminuía paulatinamente, ameritando cambios en la talla del calzado sólo cada 4 meses hasta los cuatro años de edad, y cada seis meses en niños de 4 a 6 años. Esto discrepa de las pautas previamente señaladas por el Dr. Lelyveld quien a mediados de la década de 1920 establece que todos los niños de 2 a 6 años requerían cambios en la talla del calzado cada 1 ó 2 meses.<sup>5</sup>

Lynn Staheli, precisa cinco características de un calzado ideal:

1. Flexible. Los zapatos deberían permitir el mayor movimiento posible.
2. Planos. Se debe evitar el uso de tacón alto que impulse el pie hacia adelante y que estreche los dedos.
3. Parecido a la forma del pie. Evitar punteras puntiagudas u otras formas diferentes a la normal del pie.
4. Generosamente holgados. Es mejor que el calzado sea más grande que pequeño. En forma práctica, estando el niño de pie debe existir entre la punta del dedo más largo del pie y la punta del zapato un espacio correspondiente a un dedo de la mano de un adulto, aproximadamente 1,5 cm.<sup>5</sup>
5. De fricción semejante a la piel. La resistencia al deslizar la suela del calzado sobre una superficie lisa debe ser la misma que al deslizar la mano sobre dicha superficie.<sup>3</sup>

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo longitudinal de pacientes que acudieron a la consulta de Ortopedia del Hospital Ortopédico Infantil, Caracas, Venezuela. Se seleccionaron 1.027 voluntarios pertenecientes al grupo etáreo de 2 a 10 años de edad, conformada por 563 niñas y 464 niños, evaluados clínicamente como sanos desde un punto de vista ortopédico, en el período comprendido de julio a diciembre de 1998. Se descartaron los pacientes con antecedentes de fracturas previas y enfermedades congénitas o adquiridas que afectan el desarrollo del sistema músculo esquelético.

Los datos se obtuvieron a través de medidas realizadas por dos residentes de postgrado de Ortopedia y Traumatología, y el dispositivo empleado fue una regla de madera de 40 cm de largo, calibrada en milímetros, con un tope fijo a nivel del cero y otro tope deslizante a lo largo de la misma ambos de madera también.

Para ejecutar la medición de ambos pies, el niño era ubicado en bipedestación, descalzo, sobre una superficie lisa, con sus dedos relajados y pies separados. Para determinar el largo, la regla se colocó en el borde medial del pie con el tope fijo a nivel del talón y el extremo deslizante en la porción más distal del mismo, que en algunos casos dependiendo de la forma del pie correspondía a la punta del Hallux y en otros a la punta del segundo dedo. Con respecto al ancho, la regla se ubicó en el dorso del pie con el tope fijo en el borde medial de la cabeza del primer metatarsiano, y el extremo deslizante en el borde lateral de la cabeza del quinto metatarsiano.

La talla promedio del calzado se determinó sumando 15 mm a la longitud promedio del pie, y extrapolando este valor a una cinta métrica de tallas de calzado, en la cual una talla europea equivale a 7 mm y una talla americana equivale a 9 mm.

Debido a que la cota de error de nuestro dispositivo de medición es de 1 mm, cualquier diferencia en la longitud o en el ancho entre los pies mayor a esta unidad, será considerada como discrepancia. Pero desde un punto de vista práctico se tomarán como discrepancia aquellas diferencias mayores de 3 a 4 mm ya que representan media talla europea.

## RESULTADOS

Se observó que, aproximadamente, el 13% de los 1.027 voluntarios presentaron discrepancias mayores de 3 mm tanto en el largo como en el ancho de sus pies. La mayoría de estas diferencias oscilaban entre 3 y 4 mm (84,44% en el largo y 88,96% en el ancho). La discrepancia entre 7 y 8 mm en el largo se evidenció sólo en el 0,4% de los voluntarios evaluados y, en el 0,1% de los mismos con respecto al ancho. Las máximas diferencias encontradas fueron de 9 mm en el largo y de 7 mm en el ancho, ambas en pacientes distintos. En ambos sexos, el pie izquierdo resultó ser 3,7% más largo y 7,95% más ancho que el pie derecho.

El cuadro 1 representa la progresión semestral de la longitud del pie y de la talla del calzado, respectivamente en niños y niñas de 2 a 10 años de edad, tomando en cuenta la media y la desviación estándar. Los datos del Cuadro 1 son ilustrados por sexo en los Gráficos 1 y 2.

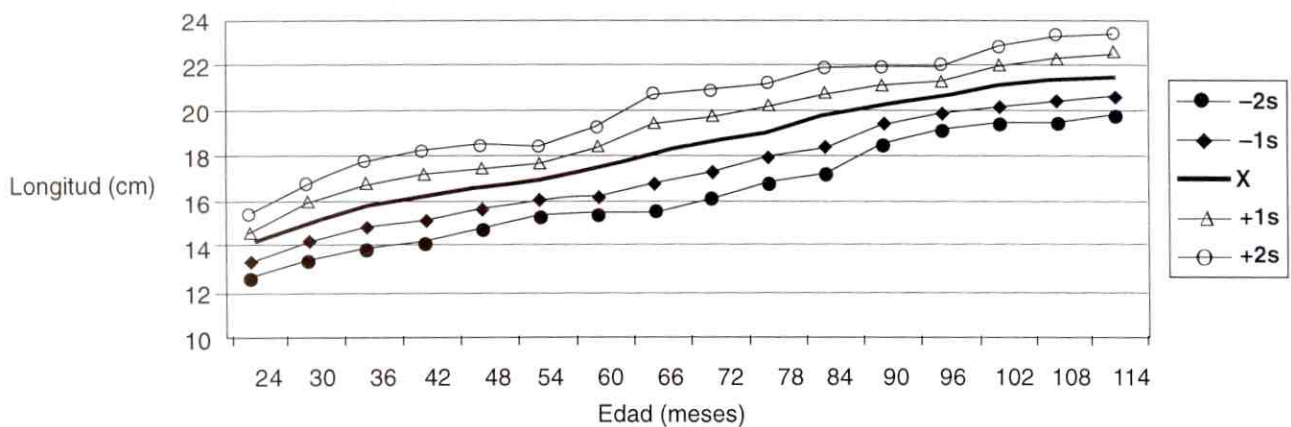
Aunque en el comercio los números de las tallas europeas cambian de una a media medida, en el Cuadro 2 se expresan en cuartos de tallas para evidenciar más claramente su progresión con respecto al crecimiento del pie.

**Cuadro 1**  
Progresión semestral de la longitud del pie en niños y niñas de 2 a 10 años de edad.  
Hospital Ortopédico Infantil, Venezuela. Julio-Diciembre 1998

Niñas					Edades	Niños				
- 2 s	- 1 s	$X_1$	+ 1 s	+ 2 s	Meses	- 2 s	- 1 s	$X_1$	+ 1 s	+ 2 s
12.50	13.20	13.90	14.50	15.20	24-29	12.60	13.40	14.20	15.00	15.80
13.20	14.00	14.90	15.70	16.70	30-35	13.70	14.40	15.10	15.80	16.50
13.70	14.70	15.70	16.60	17.70	36-41	13.80	14.70	15.60	16.50	17.40
14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	42-47	14.30	15.20	16.20	17.10	18.00
14.60	15.50	16.40	17.30	18.20	48-53	14.80	15.80	16.80	17.80	18.70
15.20	16.00	16.70	17.50	18.20	54-59	15.50	16.40	17.30	18.20	19.10
15.30	16.30	17.20	18.20	19.10	60-65	15.80	16.80	17.80	18.70	19.70
15.30	16.60	18.00	19.30	20.60	66-71	15.90	17.00	18.00	19.10	20.20
15.90	17.10	18.30	19.50	20.70	72-77	16.30	17.30	18.40	19.50	20.50
16.60	17.70	18.80	20.00	21.00	78-83	16.70	17.70	18.70	19.70	20.70
17.00	18.20	19.40	20.60	21.80	84-89	17.20	18.20	19.20	20.20	21.30
18.30	19.10	20.00	20.87	21.70	90-95	17.70	18.70	19.80	20.80	21.80
19.00	19.70	20.40	21.10	21.80	96-101	18.40	19.40	20.40	21.40	22.40
19.20	20.00	20.90	21.80	22.60	102-107	19.00	20.00	20.80	21.80	22.70
19.20	20.20	21.20	22.20	23.20	108-113	19.50	20.50	21.60	22.60	23.60
19.50	20.40	21.40	22.30	23.20	114-120	19.40	20.80	22.10	23.40	24.70

S: Desviación Estándar  $X_1$ : Media  
Fuente: Consulta Externa H.O.I.

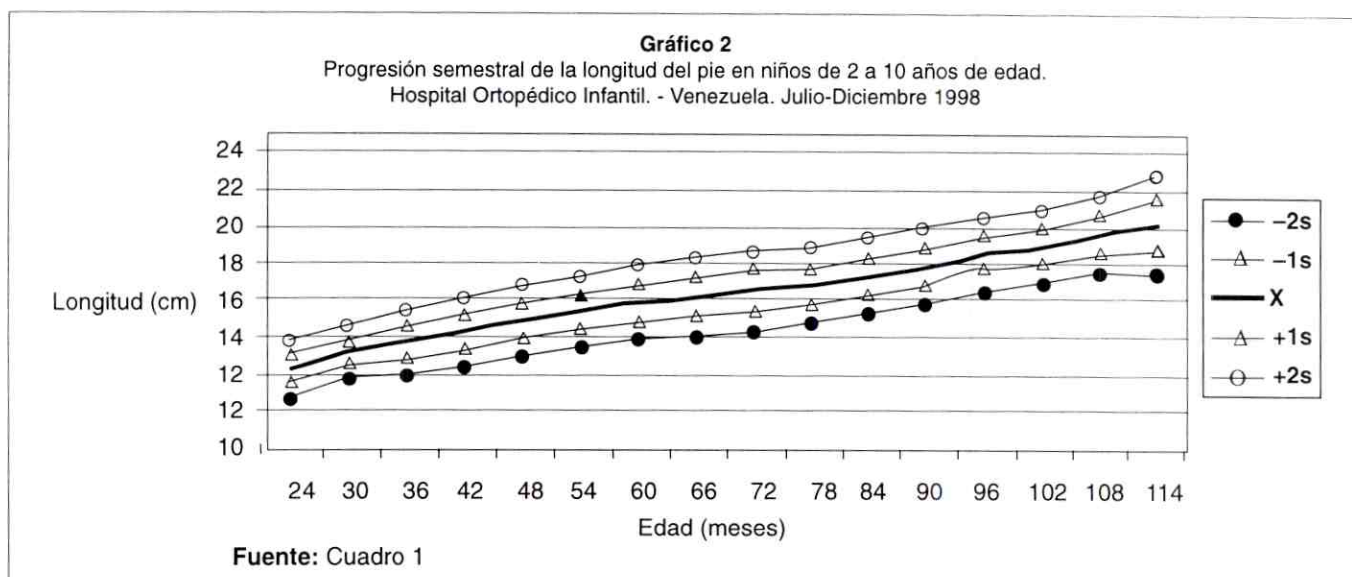
**Gráfico 1**  
Progresión semestral de la longitud del pie en niñas de 2 a 10 años de edad.  
Hospital Ortopédico Infantil, - Venezuela. Julio-Diciembre 1998



Fuente: Cuadro 1

En términos generales ambos sexos presentan un crecimiento lineal del pie; pero es de hacer notar que de los 2 a 3 años de edad existe un ritmo más acelerado de crecimiento (2,2 cm por año en niños y 2,07 cm por año en niñas). Posterior a los 3 años esta velocidad disminu-

ye y se mantiene prácticamente constante hasta los 10 años de edad (1,1 cm por año en niños y 1 cm por año en niñas), aunque con una disminución aún mayor de 0,7 cm por año evidenciada entre los 5 y 7 años en los varones y entre los 8 y 10 años en las hembras.



Sobre la base de estos resultados se desarrollaron las recomendaciones ideales sobre las frecuencias en el cambio de una talla europea en el calzado de los niños y niñas venezolanos.

## DISCUSIÓN

Staheli indica que el calzado ideal debe ser holgado, por lo cual en todos aquellos voluntarios en donde existen discrepancias entre los pies debe adquirirse el par de calzados sobre la base del pie más largo y/o ancho, ya que es preferible que el pie quede más libre que estrecho dentro del calzado. Esto último causa disconformidad, callosidades, deformidades de los dedos y puede agravar el hallux valgus.

A similitud de los datos reportados por Blais, Green y Anderson se observó un ritmo de crecimiento acelerado del pie entre los 2 y 3 años, el cual posterior a los 3 años disminuye pero se mantiene casi constante hasta los 10 años de edad. De acuerdo con estos autores el pie de los varones crece durante mayor tiempo, alcanzando la madurez aproximadamente a los 16 años, mientras que el de las niñas madura más tempranamente a mediados de los 14 años. Basándonos en este hecho se puede explicar el porqué, en el presente estudio, posterior a los 8 años de edad en las niñas comienza a declinar aún más la curva de crecimiento, mientras que en los niños persiste un ritmo constante de la misma.

El pie de los niños desde los 2 hasta los 10 años de edad alcanza a crecer, en promedio, 9,18 cm lo cual equivale a 13 cambios de tallas europeas, mientras que

el de las niñas crece 8,51 cm lo cual equivale a 12 cambios de tallas europeas. Estas pequeñas diferencias en la velocidad y patrón del crecimiento del pie entre niños y niñas conllevó a desarrollar las recomendaciones pertinentes a cambios en la talla del calzado en cada sexo por separado.

Wenger y colaboradores sugieren que entre los 2 y 6 años de edad se produce el cambio de una talla americana, en promedio, cada 8 a 12 meses, lo cual equivaldría al cambio de una talla europea cada 7 a 9 meses. Por lo cual en este subgrupo de edad nuestras recomendaciones son similares a las obtenidas por ellos.

En definitiva, nuestros datos aportan una guía práctica para determinar el largo promedio del pie y talla europea promedio correspondiente del calzado, de niños y niñas venezolanos de 2 a 10 años de edad. Así como también proporcionan un esquema para sugerir cambios en la talla del calzado de acuerdo a determinado grupo etáreo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blais, N. M., Green, W. T., and Anderson, M.: Lengths of the growing foot. *J. Bone Joint Surg.*, 38A: 998, 1956.
- Rossi, W. A.: How fast does a child's foot grow. *J Am Pod Assoc.* 69: 278, 1979.
- Staheli, L. T.: Shoes for children: A Review. *Pediatrics.* 199; 88: 371.
- Tachdjian, M. El pie y la pierna. En: *Ortopedia Pediátrica.* Interamericana McGraw - Hill. México D.F. 4: 2597-604, 1994.
- Wenger DR., Mauldin D., Speck G., Morgan D., Lieber R.L.: Foot Growth rate in children Age one to six years. *Foot and Ankle.* 3: 207, 1983.