

## Macroactilia: tratamientos en una serie de 21 casos

### Macroactily: Treatments in A Series of 21 Cases

Enrique Vergara-Amador<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5832-8338>

Francisco Lores<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3982-5854>

João Brunelli<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7521-3823>

Ricardo Kaempf de Olivera<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8120-136X>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Hospital Santa Casa de São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Hospital Infantil Santo Antonio da Santa Casa. Porto Alegre, Brasil.

\*Autor para la correspondencia: [enriquevergaramd@gmail.com](mailto:enriquevergaramd@gmail.com)

#### RESUMEN

**Introducción:** La macroactilia consiste en la hipertrofia de todos los tejidos de los segmentos terminales de una extremidad, generalmente dentro del territorio de un nervio periférico con compromiso de los dedos, la mano o la extremidad completa. El tratamiento quirúrgico es complejo y debido a la variedad de presentaciones, se requiere utilizar diversas técnicas.

**Objetivo:** Describir la experiencia en el tratamiento de una serie de casos y los resultados obtenidos con las diversas técnicas utilizadas.

**Métodos:** Se realiza estudio retrospectivo de 21 pacientes con macroactilia, que fueron tratados conservadoramente o con cirugía. Se usaron diferentes técnicas quirúrgicas de acuerdo con la necesidad de cada paciente.

**Resultados:** Se encontraron 21 pacientes (36 dedos), de ellos 14 fueron operados y 7 solo permanecieron en observación. 14 pacientes presentaron compromiso de 2 o más dedos, y fueron intervenidos 23 dedos. El segundo dedo fue el más comprometido en 16 de los 21 casos y el tercer dedo en 12 casos. Se realizó fisiodesis en 15 dedos, dermolipsectomía en 21 dedos, neurectomía en 16 dedos, osteotomías en 7, y solo un dedo requirió amputación.

**Conclusiones:** Las técnicas quirúrgicas utilizadas mejoraron parcialmente la estética y la función de los dedos, manos o extremidad. Todos los pacientes requirieron más de un procedimiento quirúrgico.

**Palabras clave:** anomalías congénitas; mano; niño.

## ABSTRACT

**Introduction:** Macrodactyly is the hypertrophy of all the tissues of the terminal segments of a limb, generally within the area of a peripheral nerve with involvement of the fingers, the hand or the entire limb. Surgical treatment is complex and due to the variety of presentations, various techniques are required.

**Objective:** To describe the results attained with various techniques used in the treatment of macrodactyly in a series of cases.

**Methods:** A retrospective study of 21 patients with macrodactyly was carried out. They were treated conservatively or with surgery. Different surgical techniques were used according to the needs of each patient.

**Results:** Twenty-one patients (36 fingers) were found; fourteen of them were operated on and 7 remained under observation. Fourteen patients (66.6%) had involvement of 2 or more fingers; and 23 fingers were operated (63%). The second finger was the most compromised in 16 of the 21 cases (76%) and the third finger in 12 cases (57%). Physiodesis was performed on 15 fingers, dermolipectomy on 21 fingers, and neurectomy on 16 fingers, among other treatments.

**Conclusions:** The surgical techniques used partially improved the aesthetics and function of the fingers, hands or limbs. All patients required more than one surgical procedure.

**Keywords:** congenital anomalies; hand; child.

Recibido: 26/04/2021

Aceptado: 04/08/2021

## Introducción

La macrodactilia es un desorden de crecimiento excesivo, congénito, no hereditario y raro de las extremidades superiores e inferiores, que consiste en la hipertrofia de todos los tejidos localizados en los segmentos terminales de una extremidad, generalmente dentro del territorio de un nervio periférico y compromete los dedos, la mano o la extremidad completa. El nervio periférico se agranda tanto en circunferencia como en longitud.<sup>(1,2,3)</sup>

Se ha descrito una nueva mutación en PIK3CA (R115P) presente en el tejido nervioso afectado, pero no en el ADN de la sangre, además, se ha logrado identificar que el perineuro es la estructura más anormal dentro del nervio involucrado en una macrodactilia de un dedo, con efectos secundarios adicionales en el número y tamaño del axón.<sup>(4,5,6)</sup>

No es una condición que se cura con cirugía, pero esta puede jugar un papel importante en el tratamiento de las partes severamente hipertrofiadas con el fin de mejorar la estética, o para remover partes que no funcionan bien.

Esta condición representa el 0,9 % de todas las anomalías congénitas de la extremidad superior.<sup>(7)</sup> Se han publicado algunos informes de grandes series de macrodactilia.<sup>(7,8,9)</sup>

La verdadera macrodactilia es un agrandamiento hamartomatoso de todos los elementos mesenquimatosos de los dedos de manos o pies. La historia natural observada distingue dos tipos de macrodactilia, una estática que crece proporcionalmente con los demás tejidos de la mano o pie, y la otra progresiva que crece más rápido que el resto de la extremidad. *Upton* describió cuatro tipos de macrodactilia: el tipo I presenta lipofibromatosis de un nervio, ya sea de un subtipo estático o progresivo; el tipo II está asociado con neurofibromatosis; el tipo III tiene hiperostosis asociada; y el tipo IV se asocia con hemihipertrofia.<sup>(10)</sup> También puede asociarse con los síndromes de Beckwith-Wiedemann y Proteus, que aunque no es verdadera macrodactilia, las malformaciones arteriovenosas pueden presentarse con agrandamiento de elementos de las manos y los pies, y pueden tratarse de manera similar a la macrodactilia.<sup>(7)</sup>

El objetivo de este estudio es mostrar la experiencia en el tratamiento de una serie de casos y los resultados obtenidos con las diversas técnicas utilizadas.

## Métodos

Se realiza estudio retrospectivo de una serie de pacientes con diagnóstico de macrodactilia, que fueron tratados conservadoramente, o con cirugía mediante diferentes técnicas quirúrgicas.

Criterios de inclusión:

- Pacientes menores de 18 años, con diagnóstico de macrodactilia en mano.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con diagnósticos de otros síndromes de sobrecrecimiento y con anomalías vasculares.

De las variables estudiadas se obtuvieron datos demográficos, presentación clínica de macrodactilia, anomalías asociadas, imagenología, técnicas quirúrgicas usadas, complicaciones y tiempo de seguimiento.

Se obtuvo consentimiento informado para la cirugía y para el manejo de imágenes, con el respeto de la privacidad del paciente.

El presente estudio no modifica las intervenciones realizadas sobre los pacientes, además, los casos incluidos no revelan la identidad de los mismos.

La información documental se obtuvo previo consentimiento informado del representante legal. El trabajo fue aprobado por el Comité de Ética Médica de la Universidad base del estudio.

## Resultados

Se encontraron 21 pacientes con 36 dedos, de los cuales fueron operados 14 con 23 dedos, y 7 fueron observados. Del total, tuvimos 11 pacientes masculinos y 10 femeninos, 8 extremidades derechas y 13 izquierdas. La cirugía se realizó en promedio a los 9 años con una mediana de 6 años. Se encontró que 14 pacientes (66,6 %) tenían compromiso de 2 o más dedos y 23 dedos fueron intervenidos (63 %) (Tabla).

**Tabla - Técnicas quirúrgicas utilizadas según características de los pacientes**

Caso	Edad años	Sexo	Lado	Dedos	Cirugía	Técnica
1	5	M	D	2 y 3	No	expectante
2	6	M	D	2 y 3	No	expectante
3	5	M	I	2 y 3	Sí	osteotomía- fisiodesis - dermolipectomía – neurectomía. Ambos dedos
4	6	M	I	2	No	expectante
5	4	F	D	4	Sí	dermolipectomía - fisiodesis
6	10	M	I	2	Sí	osteotomía - fisiodesis - dermolipectomía - neurectomía
7	4	M	D	2 y 3	No	expectante
8	26	F	D	2 y 3	Sí	amputación 2do dedo, dermolipectomía 3er dedo
9	5	M	I	2 y 3	Sí	osteotomía - fisiodesis - dermolipectomía – neurectomía. Ambos dedos
10	4	M		3	Sí	artrodesis ifd - fisiodesis- dermolipectomía
11	7	F	D	3 y 4	Sí	dermolipectomía –fisiodesis 3 y 4
12	7	F	I	3-4 y 5	No	expectante
13	4	F	I	2 y 3	Sí	artrodesis IFD - fisiodesis - dermolipectomía - neurectomía 2do dedo - 3er dedo expectante
14	2	M	I	3 y 4	Sí	Dermolipectomía 3 y 4, neurectomía 3 y 4, reconstrucción ungual 3 y 4
15	17	M	I	2	No	Expectante
16	17	F	I	2 y 3	Sí	Fisiodesis 2 y 3, dermolipectomía 2 y 3, neurectomía 2 y 3, artrodesis 2 y 3, reconstrucción ungual 2 y 3
17	16	F	I	1 y 2	Sí	Pulgar: artrodesis, dermolipectomía, neurectomía 2: artrodesis, dermolipectomía, neurectomía, fisiodesis
18	9	M	I	1 y 2	Sí	Pulgar: artrodesis, dermolipectomía, neurectomía, reconstrucción ungual 2: artrodesis, dermolipectomía, neurectomía, osteotomía FP, reconstrucción ungual
19	13	F	D	2	No	Expectante
20	17	F	I	2	Sí	Dermolipectomía, neurectomía, reconstrucción ungual

21	2	F	D	1 y 2	Sí	Pulgar: dermolipectomía, neurectomía, fisiodesis, reconstrucción ungueal 2: dermolipectomía, neurectomía, fisiodesis, osteotomía FP reconstrucción ungueal
----	---	---	---	-------	----	---

El segundo dedo fue el más comprometido en 16 de los 21 pacientes (76 %), el tercer dedo en 12 pacientes (57 %), el cuarto dedo en 4 pacientes (19 %) y el quinto dedo en un paciente (4 %). En cuanto a las técnicas quirúrgicas, se realizó fisiodesis en 15 dedos (65,2 %), dermolipectomía en 21 dedos (91,3 %), neurectomía en 16 dedos (69 %), osteotomías en 7 dedos (30,4 %), artrodesis de la IFD en 2 dedos (8,6 %) y un dedo (4,3 %) requirió amputación. El seguimiento mínimo fue de 12 meses.

#### Caso 1:

Paciente de 3 años de edad, con macrodactilia del 2do y 3er dedo de la mano izquierda. En un primer tiempo quirúrgico se abordó el 3er dedo, se realiza dermolipectomía o reducción de volumen con plastia del pulpejo, neurectomía del nervio colateral radial y osteotomía más fisiodesis de la falange media. En el 2do dedo, dermolipectomía. Posteriormente a los 2 años, el 2do dedo requirió un segundo tiempo debido al crecimiento acelerado y marcada desviación cubital. Se practica osteotomía y fisiodesis de la falange media, dermolipectomía y neurectomía.

Se hace el último control a la edad de 14 años, se observó buena corrección, no desviación, limitación de la movilidad de la IFP a 45°, funcionalmente bien y sin alteraciones sensitivas con una discriminación de 2 puntos de 6 mm (Figs. 1 y 2).



**Fig. 1 - A)** Mano izquierda, preoperatorio a los 3 años de edad. **B)** A la derecha, transoperatorio con dermolipectomía, neurectomía, osteotomía y fisiodesis del 3er dedo.



**Fig. 2 -** Control a los 14 años pop. Buena corrección que se mantiene en el tiempo.

Caso 2:

Paciente con macrodactilia de la mano izquierda con afectación del 2do y 3er dedo. A los 3 años de edad, se realizó dermolipectomía, plastia del pulpejo y neurectomía del 2do dedo. A los 5 años de edad se observó buena corrección del 2do dedo y sobrecrecimiento con deformidad angular del 3er dedo, al que se le realiza dermolipectomía, neurectomía y osteotomía de falange media. A los 3 años pop del 2do dedo y 1 año pop del 3er dedo, se aprecia buena corrección (Figs. 3 - 6).



Fig. 3 - Paciente de 3 años con afectación del 2do y 3er dedo mano izquierda.





Fig. 4 - Cirugía en 2do dedo. Dermolipectomía, plastia de pulpejo y neurectomía.

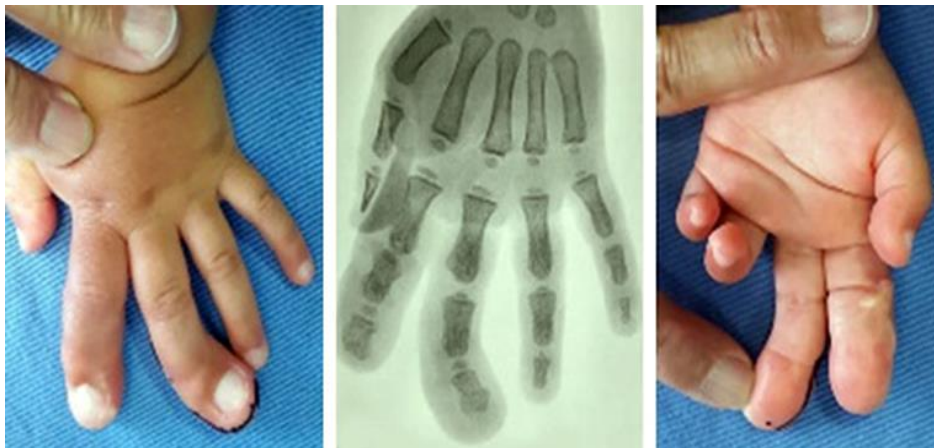


Fig. 5 - Paciente a los 2 años pop del 2do dedo. El 3er dedo con sobrecrecimiento y desviación marcada.



Fig. 6 - Resultado a los 3 años pop del 2do dedo y un año del 3er dedo, al cual se le realizó dermolipsectomía, neurectomía y osteotomía de falange media.

## Discusión

En la macrodactilia, el 90 % de los casos son unilaterales y el compromiso de múltiples dedos es tres veces más frecuente que la de un solo dedo. Todas las estructuras están hipertrofiadas, especialmente los nervios digitales y los componentes grasos. Los tendones y los vasos son sólo ligeramente más grandes, sin ningún hallazgo patológico notable. En la macrodactilia de varios dedos es común que el compromiso sea de los dedos adyacentes y no encontrarse dedos sanos intercalados. La combinación más frecuente es la afectación del segundo y el tercero, con una menor participación de los otros dedos de la mano.<sup>(3,11)</sup>

Al ser una patología compleja, asimismo su tratamiento es complejo, con técnicas quirúrgicas que implican la corrección de partes blandas, de estructuras nerviosas y de las partes óseas. Dos tipos de patrones de crecimiento son clásicamente descritos: estático y progresivo, y la distinción se hace sobre bases clínicas. Los dos tipos están presentes al nacer, en el tipo estático las partes afectadas crecen proporcionalmente con el niño, mientras que en el progresivo se presentará un crecimiento desproporcionado, que se hace evidente a la edad de 2 a 3 años.<sup>(12,13)</sup> La cirugía con reducción agresiva de tejidos blandos y óseos es necesaria más tempranamente. En un pequeño número de pacientes, se observa un tercer patrón de crecimiento exagerado sin restricción en el que las partes afectadas son tan grandes que generalmente requieren amputaciones tempranas, ya que los intentos de reducciones quirúrgicas agresivas iniciales generalmente fallan.<sup>(12)</sup>

Cuando se indique cirugía, esta debe planificarse rápidamente. Idealmente la detención del crecimiento esquelético o fisiodesis se realiza cuando el dedo comprometido es del mismo tamaño que el dedo equivalente al del progenitor del mismo sexo; sin embargo, los procedimientos de reducción de volumen y remodelación se pueden realizar en cualquier momento. Un dedo desproporcionadamente grande no debe dejarse sin tratamiento durante la edad escolar, ya que los problemas de adaptación y psicológicos se presentan más en este grupo.<sup>(12)</sup>

Se deben tener en cuenta algunas consideraciones al realizar algún tipo de cirugía, por ejemplo, para evitar el compromiso vascular, sólo se debe operar la mitad de un dedo a la vez. Si es posible, se deben preservar al menos una o dos venas dorsales grandes por dedo. Cuando se reseca un segmento arterial crítico de un dedo, este segmento debe reconstruirse con un injerto de vena para que al menos se conserve una arteria digital por dedo. En cuanto a la movilidad, se debe preservar el movimiento de la articulación metacarpofalángica en lo posible. No se recomienda la reducción radical del pulpejo del lado cubital del pulgar ni del lado radial del dedo índice debido al riesgo de comprometer la sensibilidad de la pinza.<sup>(12)</sup>

Los procedimientos de reducción de volumen que se extienden hacia la palma o cualquier otra región deben ser exhaustivos para evitar la necesidad de volver a intervenir quirúrgicamente una zona con fibrosis y alteración de la anatomía.

Entre las técnicas usadas con más frecuencia está la cirugía de reducción de volumen o dermolipectomía que tiene el propósito de reseca la mayor cantidad de piel, tejido celular subcutáneo y osteofitos siempre y cuando sea posible cerrar los bordes de la incisión sin tensión.

Los nervios requieren una consideración especial, se puede remover un nervio digital en caso que se encuentre hipertrofiado o lipofibromatoso, y respetar la arteria digital, aunque en algunas ocasiones es difícil preservarla. El compromiso del nervio sigue el patrón de distribución del nervio mediano especialmente, lo cual va de acuerdo con el compromiso mayor del 2do y 3er dedo. La resección del nervio al parecer, puede disminuir el crecimiento del dedo, como ha sido sugerido por *Tsuge*.<sup>(14,15)</sup> La resección del nervio de un solo lado no parece afectar mucho la sensibilidad del pulpejo, ya que por un fenómeno de neuroplasticidad proveniente del nervio colateral restante permite reinervar el tejido remanente.<sup>(15)</sup>

Muchas veces se aconseja realizar al mismo tiempo artrodesis de la articulación interfalángica distal para acortar y corregir angulación u osteotomía de acortamiento y angulación.<sup>(1,3,7,13,15)</sup>

También en consideración estética con la parte ungueal, se aconseja reseca parcialmente segmentos de la uña en cuanto a su ancho y longitud, así como de la falange distal para acortarla o corregir hiperextensión de la misma.

Si hay sobrecrecimiento de los tejidos blandos en el pulpejo, son usadas diversas técnicas para remover piel y tejido celular subcutáneo con conservación de los nervios digitales y su sensibilidad.

En algunos casos son necesarios varios procedimientos de reducción de volumen por progresión, recurrencia o persistencia del sobrecrecimiento de los tejidos blandos del dedo. Si es posible, se trata de realizar las cirugías cerca del final del crecimiento, a menos que el sobrecrecimiento exagerado del dedo obligue a cirugías tempranas.<sup>(1,3,7,13,15)</sup>

La fisiodesis y osteotomías para acortar o corregir angulaciones son necesarias muchas veces y acompañan la reducción de volumen del dedo o de la mano.

Algunos cirujanos prefieren amputar y no someter al niño a múltiples procedimientos y probablemente con malos resultados. Se consideran como indicaciones relativas de amputación si el dedo tiene un sobrecrecimiento masivo (más grande que el tamaño usual en adultos), que no sea funcional o que impida la función de la mano.<sup>(15,16,17)</sup>

En caso de afectación exagerada del pulgar, algunos optan por una amputación y posteriormente una transferencia del primer o del segundo dedo del pie, decisión muy discutida por supuesto pero válida.<sup>(18)</sup>

En los pacientes de esta serie, se han usado diversas técnicas, entre las que predominan: dermolipectomía con plastias, reconstrucción del pulpejo y neurectomía, en combinación con osteotomías y acortamientos.

En cuanto a la neurectomía, en seis dedos se realizó resección total de uno de los dos nervios del dedo, los cuales presentaban lipofibromatosis excesiva, procedimiento recomendado por *Tsuge*, ya que sugiere que el nervio enfermo direcciona la deformidad.<sup>(14)</sup> Estos pacientes no tuvieron déficit importante sensitivo a largo tiempo. En 10 dedos se realizó

neurectomía parcial con resección de todas las pequeñas ramas que se derivan del nervio, y se respeta la que finalmente llega al pulpejo. Hemos intentado ocasionalmente una hemiresección del nervio para evitar el sacrificio completo del nervio. No tenemos certeza de cuál procedimiento sobre el nervio es mejor, ni hemos encontrado evidencia que justifique uno u otro procedimiento sobre el nervio.

*Monteiro* y otros reportaron que no hubo detención del sobrecrecimiento en 5 pacientes a los que se realizó neurectomía del colateral cubital.<sup>(19)</sup>

Solo en un caso, de paciente adulto de 26 años de edad fue necesario realizar la amputación del 2do dedo.

## Conclusiones

Las técnicas quirúrgicas utilizadas mejoraron parcialmente la estética y la función de los pacientes. Todos los pacientes operados requirieron más de un procedimiento quirúrgico con resultados variables.

## Referencias bibliográficas

1. Ezaki M, Beckwith T, Oishi SN. Macrodactyly: decision-making and surgery timing. *J Hand Surg Eur.* 2019;44(1):32-42. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193418796441>
2. Ezaki M. Insights into the pathogenesis of macrodactyly. *J Hand Surg Eur.* 2019;44(1):25-31. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193418790928>
3. Cerrato F, Eberlin KR, Waters P, Upton J, Taghinia A, Labow BI. Presentation and treatment of macrodactyly in children. *J Hand Surg Am.* 2013;38(11):2112-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.08.095>
4. Wu J, Tian W, Tian G, Sumner K, Hutchinson DT, Ji Y. An investigation of PIK3CA mutations in isolated macrodactyly. *J Hand Surg Eur.* 2018;43(7):756-60. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193418770366>
5. Tian W, Huang Y, Sun L, Guo Y, Zhao S, Lin M, *et al.* Phenotypic and genetic spectrum of isolated macrodactyly: somatic mosaicism of PIK3CA and AKT1 oncogenic variants. *Orphanet J Rare Dis.* 2020;15(1):288. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13023-020-01572-9>
6. Sun B, Jiang Y, Cui H, Fang X, Han G, Dai X, *et al.* Activating PIK3CA mutation promotes adipogenesis of adipose-derived stem cells in

- macroductyly via up-regulation of E2F1. *Cell Death Dis.* 2020;11(7):600. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41419-020-02806-1>
7. Hardwicke J, Khan MA, Richards H, Warner RM, Lester R. Macroductyly - options and outcomes. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013;38 (3):297-303. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193412451232>
8. Barsky AJ, Macroductyly. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49(7):1255-66.
9. Ishida O, Ikuta Y. Long-term results of surgical treatment for macroductyly of the hand. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102(5):1586-90. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006534-199810000-00038>
10. Upton J. Failure of differentiation and overgrowth. In: Mathes SJ, ed. *Plastic Surgery, vol. VIII: The Hand and Upper Limb, Part 2.* 2nd ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2006. p. 265-322.
11. Lee HJ, Kim PT, Lee SJ, Kim HJ, Jeon IH, Seo I. Long-term results of single-stage reduction surgery for the treatment of macroductyly. *J Hand Surg Eur.* 2017;42(1):45-50. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193416658777>
12. Carty MJ, MD, Taghinia A, Upton J. Overgrowth Conditions: A Diagnostic and Therapeutic Conundrum. *Hand Clin.* 2009;25(2):229-24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2008.12.006>
13. Irisarri C, Kaempf R. Mano congénita. Monografía. Cap. XI. España: SECMA; 2014. p. 89-96. Disponible en: <https://secma.es/wp-content/uploads>
14. Tsuge K. Treatment of macroductyly. *Plast Reconstr Surg.* 1967;39(6):590-9.
15. Gluck JS, Ezaki M. Surgical Treatment of Macroductyly. *J Hand Surg Am.* 2015;40(7):1461-68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2015.04.017>
16. Bernal González M, Cabrera Viltres N, Álvarez Placeres L, Nápoles Pérez M, Ayala China AP. Macroductilia. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología.* 2017;31(1):76-81.
17. Waters PM, Gillespie BT. Ray Resection for Progressive Macroductyly of the Hand: Surgical Technique and Illustrative Cases. *J Hand Surg Am.* 2016;41(8):e251-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2016.05.012>
18. Cavadas PC, Thione A. Treatment of Hand Macroductyly with Resection and Toe Transfers. *J Hand Surg Am.* 2018;43(4):388.e1-388.e6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.08.012>
19. Monteiro AV, Chiconelli JR, Almeida SF. Macroductilia: estudio retrospectivo de siete casos. *Rev Bras Ortop.* 1998;33(1):54-8.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses en la realización del presente estudio. no se contó con fuente de financiación.

### Contribución de los autores

*Enrique Vergara Amador*: Concepción del estudio. Cirujano. Búsqueda bibliográfica, redacción y análisis del manuscrito. Preparación de las fotos.

*Francisco Lores*: Búsqueda bibliográfica, redacción y análisis del manuscrito. Preparación de las fotos.

*João Brunelli*: Búsqueda bibliográfica, redacción y análisis del manuscrito.

*Ricardo Kaempf de Olivera*: Concepción del estudio. Cirujano. Búsqueda bibliográfica, redacción y análisis del manuscrito. Preparación de las fotos.

### Financiación

No se contó con fuente de financiación.