

## Artículo original

## Diafisectomía de la falange proximal en el quinto dedo supraducto y dedo en martillo en niños

González-Rincón JA,\* Valle-de Lascurain G,\*\* Oribio-Gallegos JA\*\*\*

Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, IMSS

**RESUMEN.** Las alteraciones anatómicas del pie y tobillo, con mayor frecuencia en la población pediátrica, se encuentran en los dedos menores. Se proponen diversos tratamientos para estas enfermedades que van desde las resecciones totales de las falanges, osteotomías de las mismas, colocación de osteosíntesis, así como manejo de partes blandas. Además proponemos una técnica quirúrgica basada en la diafisectomía de la falange proximal y liberación de partes blandas en tensión. El objetivo es evaluar los resultados funcionales del pie después del tratamiento quirúrgico de diafisectomía de la falange proximal y la liberación de partes blandas, mediante la escala funcional de la AOFAS en pacientes pediátricos. Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, clínico descriptivo no comparativo, de Marzo de 2008 a Diciembre de 2010, con seguimiento de hasta seis meses, en 20 pacientes (35 dedos); 15 mujeres y cinco hombres con edad promedio de 14.65 años, con afección bilateral en 15 (30 dedos), con mayor afección al quinto dedo en 88.56%. La indicación quirúrgica se determinó de acuerdo con el grado de incapacidad funcional para la marcha y el uso de calzado. La evaluación funcional se realizó bajo los criterios de la AOFAS y una escala de valoración subjetiva adicionalmente con un total de 100 puntos, para la evaluación de la articulación metatarsofalángica e interfalángica de los dedos menores del pie; con la siguiente calificación: menos de 50 puntos resulta-

**ABSTRACT.** The most frequent foot and ankle anatomical alterations in the pediatric population are found in the little toes. Several treatments are proposed for these conditions, ranging from total phalangeal resections, phalangeal osteotomies, osteosynthesis, and soft tissue management. We propose a surgical technique based on the diaphysectomy of the proximal phalanx and the release of soft tissues that are under tension. The purpose is to assess the functional foot results after surgical treatment consisting of proximal phalanx diaphysectomy and soft tissue release using the functional AOFAS scale in pediatric patients. A prospective, longitudinal, descriptive, non-comparative clinical study was conducted from March 2008 to December 2010, with a follow-up of up to six months. Twenty patients (35 toes) were included; 15 females and five males, with a mean age of 14.65 years. Fifteen (30 toes) had bilateral involvement; 88.56% had greater involvement of the fifth toe. The surgical indication was determined based on the degree of functional disability for gait and the type of footwear. The functional assessment was conducted using the AOFAS criteria and a subjective assessment scale with a total score of 100 to assess the metatarsophalangeal and the interphalangeal joints of the smallest toes. Scores were as follows: < 50 points, poor; 51-70 points, fair; 71-90, good, and > 91, excellent. The assessment was done preoperatively and at postoperative month

Nivel de evidencia: IV

www.medigraphic.org.mx

\* Médico Residente de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia.

\*\* Médico adscrito al Servicio de Ortopedia Pediátrica.

\*\*\* Médico Jefe del Servicio de Ortopedia Pediátrica.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Antonio González Rincón

Villa Argelina Núm. 32, Col. Villas del Mediterráneo, Hermosillo, Sonora, México, C. P. 83249.

E-mail: cipejagr@hotmail.com

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

do malo, de 51 a 70 regulares, 71 a 90 bueno y más de 91 excelentes, se realizó prequirúrgicamente así como a los seis meses del postquirúrgico. El puntaje prequirúrgico promedio de 73.55 y postquirúrgico de 85.75 con una diferencia de 12.2 puntos ( $p > 0.5$ ). Se obtuvieron 11 resultados excelentes, siete buenos y dos regulares. Se presentaron cuatro recidivas por lo que se realizó procedimiento de rescate con la técnica de Ruiz-Mora obteniendo resultados excelentes en los cuatro. Se presentó en un caso infección de tejidos blandos. La diafisectomía de la falange proximal y de la liberación de partes blandas provee de una adecuada alineación de los dedos afectados así como de un alivio de los tejidos blandos en tensión, evitando resecciones amplias que condicionan alteraciones tanto estéticas como funcionales. Esta técnica es simple y efectiva en el tratamiento de las deformidades de los dedos menores del pie, mejorando su función y alineación.

**Palabras clave:** pie, falange, anormalidad, osteotomía, evaluación.

six. The mean preoperative score was 73.55 and the mean postoperative score was 85.75, with a 12.2 point difference ( $p > 0.5$ ). Results were: 11 excellent, seven good and two fair. There were four relapses, so a salvage procedure was performed with the Ruiz-Mora technique; excellent results were obtained in all four. One case had soft tissue infection. Proximal phalanx diaphysectomy and soft tissue release provides appropriate alignment of the affected toes and relief of soft tissues under tension, thus avoiding broad resections leading to both esthetic and functional alterations. This is a simple and effective technique for the treatment of little toe deformities as it improves function and alignment.

**Key words:** foot, finger, anormality, osteotomy, evaluation.

## Introducción

Las deformidades del dedo en martillo y el quinto dedo supraducto son en su mayor parte de desarrollo, de patrón hereditario y familiar y suelen ser bilaterales. En algunos casos el dedo en martillo, que suele ser adquirido en el caso de un dedo anormalmente largo, el cual es forzado a la flexión por el uso de calzado pequeño.<sup>1</sup>

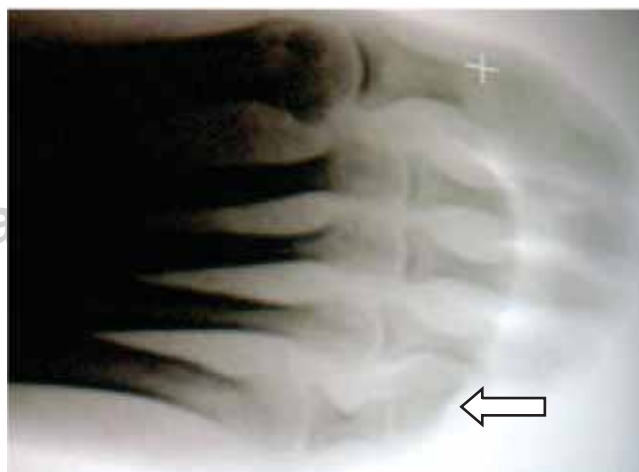
Un estudio realizado en el 2003, en México, sobre la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en la población juvenil, demostró que de 3,100 jóvenes se presentaba una prevalencia de 1.8% para el quinto dedo supraducto.<sup>2</sup>

El quinto dedo supraducto consiste en cabalgamiento dorsal, en donde la quinta articulación metatarso falángica está subluxada en sentido dorso medial. El quinto

dedo está en hiperextensión, aducción y superpuesto sobre la base del cuarto dedo. La cápsula metatarso falángica está contraída en su cara dorso interna. El tendón extensor se acorta y se medializa, la piel de la zona dorsal entre el quinto y cuarto dedo se encuentra tensa; no existe deformación en flexión de las interfalángicas. A menudo aparece un callo duro sobre el dorso del quinto dedo por la irritación causada por el calzado; causa incapacidad para la marcha en 50% de los niños. Suelen afectarse los dedos del segundo al cuarto también, pero éstos normalmente se resuelven espontáneamente al avanzar el desarrollo (*Figuras 1 y 2*).



**Figura 1.** Fotografía clínica prequirúrgica.



**Figura 2.** Fotografía radiográfica prequirúrgica.

El dedo en martillo se presenta del segundo al cuarto dedo de los pies, es más frecuente en el segundo dedo y menos frecuente en el tercero y cuarto dedos; se presenta en 20% de frecuencia dentro de las deformidades de los dedos de los pies del segundo al quinto; suele ser bilateral; se presenta una contractura en flexión de la articulación interfalángica proximal; la metatarso falángica e interfalángica distal se encuentran en extensión neutra. Esta posición puede evolucionar a hiperextensión metatarsofalángica, flexión de la interfalángica proximal e hiperextensión de la interfalángica distal.

Las deformidades digitales presentan las siguientes fases o etapas:

- Primera fase de reductibilidad absoluta: mediante maniobras manuales se puede corregir la deformidad.
- Segunda fase de reductibilidad relativa: hay retracción de los tendones y ligamentos articulares, así como cierto grado de deformidad ósea que impide la reducción de la luxación.
- Tercera fase de irreductibilidad: a veces la luxación metatarso falángica es total.

Es posible que se desarrollen callos dolorosos y una bolsa serosa sobre la articulación interfalángica proximal y la cabeza metatarsiana deprimida, lo que provoca dolor al roce con el calzado, por lo cual la mayoría de los pacientes tienen que modificar su calzado.<sup>3</sup>

En cuanto al tratamiento conservador de este tipo de padecimientos en etapas infantiles y preadolescentes, se pueden llevar a cabo de estiramientos activos y ejercicios en casa, el uso de cintillas correctivas y zapatos amplios y cómodos; pero cuando se presenta en la adolescencia o en adultos es muy difícil corregirlos mediante este tipo de procedimientos conservadores, por lo que se requiere de un tratamiento quirúrgico.<sup>1,4</sup>

En cuanto a los procedimientos quirúrgicos existen múltiples técnicas que varían desde el manejo de las partes blandas hasta procedimientos sobre los mismos huesos, ya sea realizando osteotomía e incluso la resección de una de las falanges (procedimiento de Ruiz-Mora), artrodesis interfalángicas, sindactilización del quinto con el cuarto dedos, colocación de material de osteosíntesis para mantener la corrección; en últimos tiempos se han reportado estudios sobre el uso de cirugía mínima invasiva (MIS) para este tipo de patologías, con aparentes buenos resultados a corto plazo.<sup>5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18</sup>

De acuerdo con la fisiopatología del quinto dedo supraducto, al realizar la diafisectomía eliminamos el cabalgamiento dorsal, se reduce la quinta articulación metatarso falángica, la cual se encuentra subluxada en sentido dorso medial. Con esto quitamos la hiperextensión, la aducción y la superposición sobre el cuarto dedo. Al realizar la capsulotomía tanto distal como proximal, eliminamos la contracción de la misma. Indirectamente al reducir la longitud de la falange el tendón extensor recupera su longitud y vuelve a

su posición cuando es lateralizado, se elimina la tensión de la piel de la zona dorsal entre el quinto y cuarto dedos y así mismo se favorece la curación o resolución del callo duro sobre el dorso del quinto dedo por la irritación causada por el calzado.

En el caso del dedo en martillo, al realizar la diafisectomía y la capsulotomía acortamos el dedo y eliminamos la contractura en flexión de la articulación interfalángica proximal y distal, independientemente de la posición variable de esta patología.

Así, una vez consolidada la diafisectomía, se obtiene una mejoría tanto en la alineación, una mejoría del dolor, hay un retorno a sus actividades cotidianas, uso de calzado normal, movimiento de todas las articulaciones de los dedos y eliminación del callo doloroso.

En este estudio proponemos una técnica quirúrgica basada en el manejo de partes óseas y blandas; este estudio se realiza desde el 2006 en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del IMSS, sustituyendo al método tradicional Ruiz-Mora llevado a cabo por muchos años, para así valorar los resultados funcionales de la misma y poder aplicarla a la población pediátrica para el beneficio de esta misma.

La técnica quirúrgica clásica para el tratamiento de estas patologías utilizada en el Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, en el servicio de Ortopedia Pediátrica, antes del 2006, era el procedimiento de Ruiz-Mora que incluye la resección total de la falange proximal con un acortamiento del dedo.

Lo anterior nos motiva a plantearnos conocer: ¿Con el uso de la técnica quirúrgica de diafisectomía de falange proximal y liberación de partes blandas habrá buenos resultados en cuanto a la funcionalidad del antepié, uso de calzado normal, mejoría o desaparición de dolor y un grado de satisfacción en la población juvenil del servicio de Ortopedia Pediátrica?

La realización de este proyecto de investigación radica en evaluar los resultados de esta técnica quirúrgica en cuanto a la funcionalidad, la disminución o abolición del dolor e incapacidad y el uso de calzado normal o especial.

#### Diafisectomía de la falange proximal y liberación de partes blandas

Bajo bloqueo peridural, isquemia del miembro a operar, se realiza incisión a nivel dorso medial de la falange proximal del dedo de 1 a 2 cm de longitud; se realiza disección por planos, respetando el paquete neurovascular; se identifican las cápsulas articulares interfalángica y metatarsofalángica, las cuales se inciden longitudinalmente y se despegan en sentido dorsal y plantar para liberarlas; se identifica la diáfisis de la falange proximal, la cual se expone; se lateraliza el tendón extensor y se realiza una perforación con broca 2.0 o con un clavillo k 1.6 sobre la misma; posteriormente, con un cincel plano se realiza osteotomía de la diáfisis; a continuación se realiza resección de la diáfisis con

ayuda de gubia hasta llegar a las metáfisis tanto distal como proximalmente; se coloca clavillo k 1.6 en forma retrógrada logrando una aproximación de las metáfisis de la falange; comprobamos la alineación, corrección de la deformidad, la disminución de la tensión y adecuada posición del tendón extensor; se toma un control radiográfico final, se dobla y corta el clavillo k, se dejan abiertas las cápsulas articulares, se sutura la piel, se coloca vendaje, se retiran los puntos a los 10 días, se hace el retiro del clavillo a las 4 semanas y se empieza la deambulacion con zapato amplio y cómodo.

## Material y métodos

El presente estudio se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social, a través del servicio de Ortopedia Pediátrica.

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, de Marzo del 2008 a Diciembre del 2010. En el estudio fueron incluidos 20 pacientes (35 dedos).

### Criterios de inclusión

1. Pacientes con quinto dedo supraducto y dedos en martillo en fase de reductibilidad relativa, quienes aceptaron el procedimiento quirúrgico.
2. Derechohabientes del IMSS.
3. Pacientes del sexo femenino y pacientes del sexo masculino.
4. Pacientes del servicio de Ortopedia Pediátrica.
5. Expediente clínico completo.

6. Pacientes sin cirugía previa ni tratamiento ortésico previo.
7. Pacientes intervenidos quirúrgicamente con esta técnica en un período comprendido entre Marzo del 2008 a Diciembre del 2010.

### Criterios de exclusión

1. Paciente con estas patologías, pero que éstas sean de origen neurológico.
2. Expediente clínico radiográfico incompleto o que hayan abandonado el seguimiento.
3. Paciente fuera de la edad pediátrica.
4. Paciente con cirugía de pie previa.

**Materiales.** Se necesitó de instrumental básico quirúrgico, set de pequeños fragmentos, perforador neumático, broca 2.0, kidde, clavillos Kirschner 1.6, vendas, gasas, tela adhesiva.

La evaluación funcional se realizó bajo los criterios de la AOFAS a cada paciente, por dedo, con un total de 100 puntos para la evaluación de la articulación metatarso falángica e interfalángica de los dedos menores del pie; con las siguientes calificaciones: menos de 50 puntos, resultado malo; de 51 a 70, regular; 71 a 90, bueno; más de 91, excelente. La evaluación se realizó tanto prequirúrgicamente como a los 6 meses del postquirúrgico.

Se realizó un análisis estadístico no paramétrico con la prueba de Wilcoxon y se consideró como significativa una  $p < 0.05$ .

**Manejo postoperatorio.** El alta del paciente se realizó al siguiente día del evento quirúrgico. Se citó al paciente a los

**Tabla 1. Resultados globales por cada paciente: edad, sexo, lado y dedo afectados, estatura, evaluación AOFAS prequirúrgica por dedo, evaluación postquirúrgica por dedo, recidiva, infección, reintervención y puntaje AOFAS posterior a técnica con RAuiz-Mora.**

No. de Pac.	Sexo (m 1, f 2)	Edad	Pie(s) afectado(s)	Dedo	Peso	Talla	E. preq x der	E. preq x izq	E. pos-tq x der	E. pos-tq x izq	Recidiva	Infección	E. Ruiz-Mora
1	2	15	bilat	5to	64	162	78	90	78	95	sí, der		95
2	2	14	bilat	3ero	67	160	75	77	90	90			
3	2	15	bilat	5to	52	156	73	76	85	76	sí, izq		90
4	2	15	bilat	5to	55	160	75	75	95	100			
5	2	16	der	5to	62	158	64			85			
6	2	15	bilat	5to	54	156	73	75	75	75			
7	1	15	bilat	5to	74	172	75	78	100	100			
8	1	15	bilat	5to	54	175	73	69	95	95			
9	2	15	bilat	5to	57	164	75	73	90	85			
10	2	14	bilat	5to	64	158	63	52	85	52	sí, izq		82
11	1	14	bilat	5to	74	176	63	68	52	85		sí, der	95
12	2	14	bilat	5to	55	152	73	75	95	93			
13	2	13	bilat	5to	75	165	68	80	95	95			
14	2	15	izq	5to	60	156		62		92			
15	1	14	der	3ero	88	176	78		95				
16	2	15	bilat	5to	63	170	62	63	95	100			
17	2	14	izq	5to	58	155		78		95			
18	1	15	bilat	5to	76	177	75	78	90	90			
19	2	15	izq	3ero	64	162		75		92			
20	2	15	bilat	5to	62	152	71	85	75	90	sí, der		95

**Tabla 2. Concentrado de resultados. Esta tabla nos demuestra los resultados globales, así como las complicaciones que se presentaron en seis dedos de seis pacientes; se reintervinieron cinco dedos, ya que un paciente no aceptó la reintervención.**

No. de pacientes	20
No. de dedos	35
Quinto supraducto	17 pacientes (31 dedos)
Dedo en martillo	3 pacientes (4 dedos)
Bilateral	15 pacientes (30 dedos)
Unilateral	5 pacientes (5 dedos)
Edad (promedio)	14.6
Procedimientos	35
AOFAS prequirúrgico	73.5
AOFAS postquirúrgico	85.75
Complicaciones	6 (dedos)
Recidiva	4 (dedos)
Sin cambios con el Tx	1 (dedo)
Infección	1 (dedo)
Ruiz-Mora	5 (dedos)

15 días después del evento quirúrgico para revisión de la herida y retiro de puntos. Se citó de nuevo a las 6 semanas del postoperatorio para revisión de estudios radiográficos y valoración de la consolidación de la diafisectomía, así como el retiro del clavillo Kirschner. Se indicó al paciente apoyo parcial gradual con uso de zapato amplio y cómodo.

## Resultados

Se realizaron 35 procedimientos en 20 pacientes (35 dedos), con tiempo promedio quirúrgico de 25 minutos, tiempo promedio de isquemia de 24 minutos, sangrado mínimo; 15 mujeres (75%) y 5 hombres (25%) con edad mínima de 13 y máxima de 16 años, con un promedio de 14.65 años, con afección bilateral en 15 (30 dedos), con mayor afección en el quinto dedo en 88.56%, 15 bilateral (75%), tres izquierdos (15%), dos derechos (10%), 17 con afección del quinto dedo supraducto, 14 bilateral (28 dedos) y tres unilateral (un derecho y dos izquierdos), tres pacientes del tercer dedo en martillo, uno en forma bilateral (dos dedos) y dos unilateral (uno derecho y uno izquierdo).

Se obtuvo una evaluación AOFAS prequirúrgica de 52 a 90 puntos con un promedio de 73.55; así como una evaluación en el postquirúrgico de 52 a 100 puntos con un promedio de 85.75, obteniéndose 11 resultados excelentes, siete buenos y dos regulares con una  $p = 0.002$  (Tablas 1 y 2).

La evaluación AOFAS prequirúrgica de los pacientes intervenidos en forma bilateral fue de 74.25 puntos y la postquirúrgica de 83.73. Los pacientes intervenidos en forma unilateral mostraron un puntaje prequirúrgico de 71.4 y un postquirúrgico de 91.8 puntos.

La mayoría de los pacientes presentó mejoría en los parámetros de dolor, función y en la alineación de la escala de evaluación de la AOFAS.



**Figura 3.** Fotografía clínica postquirúrgica.



**Figura 4.** Fotografía radiográfica postquirúrgica.

La consolidación de la diafisectomía se presentó en todos los pacientes y el retiro del clavillo Kirschner se llevó a cabo a las seis semanas de la intervención quirúrgica con previo examen clínico radiológico donde se presentó consolidación en al menos tres corticales en dos diferentes proyecciones radiológicas (Figuras 3 y 4).

Se presentaron las siguientes complicaciones: cuatro pacientes (cuatro dedos) con recidivas de la deformidad del quinto dedo supraducto en el grupo bilateral, una con un *hallux extensus* del pie derecho, otro con retracción de los tejidos blandos del lado izquierdo, de los otros dos uno derecho y el otro izquierdo con persistencia de la deformidad, quienes fueron reintervenidos quirúrgicamente realizando la técnica de Ruiz-Mora.

En uno de los casos de quinto dedo supraducto en forma bilateral no se presentó ninguna diferencia en el tratamiento de acuerdo a la evaluación funcional prequirúrgica y postquirúrgica del lado derecho y el paciente ya no aceptó un segundo procedimiento.

Un paciente tuvo presencia de infección del sitio quirúrgico en un quinto dedo supraducto del lado derecho en el

grupo bilateral, por lo que se le realizó aseo quirúrgico, desbridación y técnica de Ruiz-Mora.

Las complicaciones se presentaron en seis pacientes (seis dedos), seis de 35 procedimientos (17.1%). La técnica presentó buenos resultados en 14 pacientes (29 dedos), 29 de 35 procedimientos (82.9%).

## Discusión

Las deformidades en quinto dedo supraducto y dedo en martillo en la población infantil resultan en dolor e incapacidad para las actividades de la vida diaria por la presión que ejerce el calzado sobre el dorso de los dedos afectados, produciendo así el callo doloroso y la hiperqueratosis plantar bajo la cabeza del quinto metatarsiano.<sup>1,3</sup> Se han realizado diversos tratamientos quirúrgicos para estas patologías, que van desde el manejo de partes blandas puras, partes óseas, resecciones artroplásticas, osteotomías, transposiciones tendinosas, tenotomías, artrodesis, sindactilización y alargamientos tendinosos, con buenos resultados a corto y mediano plazo.<sup>5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17</sup> En contraste, la resección completa de la falange proximal o técnica de Ruiz-Mora es la que ha demostrado buenos resultados funcionales a largo plazo pero estéticamente poco satisfactorios para el paciente.<sup>12</sup>

Sabemos que las patologías del quinto dedo supraducto y dedo en martillo son totalmente diferentes en cuanto a su biomecánica; sin embargo, en este estudio realizamos la misma técnica de diafisectomía de la falange proximal y liberación de partes blandas en las dos deformidades, obteniendo buenos resultados.

De acuerdo a la prevalencia de estas deformidades en la población juvenil, se reporta como más frecuente el dedo en martillo, pero en este estudio encontramos más prevalencia para el quinto dedo supraducto (88.5%).

Debemos considerar que los factores determinantes de las complicaciones (14.3%) que se presentaron en el estudio son: la curva de aprendizaje, el manejo de las partes blandas, los diferentes cirujanos y, si se llevo a cabo, su realización en forma bilateral.

La diafisectomía de la falange proximal así como la liberación de partes blandas provee de una adecuada alineación de los dedos afectados, alivio de los tejidos blandos en tensión y una completa unión ósea, evitando resecciones amplias que condicionan alteraciones tanto estéticas como funcionales. Esta técnica presenta buenos resultados a corto plazo; no es una cirugía radical, ya que se conserva la mayor parte de la falange proximal. Es una técnica quirúrgica sencilla y efectiva, con un bajo índice de complicaciones y mejoría funcional postoperatoria en la escala de la AOFAS estadísticamente significativa.

## Conclusión

Con base en los buenos y excelentes resultados obtenidos a corto plazo, esta técnica se muestra efectiva en el tratamiento de las deformidades de los dedos menores del pie en el paciente pediátrico.

Es una técnica simple, sencilla, que no requiere de instrumental especial, por lo que es reproducible en cualquier unidad hospitalaria.

Dado que es una técnica que preserva y mantiene las articulaciones, por tanto no es mutilante, mantiene, restituye la morfología y mejora la sintomatología y la función.

La técnica propuesta de diafisectomía de la falange proximal y liberación de partes blandas es una alternativa viable de tratamiento para el dedo en martillo y quinto dedo supraducto en la población pediátrica; sin embargo, se requieren estudios prospectivos complementarios para validar su eficacia a mediano y largo plazo.

## Bibliografía

1. Staheli LT: *Ortopedia Pediátrica*. Madrid: Ed Marban; 2003: 97.
2. Nicasio RJ, Díaz CF, Sotelo BF, Melchor MM: Prevalencia de alteraciones músculo-esqueléticas en jóvenes preparatorianos. *Acta Ortop Mex* 2003; 17(2): 68-73.
3. Viladot A: *Quince lecciones sobre patología del antepié*. 2da ed. Barcelona: Editorial Masson; 2000: 26-26, 151-57.
4. Kelikian H: *Hallux valgus allied deformities of the forefoot and metatarsalgia*. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1965: 169-175.
5. Cockin J: Butler's operation for an over-riding fifth toe. *JBJS* 1968; (50B): 78-81.
6. Janecki CJ: Results of phalangectomy of the fifth toe for hammertoe. The Ruiz Mora Procedure. *JBJS Am* 1976; 58(7): 1005-72.
7. Black GB, Grogan DP, Babechko WP: Butler Arthroplasty for correction of the adducted fifth toe: a retrospective study of 36 operations between 1968 and 1982. *J Pediatr Orthop* 1985; 5(4): 439-41.
8. Rao GS, James JH: Artificial syndactylization for congenital crossed toes. *Br J Plast Surg* 1987; 40(5): 502-4.
9. Paton RW: V-Y plasty for correction of varus in the fifth toe. *J Pediatr Orthop* 1990; 10(2): 248-9.
10. Taiwil HJ, Piliard D, Taussig G: V-Y plasty in the correction of the varus of the fifth toe. *Chir Orthop Reparatrice App Mot* 1992; 78(2): 107-11.
11. Kitaoka HB: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994; 15(7): 349-53.
12. Dyal CM, Davis WH, Thompson FM: Clinical evaluation of the Ruiz-Mora procedure: long-term follow-up. *Foot Ankle Int* 1997; 18(2): 94-7.
13. De Palma L, Zanolli G: Zanolli's procedure for overlapping fifth toe: retrospective study of 18 cases followed for 4-17 years. *Acta Orthop Scand* 1998; 69(5): 505.
14. Derhy Y: Congenital quintus varus supraductus: surgical procedure. *Ann Chir Plast Esther* 2004; 49(4): 373-7.
15. López GE, Parra TP, Vázquez EJ, Alberto GA: Tratamiento quirúrgico del quinto dedo supraducto del pie. Técnica original. *Acta Ortop Mex* 2005; 19(6): 255-58.
16. Pastrana GE, Olivares GJ, Bárcenas JL, Fuentes NM: Tratamiento de la deformidad en garra de los dedos menores del pie: *Acta Ortop Mex* 2008; 22(3): 189-194.
17. Velázquez PV, López MA, Isunza RA, Cortes GJ, Félix MR, Mora MI: Eficacia de la cirugía mínimamente invasiva en el antepié en niños. *Acta Ortop Mex* 2008; 22(1): 19-25.
18. López GE, Parra TP, Burgos PR, Vázquez EJ: Evolución clínica de la osetomía del quinto dedo supraducto del pie en pacientes postoperados con la técnica quirúrgica LP-INR. *Acta Ortop Mex* 2010; 24(4): 235-41.