

## Artículo original

## Alargamiento femoral con fijador externo uniplanar en pacientes pediátricos

Camacho-Franco L,\* Cassis-Zacarías N,\*\* Harfusch-Naser A\*\*\*

Hospital para Niños Shriners

**RESUMEN.** Las discrepancias de longitud de 4 cm o mayores en miembros pélvicos son retos que afrontan algunos ortopedistas, por lo que se han propuesto múltiples métodos y procedimientos de los cuales el método de callostasis facilita el manejo de estas discrepancias. Este trabajo reporta la experiencia obtenida en 133 alargamientos femorales divididos en menores y mayores de 14 años con patologías adquiridas o congénitas. Se analizaron variables de alargamiento y complicaciones (con los criterios de Velásquez). Este estudio cuenta con factores favorables para el análisis de los casos como el uso de un solo tipo de fijador y el mismo método de tratamiento en pacientes pediátricos. No diferimos con la literatura mundial en lo que se refiere a la incidencia de complicaciones tanto por edad y diagnóstico así como también en el índice de cicatrización.

**Palabras clave:** fémur, fijador externo, niños, alargamiento óseo.

**ABSTRACT.** Pelvic limb length discrepancies > 4 cm are a challenge that some orthopedists face and multiple methods and procedures have been proposed; among them, callostasis facilitates the management of these discrepancies. This paper reports the experience obtained with 133 femoral lengthenings divided into < and > 14 years of age with acquired or congenital conditions. Lengthening variables and complications were analyzed (with Velásquez' criteria). This study has favorable factors for case analysis, such as the use of a single type of fixator and the use of the same treatment method in pediatric patients. Our results are no different from the world literature concerning the incidence rate of complications by age and diagnosis as well as the healing rate.

**Key words:** femur, external fixation, child, bone lengthening.

## Introducción

Las discrepancias de longitud de 4 cm o mayores en miembros pélvicos son retos que afrontan algunos ortopedistas, por lo que se han propuesto múltiples métodos y procedimientos. El método de callostasis facilita el manejo de estas discrepancias, disminuyendo la necesidad de utilizar injertos óseos, fijación interna y minimiza el riesgo de frac-

turas posteriores al tratamiento. Este método no está exento de complicaciones, las cuales deben tomarse en cuenta para realizar un plan quirúrgico estricto, y una recuperación y fisioterapia con un control riguroso y frecuente del proceso de alargamiento para obtener resultados satisfactorios.

La literatura mundial reporta series con grandes diferencias en el tamaño de la muestra, en los tipos de técnicas, el tipo de fijador y en la presentación conjunta de alargamiento femoral y tibial.

Este trabajo reporta la experiencia obtenida en el alargamiento femoral de pacientes pediátricos utilizando un solo tipo de fijador, analizando la influencia de la edad, el diagnóstico y el porcentaje de alargamiento en los resultados y complicaciones.

## Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de pacientes sometidos a alargamientos femorales, de Enero de 1994 a Enero de 2006. En cada paciente se analizaron parámetros preoperatorios y de alargamiento tales como la edad en el momento

## Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2011)

\* Cirujano Ortopedista Hospital Ángeles Lomas.

\*\* Director Emérito Hospital Shriners.

\*\*\* Médico adscrito Hospital Shriners.

Dirección para correspondencia:

Dr. Luis Camacho Franco

CLL. Bosque de las Minas Núm. 36 entre Salamanca y B. de la Fe, Colonia Bosques de la Herradura, Huixquilucan Estado de México, CP 52783

E-mail: camafra14@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

de la cirugía, la cual se dividió en dos grupos: menores y mayores a 14 años, el diagnóstico dividido en: adquiridos y congénitos como también se estudió la latencia de distracción, el número de días de distracción, el tiempo necesario para la maduración del callo, el tiempo total con el fijador y la longitud alargada que se clasificó en menores y mayores a 50 mm. Las complicaciones fueron estudiadas tomando en cuenta los criterios de Velásquez<sup>1</sup> y por último se consideraron las cirugías adicionales.

Radiológicamente se determinó: la longitud inicial del segmento, el nivel de la osteotomía, la longitud alargada en el momento de neutralización y la presencia de fracturas o deformidad del segmento alargado tras el retiro del fijador.

En cada segmento se determinó el porcentaje de alargamiento, el ritmo diario de distracción y el índice de cicatrización (expresado en días por centímetro).

El análisis estadístico univariante de la frecuencia de complicaciones observadas y ajustadas se realizó con pruebas de Chi cuadrada.

## Resultados

Se alargaron 133 fémures en 118 pacientes con un acortamiento mayor o igual a 4 cm utilizando el mismo protocolo, 39.8% (47) fueron hombres y 60.1% (71) mujeres. Las causas del alargamiento quedan reflejadas en la *tabla 1* y los casos se agruparon en: congénitos 62 (46.6%) y adquiridos 71 casos (53.3%). La edad media al realizar la cirugía fue de 11.3 años (3-19), latencia media de distracción de 0.51 mm/día (0.12-1.14), días de distracción (25 a 95 días), tiempo total con fijador 232 días (130-500), longitud media de alargamiento 50.8 mm (16-96 mm), porcentaje medio de alargamiento 16.4% (4.6-57%) y el índice de cicatrización de 47.8 días (22.7-125).

La incidencia global de complicaciones fue de 159, es decir, 1.19% por cada segmento alargado; de éstos, 75 (46%) fueron mayores y 84 (51.5%) menores. La frecuencia específica de cada complicación se muestra en la *tabla 2*; 24 segmentos se angularon en varo antes de la retirada del fijador; las complicaciones mayores más frecuentes fueron: contracturas de rodilla 18.7% (25), de cadera 12% (16) y 30.8% (41) de infección con cultivo positivo.

La frecuencia de cirugías adicionales se reporta en la *tabla 3*. En 36 se realizó manipulación por rigidez de cadera o rodilla; en 16, cambio de clavos o fijador; en 9 tenotomía aislada de aductores y psoas, en 5 pacientes aplicación de botox y por último, en tres osteoclasia por consolidación prematura.

Las complicaciones fueron similares en pacientes congénitos y adquiridos ( $\chi^2 = 1.55$   $p \geq 0.05$ ); pacientes mayores de 14 años presentaron más complicaciones que los menores de 14 con una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 21.16$   $p \leq 0.05$ ) y los alargamientos femorales mayores a 50 mm se complicaron más que los menores de 50 mm con una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 20.26$   $p \leq 0.05$ ).

El nivel de osteotomía más frecuente es el proximal con 91 segmentos (68.4%), seguido de la distal 41 casos (30%) y por último la diafisaria 1 (0.75%).

El sitio de osteotomía más frecuente revela una tendencia hacia una asociación significativa con la angulación ( $p = 0.08$ ); cuando la osteotomía fue en el tercio proximal, 74.7% no tuvo problemas de angulación y el resto 14.3% tuvo deformidad en varo; en los casos con osteotomía del tercio distal no hubo deformidad.

## Discusión

La mayor parte de los reportes combina estudios de fémures y tibias y son muy pocos los que analizan exclusivamente los resultados de la callostosis para alargamiento femoral, utilizando un solo tipo de fijador en un mismo grupo etario.<sup>1-4</sup> Una ventaja de nuestro estudio es el tamaño de la muestra y la similitud de las indicaciones y de los métodos utilizados. Nótese en la *tabla 4* que no existen diferencias

**Tabla 1. Causas del alargamiento femoral.**

Congénitos	Núm. de casos	Adquiridos	Núm. de casos
Hipoplasia femoral	39	SAS	47
Acondroplasia	8	Fracturas	7
DDC	8	Arresto fisiario	6
Genu valgo	2	Encondromatosis	4
Coxa vara	2	Osteocondromatosis	4
Seudohipertrofia	1	Displasias	3
Talla baja	2		
Total	62		71

**Tabla 2. Complicaciones asociadas al alargamiento femoral.**

Complicaciones	Casos	Porcentaje
Consolidación precoz	3	2.2
Angulación femoral	10	7.5
Fracturas	5	3.7
Infecciones severas	5	3.7
Seudoartrosis	6	4.5
Subluxación de cadera	5	3.7
Rigidez de cadera	16	12.0
Subluxación de rodilla	2	1.5
Rigidez de rodilla	25	18.7

**Tabla 3. Cirugías adicionales.**

Cirugías adicionales	Núm. de casos
Manipulaciones	36
Cambio clavo-fijador	16
Partes blandas	9
Óseo	9
Botox	5
Total	75

Tabla 4. Proceso y procedimientos.

	PAP	SAS	DDC	FXA	Acondro	Osteocondro	ARRES	Otros	Total	p
Latencia	7.1	8.3	6.0	6.7	8.2	8.2	7.0	6.2	7.3	0.60
R. Diario distracción	0.5	0.54	0.50	0.37	0.45	0.5	0.43	0.54	0.51	0.36
Días distracción	110.4	107.6	101.8	120.7	122.0	110.0	168.3	97.5	110.2	0.10
T. total Tx	375.7	369.55	373.99	367.1	344.7	351.4	373.0	359.3	368.3	0.98
Índice cicatrización	48.8	47.0	48.5	57.7	46.6	46.0	38.0	47.8	47.9	0.59
Maduración del callo	191.4	185.1	182.3	181.4	187.5	202.8	230.0	185.2	189.5	0.78
Tiempo con fijador	235.7	234.3	217.7	215.7	240.0	230.0	275.0	222.0	232.1	0.72
Cx. extras	3.6	2.5	1.3	1.0	3.0	1.1	3.8	1.4	2.4	0.29

significativas por tipo de diagnóstico en ninguno de los procesos y procedimientos en todos los caso  $p \geq 0.10$  lo que indica una gran uniformidad en el manejo.

En nuestra serie, la longitud promedio de alargamiento fue de 50.8 mm con un porcentaje promedio de 16.4% de la longitud original del hueso; encontramos 159 (119.5%) complicaciones, lo que representa 1.19 complicaciones por cada segmento alargado; en series previas la tasa de complicación de alargamiento femoral oscila entre 5.6 y 118% Estas diferencias en la clasificación se deben a las complicaciones en el diagnóstico en las deformidades asociadas y en la magnitud del alargamiento.<sup>1,2,5,6</sup> Nosotros utilizamos la clasificación de complicaciones propuesta por Velásquez.

En el alargamiento femoral, las complicaciones articulares son las más frecuentes; en nuestro estudio 50 (37.5%) segmentos fueron problemas articulares, de los cuales en 9 (6.7%) segmentos precisaron tenotomía de los flexores o aductores de la cadera, en 5 (3.7%) aplicación de botox y 36 (27%) requirieron tratamiento quirúrgico de la rigidez consistente en manipulación. Trabajos previos encuentran problemas hasta en 30% de los casos,<sup>3-5,7</sup> similar a lo reportado en nuestro estudio.

Encontramos pseudoartrosis y fracturas del callo en 9.7% de los alargamientos; otras series reportan entre 8 y 50% de los casos.<sup>3,5,7-9</sup> No encontramos una mayor frecuencia de pseudoartrosis o fractura del callo al aumentar la longitud de alargamiento a diferencia de Danzinger<sup>8</sup> que encontró una mayor incidencia de fractura en alargamientos mayores a 50 mm.<sup>10</sup>

El tipo de diagnóstico no influyó en la frecuencia de complicaciones. Los pacientes mayores a 14 años y alargamientos mayores a 50 mm presentaron más complicaciones con una diferencia estadísticamente significativa, datos que concuerdan con la literatura reportada.<sup>11</sup>

El índice de cicatrización de nuestra población fue de 47.8 días/cm resultado similar a la literatura reportada.<sup>12</sup>

## Conclusión

Este estudio cuenta con un factor favorable para el análisis de los casos, tales como el uso de un solo tipo de fijador y el mismo método de tratamiento en pacientes pediátricos.

No diferimos con respecto a la literatura mundial en lo que se refiere a la mayor incidencia de complicaciones en pacientes mayores a 14 años y alargamientos mayores a 50 mm o 16.4% de la longitud inicial.

No encontramos mayor frecuencia de complicaciones de acuerdo al grupo diagnóstico congénito y adquiridos; tenemos que considerar que el grupo congénito con hipoplasia femoral fueron Pappas VII y IX.

Pese al tipo de paciente, tanto económico y cultural, el índice de cicatrización fue de 47.8 días/cm, similar a la de otros países más desarrollados, lo que demuestra que con una adecuada planeación y trabajo integral con la familia se obtienen buenos resultados.

La callostosis en fémur nos permite conseguir alargamientos a expensas de un largo tratamiento y frecuentes complicaciones.

## Bibliografía

1. Glorion C, Pouliquen JC, Langlais J, Coelin JL, Kasis B: Femoral lengthening using the callotasis method. Study of the complications in a series of 70 cases in children and adolescents. *J Pediatric Orthop* 1996; 161: 167.
2. Stanitky D, Shahcheragi H, Nicker DA, Armstrong P: Result of tibial lengthening with Ilizarov technique. *J Pediatric Orthop* 1996; 16: 168-72.
3. Bowen JR, Levy EJ, Donohue M: Comparison of knee motion and callus formation in femoral lengthening with the Wagner of monolateral-ring device. *J Pediatric Orthop* 1993; 13: 467-72.
4. Ilizarov GA, Trohova VG: Operative elongation of the femur. *Orthop Traumatologic Protez* 1973; 34: 52-5.
5. Aquerreta D, Forriol F, Cañadell J: Complications of bone lengthening. *Orthop (SICOT)* 1994; 18: 299-303.
6. Dahl MT, Gulli B, Berg T: Complications of limb lengthening: A learning curve. *Clin Orthop* 1994; 301: 10-8.
7. Paley D: Problems obstacles and complication of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin Orthop* 1990; 250: 81-104.
8. Danziger MB, Kumar A, De Weese J: Fractures alter femoral lengthening using the Ilizarov Method. *J Pediatr Orthop* 1995; 15(2): 220-3.
9. Aaron AD, Eilert RE: Result of the Wagner and Ilizarov methods of limb lengthening. *J Bone Joint Surg (A)* 1996; 78: 20-9.
10. Young JR, Kovelman H, Resnick CS, Pley D: Radiologic assessment of bones alter Ilizarov procedures. *Radiology* 1990; 177: 89-93.
11. Dahl M, Fiusher DA: Lower extremity lengthening by Wagner method and by callus distraction. *Orthop Clin of North Am* 1991; 2: 643-52.
12. Fishgrund J, Paley D, et al: Variables affecting time to bone healing during limb lengthening. *Clin Orthop* 1994; 301: 31-7.