

## CIRUGIA PLASTICA

Volumen 13  
Volume

Número 2  
Number

Mayo-Agosto 2003  
May-August

*Artículo:*

Variaciones anatómicas de la primera  
arteria metatarsiana dorsal en población  
mexicana

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*

# Variaciones anatómicas de la primera arteria metatarsiana dorsal en población mexicana

Dr. Víctor Chávez-Abraham,\* Dr. José Luis Haddad-Tame,\* Dr. Nicolás Sastré-Ortiz\*

## RESUMEN

La pérdida traumática del dedo pulgar representa una deficiencia del 40 al 50% de la capacidad funcional de la mano. El cirujano plástico está obligado a realizar sofisticados procedimientos reconstructivos, como la pulgarización o la transferencia microquirúrgica del primero o segundo orjejos a la mano. El objetivo de este trabajo es determinar los patrones vasculares de la primera arteria metatarsiana dorsal en la población mexicana para poder realizar en forma más predecible transferencias microvasculares del primero o segundo orjejos a la mano. Se disecaron 50 piernas en cadáveres sin patología vascular en el Departamento de Patología del Hospital General de México para describir las variaciones anatómicas de la primera arteria metatarsiana dorsal en la población mexicana. El patrón vascular observado con más frecuencia en la población mexicana (55%), es una distribución plantar profunda de la primera arteria metatarsiana dorsal. De esta forma proponemos una nueva clasificación de los patrones vasculares en la población mexicana.

**Palabras clave:** Variaciones anatómicas de la primera arteria metatarsiana dorsal, población mexicana.

## INTRODUCCIÓN

El pulgar representa al más útil de los dedos de la mano, debido a sus tres movimientos para la prensión (flexión, oposición y aducción) que permiten realizar una poderosa y a la vez fina manipulación de los objetos. Es necesario tomar en cuenta que los movimientos básicos del pulgar son realizados gracias a las características anatómicas de la articulación trape-

## SUMMARY

Traumatic loss of thumbs represent a 40 to 50 percent of the functional capability of the hand. Plastic surgeons are forced to perform sophisticated reconstructive procedures such as microsurgical transference of the first or second toe. The main objective was to determine vascular pattern of the first dorsal metatarsal artery in Mexicans. Fifty legs of corpses without vascular pathology were dissected to describe anatomic variations of the first dorsal metatarsal artery at the Pathology Department of Mexico's General Hospital. The most frequently seen vascular pattern in Mexican population (55%) is a deep plantar distribution of the first dorsal metatarsal artery. Therefore, a new classification of the vascular pattern in the Mexican population is proposed.

**Key words:** Anatomical variations, first dorsal metatarsal artery, Mexican population.

cio-metacarpiana, la cual facilita los movimientos de abducción-aducción, flexo-extensión y prono-supinación. Estas características deben ser consideradas cuando se planea un procedimiento reconstructivo para el pulgar que sea además capaz de restablecer los siguientes puntos: 1) sensibilidad apropiada, 2) ausencia de dolor a la movilidad, 3) adecuada longitud y 4) movilidad en tres ejes en orden de obtener una abducción de 40°, extensión de 15° y pronación de 120° para poder oponerse al resto de los dedos.<sup>1</sup>

La producción quirúrgica de muchos cirujanos plásticos en relación a la reconstrucción del pulgar es muy vasta para restaurar, reconstruir o reemplazar el pul-

\* Departamento de Microcirugía. Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital General de México.

gar como parte esencial de la mano en casos de pérdida traumática o ausencia congénita por falla en la formación longitudinal. Afortunadamente el gran desarrollo y refinamientos subsecuentes que han tenido las técnicas reconstructivas microvasculares han hecho posibles los reimplantes o revascularizaciones de pulgares amputados en forma total o parcial. En la actualidad las transferencias microquirúrgicas de ortejos en forma total o parcial para la reconstrucción del pulgar se pueden efectuar con elevados índices de sobrevida y excelentes resultados.<sup>2</sup>

Buncke, en 1967, desarrolla la técnica de reconstrucción del pulgar mediante la transferencia libre del primer ortejo a la mano en el macaco rhesus empleando anastomosis microvasculares.<sup>3</sup> Obviamente existe una relación anatómica entre los dedos y los ortejos; este hecho se hace más importante al planear la restitución de un pulgar en un paciente con falta de varios dedos. En los humanos, el primer ortejo y el pulgar prácticamente tienen la misma longitud en sus huesos; sin embargo éstos son más gruesos y pesados en los ortejos. Debido a estas similitudes anatómicas, el primer ortejo se considera como el elemento ideal para la reconstrucción del pulgar, mientras que los otros ortejos se emplean para la reconstrucción digital parcial o para la substitución de los otros dedos.<sup>1,2</sup>

Las transferencias microvasculares de ortejos se consideran como los mejores procedimientos reconstructivos para el pulgar u otros dedos, en comparación con las técnicas osteoplásticas, no sólo debido a la capacidad neurosensible o apariencia casi normal, sino a la capacidad funcional de los múltiples movimientos de flexo-extensión de sus articulaciones.<sup>4,5</sup>

El primer ortejo ipsilateral es el elemento considerado como ideal en cuanto a tamaño y forma para reemplazar los pulgares faltantes y restaurar una pinza fina y una fuerte, prensión por oposición de los dígitos cuando se coloca en forma angulada de 10° hacia el segundo dedo.<sup>6,7</sup> También se puede tomar con un segmento de piel para dar cubierta cutánea al primer espacio de la mano, colocando a la primera arteria metatarsiana dorsal en una posición adecuada y así realizar las micro-anastomosis vasculares con la arteria radial en la porción dorsal de la mano, por lo que se considera que las variantes anatómicas de las arterias metatarsianas representan uno de los puntos más críticos y difíciles en la disección de este tipo de colgajos.<sup>8,9</sup>

Apoyados en la experiencia clínica de reconstrucción del pulgar mediante la transferencia microvascular del primero o segundo ortejos a la mano, reportamos los patrones vasculares de la primera arteria metatarsiana dorsal en población mexicana.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se disecaron 50 piernas de cadáveres sin patología vascular en el Servicio de Anatomía Patológica del Hospital General de México. Después de la disección de la arteria tibial en la porción distal del tercio inferior de la pierna, se introdujo un punzocat e infiltró una mezcla de solución salina más heparina, en relación 1:10. La extremidad se exanguinó con una venda Esmarch para inyectar el lecho vascular con una mezcla de nitrocelulosa, tolueno y butilacetato. Finalmente se disecó el trayecto de las arterias, iniciando en la dorsal pedía, disecando en forma distal hasta localizar la primera arteria metatarsiana dorsal en el primer espacio digital del pie.

## RESULTADOS

La primera arteria metatarsiana dorsal presentó tres tipos diferentes de distribución vascular en relación a su colocación dorsal o plantar al ligamento transverso intermetatarsiano. El tipo I encontrado en 13 de las 50 disecciones (26%), presentó una distribución dorsal superficial al primer músculo interóseo dorsal y al ligamento transverso intermetatarsiano (*Figura 1*). En el tipo II, observado en 9 de las 50 disecciones (18%), la primera arteria metatarsiana dorsal se encontró en posición dorsal profunda dentro del vientre del primer músculo interóseo, pero transcurriendo en forma dorsal (superficial) al ligamento transverso interme-



**Figura 1.** Distribución de la primera arteria metatarsiana en una posición dorsal superficial. La flecha grande muestra el ligamento transverso intermetatarsiano y la pequeña indica la posición superficial de la arteria sobre el ligamento.

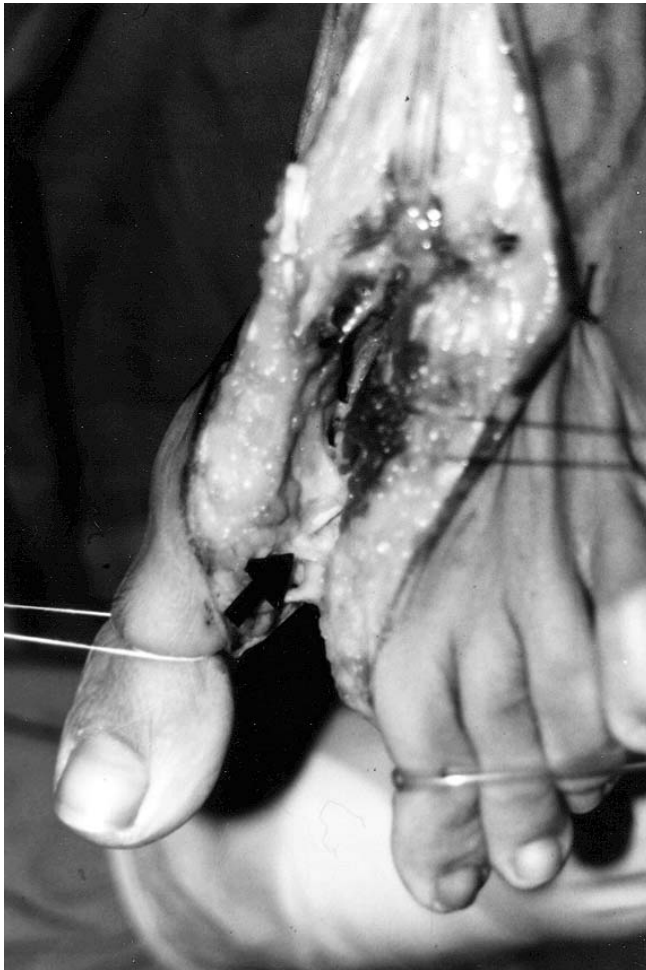
tatarsiano (*Figura 2*), y en el tipo III, encontrado en 28 de las 50 disecciones (56%), se encontró una arteria superficial de mínimo diámetro y otra arteria de muy buen diámetro, con un curso distal en forma profunda, pasando por debajo del primer músculo interóseo y rodeando en forma plantar y distal la cabeza del primer metatarso, transcurriendo distal y plantar al ligamento transversal intermetatarsiano (*Figura 3*).

### DISCUSIÓN

La reconstrucción y reimplante de un pulgar amputado representa un gran reto para los cirujanos plásticos, y a través de la historia un gran número de procedimientos han sido reportados. Huguier,<sup>10</sup> en 1874, estableció que la amputación del pulgar debía ser manejada mediante la creación de una

hendidura a nivel del primer espacio interóseo de la mano. Guermonprez,<sup>11</sup> en 1887, sugirió la transferencia de un dedo adyacente al pulgar amputado para reemplazar éste.

En 1897, Nicoladoni,<sup>12</sup> inició el salvamento de pulgares severamente traumatizados, mediante la cubierta del pulgar traumatizado y denudado, con un colgajo cutáneo en el tórax del paciente, reportando en forma anecdótica el haber dejado el complejo areola pezón del paciente en la piel que cubría al pulgar una vez que éste se liberó del tórax, y en 1900 reportó tres casos de transferencia de orjejo para reconstruir el pulgar en dos etapas, fijando como primera etapa el primer orjejo y el pie a la mano durante tres semanas, para posteriormente liberar el pedículo y completar la segunda etapa de la reconstrucción del pulgar mediante la transferencia del orjejo.<sup>13</sup>



**Figura 2.** La primera arteria metatarsiana se encuentra dentro del vientre muscular del primer interóseo, con un trayecto distal que pasa dorsal al ligamento transversal intermetatarsiano.



**Figura 3.** Distribución plantar de la primera arteria metatarsiana. La flecha indica el ligamento transversal intermetatarsiano y la posición de la arteria pasando por debajo de esta estructura.

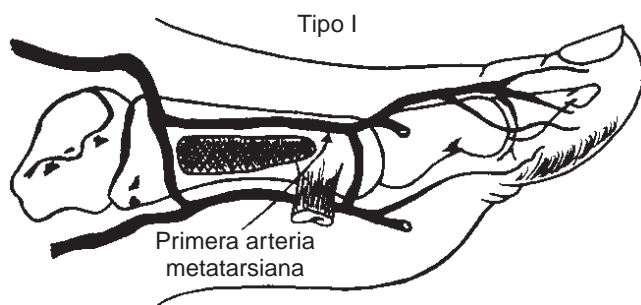
Iselin,<sup>14</sup> en 1937, estableció las bases para realizar la pulgarización de un dedo adyacente y posteriormente un gran número de cirujanos reconocidos reportaron sus aportaciones a la técnica de pulgarización. Gossett,<sup>15</sup> en 1949, reportó la transposición del dedo índice para reemplazar la pérdida del pulgar mediante un pedículo neurovascular palmodigital. Después de la Segunda Guerra Mundial, Hilgenfelt,<sup>16</sup> reportó en 1950 la técnica para una transferencia completa de un dedo adyacente al pulgar dañado, utilizando un pedículo neurovascular intacto. En 1952, Littler,<sup>17</sup> estableció las bases quirúrgicas de la reconstrucción del pulgar, en 1953 enfatizó los puntos clave en la técnica quirúrgica para la transposición de un pedículo neurovascular en la pulgarización para reemplazar un pulgar,<sup>18</sup> y en 1959, estableció la necesidad de realizar un colgajo de piel palmar y dorsal para prevenir la contractura del primer espacio interdigital en la mano.<sup>19</sup>

En 1971, Dieter Buck-Gramcko,<sup>20</sup> desarrolló las técnicas y estableció los lineamientos a seguir para realizar una pulgarización en malformaciones congénitas de la mano.

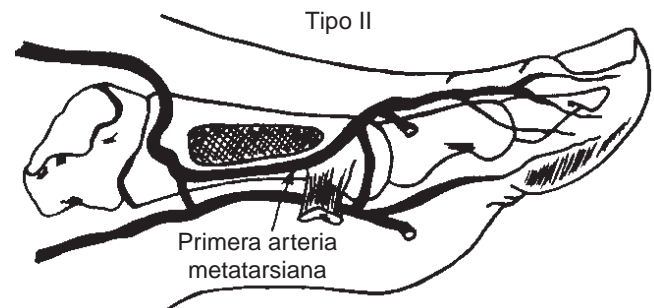
El extenso progreso de las técnicas microquirúrgicas hoy en día ha establecido los principios para realizar la reconstrucción del pulgar. Jacobson y Suarez,<sup>21</sup> en 1960, desarrollaron las técnicas de microanastomosis vasculares empleando el microscopio quirúrgico, estableciendo las bases modernas para efectuar la transferencia libre de bloques tisulares para reemplazar la pérdida de dedos en la mano por trauma o malformaciones congénitas. En esta área reconstructiva, los procedimientos más reconocidos han sido los desarrollados prodigiosamente por Harry Buncke,<sup>3</sup> quien en 1967 describió la técnica para la transferencia microquirúrgica del primer orjejo a la mano en el mono rhesus. Dos años más tarde, en el Reino Unido, Cobbett,<sup>22</sup> reportó el primer

caso clínico de una transferencia libre de orjejo a la mano con éxito para reemplazar la pérdida de un pulgar amputado.

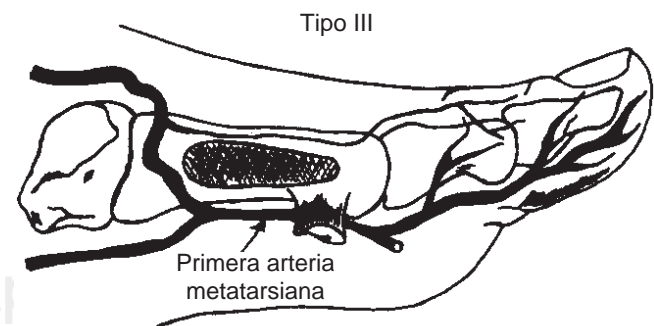
Hoy en día, este tipo de procedimientos se han vuelto rutinarios en todo el mundo para reemplazar la pérdida de uno o más dígitos y la práctica cotidiana de ellos ha creado gran controversia en relación a la anatomía de la primera arteria metatarsiana dorsal. Gilbert,<sup>3</sup> en Francia, desarrolló estudios anatómicos en 50 cadáveres para evaluar los patrones vasculares y encontró tres tipos de distribución arterial: El Tipo I, observado en el 66% presentaba una distribución dorsal superficial de la arteria; el Tipo II tenía un origen más profundo de la primera arteria metatarsiana pero que pasaba dorsal y superficial al ligamento transversal intermetatarsiano, la observó en el 22% de los casos, y el Tipo III, en el cual la arteria tenía un origen y un curso profundo, pasando por debajo del ligamento transversal intermetatarsiano, se observó en el 12%.



**Figura 4.** Tipo I. Distribución dorsal superficial de la primera arteria metatarsiana. La arteria se sitúa sobre el ligamento transversal intermetatarsiano. Esta distribución arterial se observó en el 26% de los casos.



**Figura 5.** Tipo II. En el 18% de los casos la arteria mostró una distribución dorsal profunda, con un trayecto distal que pasaba por debajo del primer músculo interóseo, pero dorsal al ligamento transversal intermetatarsiano.



**Figura 6.** Tipo III. Una distribución plantar de la primera arteria metatarsiana se observó en el 56% de los casos. En este tipo la arteria pasaba en su segmento distal por debajo (plantar) del ligamento transversal intermetatarsiano.

May y Daniel,<sup>7</sup> en 1978, determinaron que la anatomía vascular en la transferencia microvascular del primer orjejo presentaba una distribución dorsal en el 78% de los casos, mientras que el 22% restante tenía una distribución plantar.

Buncke,<sup>9</sup> en 1992 reportó su experiencia clínica en 102 transferencias libres parciales, totales o múltiples de orjejos para el reemplazo de dedos amputados, en los que efectuó una evaluación preoperatoria mediante arteriografía por sustracción digital y ultrasonido Doppler, concluyendo que el patrón de distribución dorsal de la primera arteria metatarsiana la observó sólo en el 58%.

En nuestra práctica clínica hemos observado que en la población mexicana las características vasculares descritas por otros autores no son aplicables. En este estudio encontramos tres tipos de distribución vascular de la primera arteria metatarsiana dorsal: En el Tipo I, la arteria presentó una distribución dorsal superficial al primer músculo interóseo, transcurriendo superficial al ligamento transverso intermetatarsiano. Este tipo de distribución se observó en el 26% de los casos, contrastando ampliamente con el 66% descrito por Gilbert, o con el 78% por May y Daniel.<sup>7,9</sup> El Tipo II que presentó una distribución dorsal media, con la arteria transcurriendo dentro del primer músculo interóseo, pero superficial al ligamento transverso intermetatarsiano, se observó en el 12%. Y, sorpresa nuestra, el considerado tipo III de distribución vascular, que representa un origen y trayectoria plantares, se observó en el 56% de los casos, en comparación con el 22% reportado por autores previos. Este tipo en particular de distribución vascular de la primera arteria metatarsiana representa para el cirujano plástico un gran reto, ya que su disección requiere de una vasta experiencia y muy especial cuidado y atención en la disección arterial alrededor de la cabeza distal del primer metatarso, debido a que en este punto la arteria rodea al hueso y pasa plantar a éste. De esta forma, el propósito principal de este estudio es reportar las diferencias anatómicas vasculares encontradas en la población mexicana, y de esta forma proponer la nueva clasificación vascular de la primera arteria metatarsiana, aplicable solamente a la población mexicana, que es: Tipo I, la primera arteria metatarsiana tiene una distribución dorsal superficial al primer músculo interóseo y al ligamento transverso intermetatarsiano (56%) (Figura 4); Tipo II, en el cual la primera arteria metatarsiana tiene una distribución dorsal profunda, transcurriendo dentro del vientre del primer músculo interóseo, pero pasando aun dorsal al ligamento transverso intermetatarsiano (Figura 5), y Tipo III, con una distribución vascular que presenta una arteria superficial de diámetro pequeño ( $\varnothing$  0.2

mm) y otra arteria de diámetro óptimo ( $\varnothing$  0.9-1.2 mm), con un curso distal profundo al músculo interóseo, rodeando en forma plantar y distalmente la cabeza distal del metatarsiano, pasando por debajo (plantar) al ligamento transverso intermetatarsiano (Figura 6).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Poppen NK, North TR, Buncke HJ. Evaluation of the function for the microsurgical free tissue transfer of the great toe to the hand for thumb reconstruction. *J Hand Surg* 1983; 8: 516-519.
2. Strickland JW, Kleinman WB. Thumb Reconstruction. In: Green DP. *Operative Hand Surgery*. USA. Churchill Livingstone Inc. 1993: 2043-2156.
3. Buncke HJ, Buncke CM, Shultz WP. Immediate Nicoladoni procedure in the rhesus monkey or hallux to hand trasplantation utilizing microminiature vascular anastomoses. *Br J Plast Surg* 1967; 39: 529-532.
4. Michon J, Merle M, Bouchon Y, Foucher G. Functional comparison between pollicization and toe to hand transfer for thumb reconstruction. *J Reconstr Microsurg* 1984; 1: 103-112.
5. Buckley PD, Smith P III, Dell PC. Thumb amputation: A review of reconstructive alternatives. *Microsurgery* 1987; 8: 140-45.
6. Gilbert A. Composite Tissue transfers from the foot: Anatomic basis and surgical technique. In: Daniller AI, Strauch B (eds): *Symposium on Microsurgery*. St. Louis: CV Mosby, 1976: 230-242.
7. May JW, Daniel RK: Great toe to hand free tissue transfer. *Clin Orthop* 1978; 133: 140-153.
8. Gu YD, Wu MM, Zheng YL, Yang DY, Li HR. Vascular variations and their treatment in toe trasplantation. *J Reconstr Microsurg* 1985; 1: 227-232.
9. Buncke GM, Buncke HJ, Oliva A, Lineaweaver WC, Siko P. Hand reconstruction with partial toe and multiple toe transplants. *Clin Plast Surg* 1992; 19: 859-870.
10. Huguier PC. Replacement du ponce par son metacarpien par l'angrandissement du premiere espace interosseoux. *Arch Gen Med* 1874; 1: 78.
11. Germonprez F. *Notes sure quelques resections et restaurations du pouce*. Paris, P. Asselin 1887, pp.1.
12. Nicoladoni C. Daumenplastik. *Wein Klin Wochnschr* 1897; 10: 663-665.
13. Nicoladoni C. Daumenplastik fund organischer ersatz der fingerspitzer. (Anticheiro-plastik und daktiloplastik). *Arch Chir* 1900; 61: 606.
14. Iselin M, Muret F. Restauration du ponce par pollicization du deuxieme metarpien. *Presse Med* 1937; 2: 1099.
15. Gosset J. La pollicisation de l'index (technique chirurgicale). *J Chir* 1949; 65: 403.
16. Hilgenfelt O. *Operative Daumenerzats und beseitigung von Greifstorungen von fingerverlusten*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1950.
17. Littler JW. Subtotal reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg* 1952; 10: 215-226.
18. Littler JW. The neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg* 1953; 12: 303-319.
19. Littler JW. The prevention and the correction for adduction contracture of the thumb. *Clin Orthop* 1959; 13: 182-192.

20. Buck-Gramcko D. Pollicization of the index finger: Method and results in aplasia and hypoplasia of the thumb. *J Bone Joint Surg* 1971; 53A: 1605-1617.
21. Jacobson JH, Suarez EL. Microsurgery in the anastomosis of small vessels. *Surg Forum* 1960; 11: 243-247.
22. Cobbett JR. Free digital transfer: Report of a case of transfer of a great toe to replace an amputated thumb. *J Bone Joint Surg* 1969; 51B: 677-679.

*Dirección para correspondencia:*

Dr. Víctor Chávez-Abraham.

Paseo de las Trojes # 57.

Frac. Paseos de Taxqueña,

Coyoacán, 04250,

México, D. F.

Tel. 5697 8885.