

Artículo original

## Estudio comparativo de manejo de braquimetatarsia congénita mediante elongación por callotaxis

Montero-Quijano M,\* Mora-Ríos FG,\*\* Mejía-Rohenes C,\*\*\*  
López-Marmolejo A,†\*\*\*\* Tamayo-Pacho F,\* Antonio-Romero CE\*\*

Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza»

**RESUMEN.** La braquimetatarsia consiste en el acortamiento de 5 mm o más del arco parabólico metatarsal del pie, de uno o más de los metatarsianos; se relaciona directamente con el cierre prematuro del cartílago epifisario, o una prematura fusión de la línea epifisaria del extremo distal del metatarsiano, habitualmente el cuarto metatarsiano es el más afectado, predominio en el sexo femenino en relación de 25:1, afección bilateral 72%. Las causas pueden ser congénitas, post traumáticas o como parte de enfermedades específicas. Se realiza estudio prospectivo, comparativo de pacientes con diagnóstico de braquimetatarsia congénita, en el período comprendido de 2007-2008 y 2008-2012; el primer grupo consistió en siete pacientes de los cuales fueron seis niñas, un niño y en el segundo grupo: ocho pacientes, cinco niñas y tres niños. En el primer grupo se obtuvo un alargamiento de 21.1 mm en promedio, en el segundo grupo se obtuvo un alargamiento de 18 mm en promedio sin regresión, distractiendo 0.5 mm por día en ambos grupos. La elongación de los metatarsianos por callotaxis con minifijadores externos es un procedimiento sa-

**ABSTRACT.** Brachymetatarsia is the > 5 mm shortening of the metatarsal parabolic arc of the foot, in one or more metatarsals. It is directly related with the early closure of the epiphyseal cartilage or with early fusion of the epiphyseal line of the distal end of the metatarsal. The fourth metatarsal is usually the most affected one. Females are more commonly affected, with a female to male ratio of 25:1; 72% of cases have bilateral involvement. The causes may be congenital, posttraumatic or result from specific conditions. A prospective, comparative study was conducted of patients with a diagnosis of congenital brachymetatarsia seen in 2007-2008 and 2008-2012. Seven patients were included in the former period: six girls and one boy. Eight patients were included in the latter period: five girls and three boys. The mean shortening achieved in the first group was 21.1 mm; in the second one, 18 mm, without regression. The daily distraction in both groups was 0.5 mm. Metatarsal elongation by means of callotaxis with external fixators is an appropriate procedure for adolescent patients about to achieve epiphyseal closure. The

### Nivel de evidencia: IV Serie de casos

\* Residente de Ortopedia. Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza», Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), México, D.F. Facultad Mexicana de Medicina, La Salle.

\*\* Médico adscrito a Traumatología y Ortopedia. Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza», Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), México, D.F.

\*\*\* Jefe de Servicio y Profesor Titular de Traumatología y Ortopedia. Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza» Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Facultad Mexicana de Medicina, La Salle.

†\*\*\*\* Adscrito al Servicio de Ortopedia Pediátrica Instituto Nacional de Pediatría SS.

Dirección para correspondencia:

Dr. Félix Gustavo Mora Ríos  
Calzada Ignacio Zaragoza Núm. 1711,  
Col. Ejército Constitucionalista,  
Del. Iztapalapa, CP. 09220, México, D.F.  
Tel. 57441334, ext. 16725.  
E-mail: drmoraortoped@hotmail.com

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

tisfactorio para pacientes adolescentes próximos al cierre epifisario, teniendo mejores resultados con la distracción gradual a 0.5 mm por día.

**Palabras clave:** estudio comparativo, branquimetaatarsia congénita, callotaxis, resultados.

best results are obtained with gradual distraction at a rate of 0.5 mm per day.

**Key words:** comparative study, congenital brachymetatarsia, callotaxis, results.

## Introducción

La braquimetatarsia congénita es un padecimiento poco frecuente que consiste en el acortamiento de 5 mm o más del arco parabólico del pie (*Figura 1*), de uno o más de los metatarsianos en uno o ambos pies; se relaciona directamente con el cierre prematuro del cartílago epifisario, o una prematura fusión de la línea epifisaria del extremo distal del metatarsiano,<sup>1,2,3</sup> lo que explica su apariencia clínica y radiología hipoplásica; habitualmente el cuarto metatarsiano es el más afectado (*Figura 2*), seguido del primero;<sup>1,2,3</sup> Urano y Kobayashi encontraron un acortamiento del cuarto metatarsiano en 0.022% de 4,586 niños en Japón. En el trabajo se observa un predominio del sexo femenino en relación con los varones de 25:1 y la afección bilateral de 72% de los casos.<sup>4</sup> Las causas pueden ser congénitas, posttraumáticas o como parte de enfermedades específicas como el síndrome de Down, síndrome de Apert, síndrome de Turner, osteodistrofia de Albright, poliomielitis, anemia de células falciformes y enanismo distrófico;<sup>5</sup> los motivos de consulta médica son por presentar problemas estéticos y el dolor provocado por las alteraciones en el arco metatarsal así como por la biomecánica de la marcha.<sup>1</sup>

El manejo de este padecimiento puede ser conservador o quirúrgico. Las técnicas más empleadas son: la elongación artrodesis y la elongación ósea con minifijador, también llamada elongación gradual o progresiva. Esta técnica se volvió

popular desde que Skirving y Newman, en 1983, reportaron el uso de un fijador externo.<sup>2,3</sup> A partir de la década de los noventa, en México, diferentes centros ortopédicos iniciaron el empleo con éxito de minifijadores externos con mecanismos de distracción ósea bajo los principios de callotaxis de la escuela rusa de G. Ilizarov, quien demostró «la regeneración de los huesos tubulares largos» por el método de compresión-distracción mediante uso de fijadores externos; el concepto de que los tejidos se pudieran «estirar» sin perjuicio –siempre que se hiciera gradualmente– era sorprendente.<sup>6,7</sup>

Pero la idea de que el estiramiento de hecho provocara el crecimiento del callo óseo era asombrosa; por tal motivo, la distracción después de un período de espera («callotaxis») con la técnica de Ilizarov con distracción gradual a velocidad de 1 mm diario dividido en un  $\frac{1}{4}$  de mm cada seis horas era necesaria para tener éxito; la cantidad máxima en centímetros de un alargamiento óseo aún no ha sido determinada,<sup>6,7</sup> pero alargar más de 20-25% de la longitud total del metatarsiano afectado en un solo evento puede llevar a una mayor incidencia de complicaciones; entre las descritas se encuentra infección en el sitio de los clavillos, dolor, aumento de volumen por inflamación y edema de la extremidad, complicaciones neurovasculares, contracturas articulares, retraso en consolidación ósea.<sup>8</sup> Las principales ventajas del alargamiento gradual por callotaxis incluyen el hecho de que no hay necesidad de colocación de injerto óseo, la elongación es gradual de los tejidos blandos evitando las



**Figura 1.** Imagen clínica de braquimetatarsia congénita en niño de tres años de edad.



**Figura 2.** Imagen clínica de braquimetatarsia en cuarto metatarsiano.

complicaciones neurovasculares y el paciente se puede incorporar a una carga de peso temprana.<sup>5,9</sup> Las desventajas incluyen rigidez y deformidad de la articulación adyacente, cicatrices en la región de los clavos, infección en el trayecto de los clavos y un mayor tiempo para la unión ósea.

El objetivo del tratamiento ortopédico consiste en reducir la presión en la zona plantar distribuyendo el peso en forma uniforme entre todos los metatarsianos así como corrección estética que fomente autoestima y seguridad personal.<sup>2</sup>

## Material y métodos

Se realiza estudio prospectivo, comparativo a pacientes con diagnóstico de braquimetatarsia congénita en uno o más de los metatarsianos, de uno o ambos pies, en períodos comprendidos de 2007-2008 y 2009-2012; el primer grupo consistió en siete pacientes, de los cuales fueron seis niñas, y un niño; y el segundo grupo: ocho pacientes: cinco niñas, tres niños.

Los criterios de inclusión del primer grupo fueron pacientes de 8 a 15 años de edad con diagnóstico clínico y radiográfico de braquimetatarsia congénita de uno o más

metatarsianos. Los criterios de exclusión: pacientes menores de 8 y mayores de 15 años, acortamiento traumático y problemas de la marcha. Los criterios de eliminación: pacientes que no terminaron su seguimiento.

Los criterios de inclusión para el segundo grupo fueron: pacientes mayores de 13 años de edad y menores de 18 años con diagnóstico clínico y radiográfico de braquimetatarsia congénita de uno o más metatarsianos. Los criterios de exclusión fueron pacientes menores de 13 años y mayores de 18 años de edad.

La técnica quirúrgica utilizada en ambos grupos fue la misma (*Figuras 3 y 4*); lo que modificamos fue la distracción por día; en el primer grupo se realizó una distracción de 0.75 mm más regresión de 0.25 mm por día y en el segundo grupo una distracción de 0.50 mm por día. El apoyo se difirió en ambos grupos por ocho semanas y tres semanas con apoyo parcial de 50% en ambos grupos y posteriormente apoyo bipedal completo. El proceso de distracción se controló clínicamente (*Figura 5*). El retiro de los fijadores fue de 12 semanas en promedio en ambos grupos. Se realizaron estudios radiográficos para corroborar el proceso de consolidación en dos proyecciones en todos los casos (*Figuras 6 y 7*).

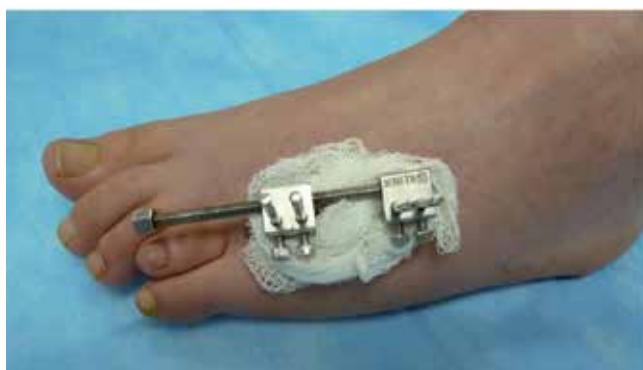
Se midió longitud estimada, longitud obtenida y grado de consolidación.

## Resultados

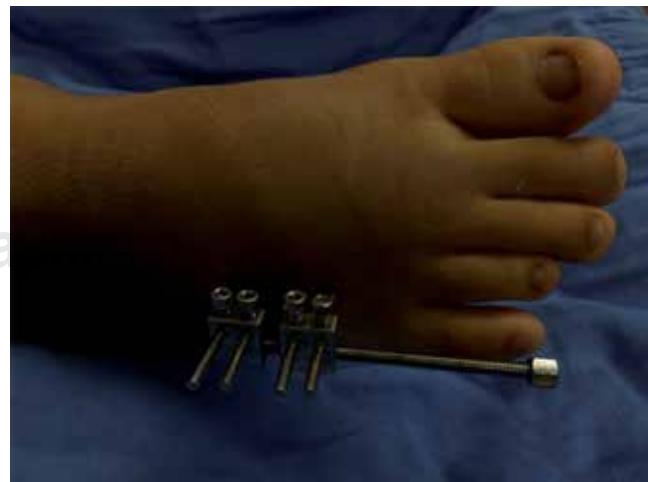
En el primer grupo con edad media de 11.6 años (8 a 14 años), se encontró una prevalencia de 80% con acortamiento del cuarto metatarsiano, seguido del tercero y quinto metatarsiano con 10% cada uno; los pacientes se refirieron asintomáticos; en todos los casos, la estética fue el motivo de la consulta. Se realizó alargamiento en 10 metatarsianos, se obtuvo alargamiento promedio de 21 mm en un período de seis semanas, el período con fijadores externos fue de 12.6 semanas, así como predominio en niñas sobre los niños en relación 6:1, el pie más afectado fue el derecho respecto



**Figura 3.** Imagen clínica del procedimiento quirúrgico y la colocación del minifijador externo.



**Figura 4.** Imagen clínica de paciente con minifijador externo a los 15 días de la cirugía.



**Figura 5.** Imagen clínica de paciente con enanismo distrófico y minifijador a los 15 días de la cirugía.



**Figura 6.** Radiografía dorsoplantar a los 15 días de la cirugía.



**Figura 7.** Radiografía oblicua del pie, al mes de la cirugía.

al izquierdo con relación 9:1, se reportó un alargamiento y consolidación satisfactoria en todos los casos. En dos metatarsianos se observó una regresión del alargamiento de 5 mm, un retraso en la consolidación con consolidación excesiva espontánea a los seis meses.

En el segundo grupo con edad media de 15 años, hubo prevalencia de 91% del cuarto metatarsiano, seguido del tercer metatarsiano; los pacientes refirieron dolor en la deambulación e inconformidad estética. Se realizó alargamiento en 11 metatarsianos; se obtuvo un alargamiento promedio de 18 mm (14-24 mm) en un promedio de seis semanas; el período de fijadores externos fue de 12 semanas; hubo predominio en niñas en relación a los niños (3:1), y predominio del derecho, y en quienes se realizó alargamiento en el pie izquierdo fue por ser bilateral (en 3 procedimientos). Se realizó alargamiento de 0.5 mm por día sin regresión, con adecuada consolidación ósea y evolución clínica, sin cambios en la longitud obtenida (*Figura 8*). Sólo se presentó como complicación la presencia de un dedo infraducto.



**Figura 8.** Imagen clínica de paciente postoperatorio de braquimetatarsia del cuarto metatarsiano.

## Discusión

En el tratamiento de la braquimetatarsia congénita existen tres metas a lograr mediante manejo quirúrgico: establecer una corrección estética aceptable, alivio del dolor y restaurar biomecánicamente la parábola metatarsal.<sup>1,3</sup>

Tales metas se consiguieron en el presente trabajo. Encuentramos una constante en cuanto a la afectación del cuarto metatarsiano en ambos grupos, coincidiendo con lo reportado con la literatura; se difiere con el orden de secuencia de afectación en el segundo metatarsiano más afectado, encontrando como más frecuente el tercero y quinto metatarsiano en el primer grupo y el tercero metatarsiano en el segundo grupo, lo que coincide con la literatura revisada.<sup>2,3</sup>

Se observó una mayor prevalencia en niñas en el primer grupo respecto al segundo, con una relación en ambos grupos de 3:1 en total, en comparación con la literatura reportada en una relación niñas 25:1 niños.<sup>4</sup>

Se encontraron dos pacientes con enfermedades congénitas asociadas a la braquimetatarsia, un paciente con síndrome de Turner y un paciente con enanismo distrófico, coincidiendo con la literatura.<sup>5,9</sup>

Se reportaron menos complicaciones en los pacientes del segundo grupo, probablemente por la edad en la que fueron sometidos a evento quirúrgico, con una mejor maduración ósea y seguimiento del manejo médico-rehabilitatorio, obteniendo mejor éxito al realizar una elongación progresiva de 0.5 mm por día sin ninguna regresión.

## Conclusión

El procedimiento quirúrgico para la corrección de braquimetatarsia mediante el alargamiento de los metatarsianos por callotaxis con uso de minifijadores externos es una opción terapéutica que nos brinda resultados satisfactorios, tanto clínicos como radiológicos en pacientes adolescentes.

En el presente estudio se demuestra que el alargamiento mediante callotaxis en pacientes con braquimetatarsia obtiene mejores resultados al realizar el evento quirúrgico

en edad promedio de 13 años en niñas y 15 años en niños, logrando restituir la anatomía clínica y la biomecánica del arco metatarsal en proceso de crecimiento.

#### Bibliografía

1. Guízar-Cuevas S, Mora-Ríos FG: Elongación por callotaxis en braquimetatarsia congénita. *Acta Ortop Mex.* 2010; 24(6): 395-9.
2. Cortés-Rodríguez R, Romano-Juárez A: Tratamiento quirúrgico de pacientes con braquimetatarsia mediante elongación ósea con minifijador externo. *Archivos de Investigación Materno Infantil.* 2009; 1(2): 75-8.
3. Zabalaga-Cespedes JEL: Tratamiento quirúrgico de discrepancia metatarsal. *Revista Boliviana de Ortopedia y Traumatología.* 2007; 17(1): 58-60.
4. González MFJJ: Braquimetatarsia doble bilateral, presentación de un caso tratado en forma simultánea mediante elongación ósea progresiva usando minifijadores externos. *Acta Ortop Mex.* 2004; 18(5): 221-3.
5. Kim HT, Lee SH, Yoo CI, Kang JH, Suh JT: The management of brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg (Br).* 2003; 85-B(5): 683-9.
6. Cuevas OH: Planificación de una elongación ósea. *Ortho-tips.* 2008; 4(3): 181-4.
7. Casiano GG, Rosales SO: Transportación ósea. *Medigraphic.* 2008; 4(3): 185-94.
8. Muñoz NJJ: Complicaciones de elongación y transportación ósea. *Otho-tips.* 2008; 4(3): 195-9.
9. Baek GH, Chung MS: The treatment of congenital brachymetatarsia by one-stage lengthening. *J Bone Joint Surg (Br).* 1998; 80(6): 1040-4.