

Alargamiento óseo con minitutor externo como tratamiento de braquimetatarsianos

Francisco J. Sánchez Villanueva,^{*} Pablo A. Suárez Villalobos,^{*} Matías Sepúlveda Oviedo^{**}

^{*}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Base Osorno, Chile

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Base Valdivia, Chile

RESUMEN

Introducción: La braquimetatarsia es un acortamiento de algún metatarsiano, debido principalmente a una detención prematura del crecimiento de la fisis. Es más frecuente en mujeres, y afecta, sobre todo, al cuarto y al primer metatarsiano. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados del tratamiento mediante alargamiento óseo progresivo con minitutor externo. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo. Serie de casos. Se analizaron los resultados de los pacientes operados con esta técnica en nuestro Centro. Se analizaron 6 casos, dos con braquimetatarsia bilateral. Todas eran mujeres y tenían braquimetatarsia del 4.º metatarsiano. El promedio de edad era de 14 años. Se evaluaron los siguientes aspectos: alargamiento en milímetros y complicaciones, como retraso de la consolidación, infección, luxación metatarsofalángica, articulación metatarsofalángica en flexión y satisfacción del paciente. **Resultados:** Se logró un alargamiento promedio de 15 mm. Dos pacientes tuvieron una infección superficial de las agujas. Una paciente evolucionó con luxación de la articulación metatarsofalángica; otra, con flexión de la articulación metatarsofalángica. No hubo complicaciones neurovasculares. **Conclusiones:** El alargamiento óseo guiado con tutor externo es un tratamiento seguro y eficaz, además lograría un largo mayor en milímetros que el alargamiento en un tiempo, con un mejor control del alargamiento de partes blandas y estructuras neurovasculares. Todas las complicaciones se resolvieron de manera simple, no afectaron el resultado final del tratamiento. Las complicaciones concuerdan con las descritas en la literatura internacional.

Palabras clave: Braquimetatarsia; metatarsianos; alargamiento óseo.

Nivel de Evidencia: IV

Bone lengthening with external mini-fixator as treatment for brachymetatarsals

ABSTRACT

Introduction: Brachymetatarsia is a shortening of any metatarsal bone, mainly due to premature growth arrest of the growth plate. It is more frequent in women, the fourth and the first metatarsal being the most affected bones. The aim of this study was to evaluate the outcomes of progressive bone lengthening with external mini-fixator. **Methods:** This is a retrospective, descriptive, case series study in which we analyzed the outcomes of all patients operated on with this technique in our Center. Six cases were evaluated, two of them presented bilateral brachymetatarsia. All patients were women, and had brachymetatarsia of the 4th metatarsal. The average age was 14 years. The following aspects were evaluated: lengthening in millimeters and presence of complications, such as delayed consolidation, infection, metatarsophalangeal joint dislocation, metatarsophalangeal joint in flexion and patient satisfaction. **Results:** On average, an increase of 15 mm was achieved. Two cases presented superficial infection at the needle insertion site. One patient progressed to metatarsophalangeal joint dislocation, and another one to metatarsophalangeal joint flexion. No neurovascular complications were observed. **Conclusions:** Bone lengthening with external fixator is a safe and effective treatment. A greater length in millimeters can be achieved in comparison to one-stage lengthening, as well as an improved soft-tissue neurovascular stretching. All complications resolved smoothly and did not affect final treatment results. Complications are similar to those described in the international literature.

Key words: Brachymetatarsia; metatarsals; bone lengthening.

Level of Evidence: IV

Recibido el 28-5-2018. Aceptado luego de la evaluación el 7-7-2018 • Dr. FRANCISCO J. SÁNCHEZ VILLANUEVA • fsanvil@gmail.com 

Cómo citar este artículo: Sánchez Villanueva FJ, Suárez Villalobos PA, Sepúlveda Oviedo M. Alargamiento óseo con minitutor externo como tratamiento de braquimetatarsianos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2019;84(1):8-14. <http://dx.doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2019.84.1.862>

INTRODUCCIÓN

Braquimetatarsia o metatarso hipoplásico se define como un acortamiento anormal del metatarsiano, debido a una detención prematura del crecimiento de la fisis. Esto puede ocurrir por causas congénitas, traumáticas, tumorales, iatrogénicas o asociadas con múltiples síndromes (de Down, de Turner, de Apert, etc.). Es más frecuente en mujeres, con una relación hombre:mujer 25:1. El 4.º metatarsiano es el hueso más afectado y se ha descrito que se manifiesta, de manera bilateral, hasta en el 72% de los casos.¹

Se puede llegar al diagnóstico de braquimetatarsiano mediante un estudio radiográfico. La radiografía anteroposterior en carga muestra un metatarsiano bajo 5 mm a proximal del arco formado por las cabezas de los metatarsianos (Figura 1).²

El metatarsiano afectado, al ser más corto, no es apto para soportar cargas fisiológicas, puede presentar metatarsalgia por transferencia, lo que clínicamente se expresa con callosidades en la región de la cabeza de los metatarsianos adyacentes y dolor. A pesar de esto, el motivo principal de consulta es por razones estéticas secundarias al acortamiento del metatarsiano, lo cual se hace evidente aproximadamente a los 10 años (Figura 2).^{1,2}

Según la bibliografía, el tratamiento quirúrgico tendría mejores resultados después del cierre fisario, lo que ocurre entre los 14-21 años.³

Se han publicado distintas técnicas quirúrgicas para tratar la braquimetatarsia, como las osteotomías de alargamiento en una etapa, con autoinjerto (tomado del calcáneo, el navicular, la cresta ilíaca, la tibia, el peroné), aloinjerto o sustitutos sintéticos; artroplastias de la articulación metatarsofalángica y técnicas de alargamiento óseo mediante callotaxis. Además, a todas estas opciones se les pueden asociar osteotomías de acortamiento tanto de metatarsianos, como de falanges.

Los objetivos de este estudio son mostrar los resultados del tratamiento que usamos en nuestro Centro (alargamiento óseo guiado con tutor externo MiniPennig®, Orthofix, Texas, EE.UU.), describir la técnica quirúrgica y analizar las complicaciones derivadas de esta.



Figura 1. Radiografía anteroposterior de pie, en carga. Se observa un arco formado por cabezas de los metatarsianos.



Figura 2. Imagen clínica preoperatoria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo que consistió en evaluar los resultados del tratamiento con osteotomía y callotaxis con minitutor externo (MiniPennig®, Orthofix, Texas, EE.UU.) de los pacientes operados, entre 2012 y 2016, en el Hospital Base Valdivia, de Chile.

Durante este período, cuatro pacientes fueron operados con esta técnica, dos de ellos tenían afección bilateral, por lo cual se analizaron seis pies. Las osteotomías y la colocación de tutores estuvieron a cargo del mismo cirujano.

Se evaluaron aspectos, como milímetros de alargamiento logrados, complicaciones, como retraso de la consolidación, infección, complicaciones neurovasculares, luxación metatarsofalángica, articulación metatarsofalángica en flexión y satisfacción del paciente.

Técnica quirúrgica y manejo posoperatorio

Se posiciona al paciente en decúbito supino, con anestesia general o raquídea. Se administra profilaxis antibiótica por vía endovenosa (cefalosporina de primera generación).

Se procede al aseo y la asepsia del pie con clorhexidina, y se instalan campos quirúrgicos estériles.

Bajo visión fluoroscópica, se instala el tutor sobre el metatarsiano para calcular la longitud y el posicionamiento de las rótulas.

Con técnica percutánea, se coloca una aguja 2.0 a proximal del lugar en donde se realizará la osteotomía (región mediodiafisaria). Posteriormente se instala el tutor externo y, a través de este y bajo visión fluoroscópica intraoperatoria, se coloca la aguja distal a través del tutor, procurando mantener una disposición paralela entre las dos agujas. Luego, se completa el posicionamiento de una aguja extra a distal y de otra a proximal.

A continuación, se efectúa una incisión de 1 cm sobre el 4.º metatarsiano y se realiza osteotomía transversa en la región diafisaria con broca 1,5. Se completa con cincel bajo visión fluoroscópica. Se efectúa distracción con tutor para comprobar la liberación completa de fragmentos distales y proximales a la osteotomía.

Se fija el constructo verificando la correcta alineación y se instala el distractor. Se cierra la piel con nailon y vendaje (Figura 3).

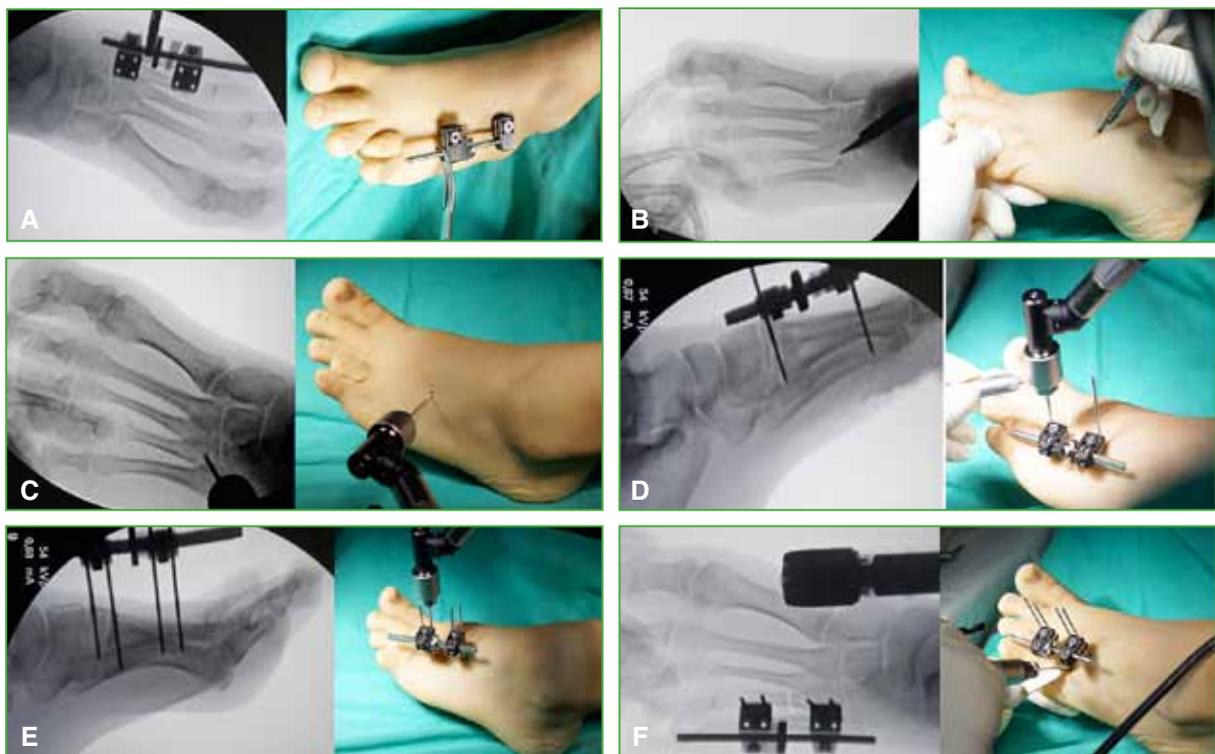


Figura 3. A. Posicionamiento del tutor bajo visión fluoroscópica para comprobar el largo. B. Incisión bajo rayos. C. Inserción del clavo más proximal del cabezal, se comprueba el correcto posicionamiento. D. Marcar la posición bajo rayos e insertar el clavo más distal del cabezal a través del tutor. E. Resto de las agujas sobre el tutor. F. Osteotomía con sierra.

En el posoperatorio, se mantiene la extremidad en descarga y se inicia el alargamiento óseo a los 10 días de la cirugía, a razón de 0,5 vueltas, cada 12 h (0,5 mm por día). Se mantiene el tutor externo hasta lograr el largo esperado y posteriormente se deja el minitutor un mes por centímetro alargado, para lograr la osificación.

El tutor fue retirado, en promedio, a los 88 días (rango 72-98).

RESULTADOS

Todos los pacientes eran del sexo femenino y el promedio de la edad era de 14 años (rango 7-18). Todas tenían braquimetatarsia del 4.º metatarsiano. Se logró un alargamiento de 15 mm en promedio (rango 13-16) (Figura 4).

Dos pacientes sufrieron una infección superficial de los clavos de Schanz, que respondió bien al tratamiento antibiótico oral. Una paciente evolucionó con luxación de la articulación metatarsofalángica posterior a la callotaxis, porque no se siguieron las instrucciones al decidir prolongar el tiempo de alargamiento. Se solucionó mediante reducción abierta y estabilización con aguja de Kirschner en el momento de retirar el tutor. Otra paciente evolucionó con flexión de la articulación metatarsofalángica y se realizó una tenotomía en Z del flexor al retirar el tutor.

No hubo retrasos de la consolidación ni complicaciones neurovasculares.

Todas expresaron su satisfacción con el resultado final, y refieren que repetirían y recomendarían la cirugía.



Figura 4. Radiografías anteroposteriores de pie, en carga, antes del alargamiento con minitutor y después del procedimiento.

DISCUSIÓN

Tal como se comunica en la literatura médica, observamos que la braquimetatarsia es un cuadro más frecuente en mujeres y en el 4.º metatarsiano. Si bien puede ser sintomática, todas las pacientes solicitaron cirugías por motivos estéticos.

Se han descrito numerosas técnicas para tratar, de manera quirúrgica, la braquimetatarsia. Se dividen principalmente en alargamiento progresivo guiado con tutor externo y alargamiento en un tiempo.

Entre los alargamientos en un tiempo, se han comunicado osteotomías sin injerto, con autoinjerto o aloinjerto e incluso con sustitutos sintéticos. Durante el alargamiento en un tiempo, se debe tener especial cuidado con los tejidos blandos y de no elongar las estructuras neurovasculares en demasía.

Algunos autores realizan alargamiento de los tejidos blandos, como zetaplastia del tendón y plastia en Y de la piel, de manera profiláctica.^{3,6}

Hay autores que proponen alargamiento en una etapa con distracción gradual por 20-30 min, durante la cirugía, antes de la interposición de un injerto óseo, esto como medida adaptativa para evitar el sufrimiento de partes blandas y estructuras neurovasculares.⁴

Las ventajas del alargamiento óseo en un tiempo serían un posoperatorio más corto y menor tiempo de consolidación.⁷⁻¹⁰ Entre sus desventajas, se pueden mencionar el compromiso neurovascular por alargamiento rápido, el exceso de acortamiento o alargamiento, el deseje del metatarsiano, la absorción del injerto y la falta de consolidación, todas complicaciones que requerirían una segunda e incluso tercera intervención.^{5,6}

Gran parte de las complicaciones mencionadas de las cirugías de alargamiento en un tiempo se evitarían con el alargamiento óseo guiado por tutor externo que, al ser progresivo, evita el compromiso neurovascular y, al ser un alargamiento guiado, se prevendrían el exceso de acortamiento o alargamiento y el deseje, pues se pueden corregir durante el proceso de callotasis.

Otra ventaja de nuestro tratamiento es que se evitarían las complicaciones secundarias a la utilización de injertos, como la morbilidad del sitio dador y la reabsorción de injertos.

En un estudio, Kim y cols. compararon el alargamiento en una etapa más injerto con la callotasis en 35 pacientes. Demostraron que la callotasis tiene un mayor poder de alargamiento que llega, en promedio, hasta 2,0 cm al compararla con el alargamiento en una etapa, que llegaría hasta 1,3 cm.³ En nuestro estudio, el promedio de alargamiento fue de 15 mm, pero en todos los casos, se detuvo el crecimiento debido a que se logró el largo esperado para el paciente.

En una revisión sistemática reciente, se mostró que, si bien el alargamiento óseo logra alargamientos mayores (sobre 15 mm y hasta el 40% del largo inicial del metatarsiano), tiene una tasa de complicaciones más alta que el alargamiento en un tiempo (12,62 % vs. 3,72%).⁶

Según los estudios publicados, los motivos estéticos son la principal causa por la cual los pacientes deciden operarse; por lo tanto, el alargamiento óseo guiado por tutor externo tendría una ventaja extra por sobre los alargamientos en un tiempo: la incisión es más pequeña y, por lo tanto, la cicatriz es más estética (Figuras 5-7).



Figura 5. Imágenes clínicas prequirúrgica y posquirúrgica. Se logran un adecuado largo y la armonía de los ortijos.



Figura 6. A y B. Braquimetatarsiano de pie izquierdo. C. Resultado posquirúrgico.



Figura 7. A. Braquimetatarsiano de pie izquierdo. B. Resultado posquirúrgico.

Entre las fortalezas de nuestro trabajo, podemos nombrar que la cirugía estuvo a cargo de un cirujano único siguiendo un protocolo quirúrgico uniforme, lo que disminuye la variabilidad. Como debilidades podemos mencionar el pequeño número de casos, la falta de puntajes funcionales y un seguimiento de solo un año. Todos estos aspectos se podrían mejorar en una segunda etapa de investigación con mayor cantidad de pacientes.

CONCLUSIONES

El alargamiento óseo guiado con tutor externo es un tratamiento seguro y reproducible para la braquimetatarsia. Se lograría un largo mayor en milímetros que con el alargamiento en un tiempo. Asimismo, al ser un tratamiento guiado y progresivo, se logrará un mejor control del alargamiento, y esto disminuiría las complicaciones de origen neurovascular, además de ofrecer un mejor resultado estético a los pacientes.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID iD de F. J. Sánchez Villanueva: <http://orcid.org/0000-0002-5868-5001>

ORCID iD de P. A. Suárez Villalobos: <http://orcid.org/0000-0002-3554-3799>

ORCID iD de M. Sepúlveda Oviedo: <http://orcid.org/0000-0002-6792-6145>

BIBLIOGRAFÍA

- Schimizzi A, Brage M. Brachymetatarsia. *Foot Ankle Clin* 2004;9:555-70. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2004.05.002>
- Hosny GS, Ahmed AS. Distraction osteogenesis of fourth brachymetatarsia. *Foot Ankle Surg* 2016;22:12-6. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2015.03.009>
- Kim HT, Lee SH, Yoo CI, Kang JH, Suh JT. The management of brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:683-90. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.85B5.13733>
- Davidson RS. Metatarsal lengthening. *Foot Ankle Clin* 2001;6:499-518. [https://doi.org/10.1016/S1083-7515\(03\)00110-4](https://doi.org/10.1016/S1083-7515(03)00110-4)
- Baek GH, Chung MS. The treatment of congenital brachymetatarsia by one-stage lengthening. *J Bone Joint Surg* 1998;80:1040-4. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.80B6.0801040>
- Jones MD, Pinegar DM, Rincker SA. Callus distraction versus single stage lengthening with bone graft for treatment of brachymetatarsia: A systematic review. *J Foot Ankle Surg* 2015;54:927-31. <https://doi.org/10.1053/j.fas.2015.02.013>
- Haleem AM, Balagadde A, Borst EW, Do HT, Fragomen AT, Rozbruch SR. Distraction osteogenesis for brachymetatarsia: Clinical results and implications on the metatarsophalangeal joint. *J Limb Lengthen Reconstr* 2015;1:29-37. <https://doi.org/10.4103/2455-3719.168746>
- Takakura Y, Tanaka Y, Fujii T, Tamai S. Lengthening of short great toes by callus distraction. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:955-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.79B6.0790955>
- Wada A, Bensahel H, Takamura K, Fujii T. Metatarsal lengthening by callus distraction for brachymetatarsia. *J Pediatr Orthop* 2004;13:206-10. https://journals.lww.com/jpo-b/Abstract/2004/05000/Metatarsal_lengthening_by_callus_distraction_for.12.aspx
- Song HR, Oh CW, Kyung HS. Fourth brachymetatarsia treated with distraction osteogenesis. *Foot Ankle Int* 2003;24:706-11. <https://doi.org/10.1177/107110070302400910>