

Reconstrucción de defectos de cobertura del pulgar utilizando el colgajo en cometa de la primera arteria metacarpiana dorsal: descripción de técnica quirúrgica. Reporte de un caso

Reconstruction of thumb defects using the comet flap of the first dorsal metacarpal artery: description of surgical technique. Case report

Dr. Isaías El Emir León Acuña¹, Dr. Juan Esteban Martínez¹,
Dra. Lara Paloma¹, Dr. Walter Fumeketter², Dr. Gustavo Abribe³

RESUMEN

Los defectos de cobertura a nivel de los dedos suelen ser uno de los más grandes retos para la Cirugía Reconstructiva, debido a la disposición limitada de tejidos donantes en la zona. El colgajo de la primera arteria metacarpiana dorsal (PAMD), o colgajo en cometa, es en la actualidad la primera opción para el tratamiento de los defectos de cobertura a nivel del pulpejo del pulgar. La PAMD es una rama terminal constante de la arteria radial que pasa de palmar a dorsal emergiendo entre las cabezas ulnar y radial del músculo primer interóseo dorsal y continúa sobre el hacia distal. Presenta un diámetro de 1 a 1,5 mm en su punto más ancho en el 56% de los casos. Esta arteria se divide en 3 ramas en un 90% de los casos: una rama radial hacia el borde dorso-cubital del pulgar, una rama intermedia hacia el primer espacio metacarpiano y una rama ulnar hacia el borde dorso-radial del dedo índice. La inervación del colgajo está dada por ramas sensitivas dorsales del nervio radial que pueden incluirse para restaurar la sensibilidad en el área receptora. El objetivo del siguiente trabajo es describir un caso de reconstrucción de defecto de cobertura a nivel del pulgar en un paciente masculino de 33 años de edad sin antecedentes patológicos conocidos, trabajador en la industria forestal, con antecedente de traumatismo en dedo pulgar izquierdo producto de accidente laboral con sierra circular a nivel de la cara cubital de articulación interfalángica del dedo pulgar izquierdo con fractura interarticular asociada. El defecto de cobertura fue de aproximadamente 2x3 cm. Se realizó reconstrucción del defecto con colgajo en cometa pediculado a flujo directo de la primera arteria metacarpiana dorsal. El colgajo en cometa de la primera arteria metacarpiana dorsal ha demostrado ser un colgajo fiable con una anatomía vascular constante y brinda la posibilidad de recuperar sensibilidad en la zona receptora del colgajo.

Palabras clave: colgajo en cometa, reconstrucción del pulgar, colgajo PAMD, defecto de cobertura en pulgar.

ABSTRACT

Coverage defects at the level of the fingers are usually one of the greatest challenges for Reconstructive Surgery, due to the limited availability of donor tissues in the area. The first dorsal metacarpal artery (FDMA) flap is currently the first option for the treatment of coverage defects at the level of the pad of the thumb. The FDMA is a constant terminal branch of the radial artery that passes from the palmar to the dorsal emerging between the ulnar and radial heads of the first dorsal interosseous muscle and continuing on it towards the distal. It has a diameter of 1 to 1.5 mm at its widest point in 56% of cases. This artery divides into 3 branches in 90% of cases: a radial branch towards the dorso-ulnar edge of the thumb, an intermediate branch towards the first metacarpal space and an ulnar branch towards the dorso-radial edge of the index finger. The innervation of the flap is given by dorsal sensory branches of the radial nerve that can be included to restore sensitivity in the recipient area. The objective of the following work is "To describe a case of reconstruction of a coverage defect at the level of the thumb in a 33-year-old male patient with no known pathological history, a worker in the forestry industry, with a history of trauma to the left thumb as a result of a work accident with a circular saw at the level of the ulnar aspect of the interphalangeal joint of the left thumb with associated interarticular fracture." The coverage defect was approximately 2x3 cm. Reconstruction of the defect was performed with a pedicled comet flap with direct flow from the first dorsal metacarpal artery (FDMA). The comet flap of the first dorsal metacarpal artery has proven to be a reliable flap with a constant vascular anatomy and offers the possibility of recovering sensitivity in the recipient area of the flap.

Keywords: comet flap, thumb reconstruction, FDMA flap, thumb coverage defect.

REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA PLÁSTICA 2024;30(4):322-326. [HTTPS://DOI.ORG/10.32825/RACP/202404/0322-0326](https://doi.org/10.32825/RACP/202404/0322-0326)

INTRODUCCIÓN

Los defectos de cobertura a nivel de los dedos suelen ser uno de los más grandes retos para la Cirugía Reconstructiva, debido a la disposición limitada de tejidos donantes en la zona; en este sentido podemos decir que las lesiones superficiales pueden ser tratadas

con injertos, los defectos profundos con exposición osteotendinosas son más difíciles de reconstruir por lo que en dependencia de las dimensiones del defecto se han diseñado un sinnúmero de estrategias quirúrgicas y, aunque existen procedimientos clásicos seguros utilizados en todo el mundo, aún continúa la búsqueda a nuevas alternativas reconstructivas. El colgajo de la primera arteria metacarpiana dorsal (PAMD) es en la actualidad la primera opción para el tratamiento de los defectos de cobertura a nivel del pulpejo del pulgar. La segunda guerra mundial trajo consigo un aumento de los traumatismos de la mano, lo que nos obligó a desarrollar nuevas técnicas reconstructivas. Fue Hilgenfelt en 1950, quien realiza los primeros estudios sobre la vascularización arterial dorsal de la mano y su potencial uso para diseñar colgajos, describiendo así un método para cubrir los defectos traumáticos en el pulgar diseñando un colgajo axial en el dorso del segundo metacarpiano y de la falange proxi-

1. Residente del Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reparadora, Parque de la Salud, Posadas, Misiones
2. Cirujano Plástico, Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reparadora, Parque de la Salud, Posadas, Misiones
3. Jefe de Servicio, Cirujano Plástico, Servicio de Cirugía, Parque de la Salud, Posadas, Misiones

✉ **Correspondencia:** Dr. Isaías El Emir León Acuña. dr.leonisaia@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 19/09/2024 | Aceptado: 02/10/2024

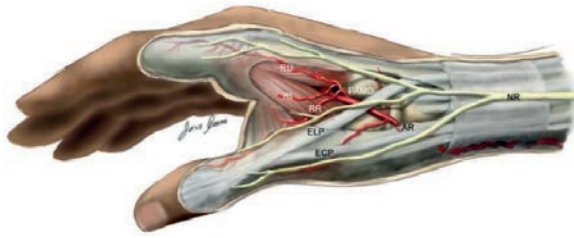


Figura 1. Anatomía de la PAMD (primera arteria metacarpiana dorsal). RU: Rama Ulnar. RI: Rama intermedia. RR: Rama radial. AR: Arteria radial. NR: Nervio radial. ELP: Extensor largo del pulgar. ECP: Extensor corto del pulgar.



Figura 3. Iconografías de mano izquierda al momento del ingreso al Servicio de Emergencia. A) Perfil. B) Dorso. C) Frente.

mal del segundo dedo. En 1963 Holeyich, reporta un colgajo similar al diseño de Hilgenfelt que incluye en su pedículo la rama dorsal del nervio radial y la arteria digital dorsal. En 1979 Guy Foucher y Braun, rediseñan el colgajo insular del dorso de la falange proximal del índice que incluye en su pedículo a la primera arteria metacarpiana dorsal, dos venas metacarpianas y la rama sensitiva del nervio radial, que son relativamente constantes; por lo que es conocido con frecuencia como “colgajo de Foucher” o “colgajo en cometa” debido a su apariencia que se asemeja a una cometa. En 1987 Earley y Milner realizan un estudio de la red anastomótica que se origina en las metacarpianas dorsales y se dirigen a la vascularización de la palma, las cuales son más abundantes en el primer y segundo espacio intermetacarpianos, permitiendo así la descripción y el diseño del colgajo de la segunda arteria metacarpiana dorsal. En 1989 se describieron los diferentes patrones de anastomosis entre los sistemas arteriales palmar y dorsal de la mano a través de ramas comunicantes distales de las arterias metacarpianas por Dautel y Merle; lo que llevó a los autores a preguntarse si estas uniones podrían proporcionar flujo reverso a los colgajos insulares orientados en el eje de las arterias metacarpianas. Caso que fue posteriormente ratificado por Maruyama y Lu & Wan introduciendo así el primer colgajo metacarpiano reverso, asegurando así que estas comunicaciones eran numerosas y suficientes, al menos en el primer y segundo espacio interóseo; ampliando el arco de rotación de los colgajos distales.

La PAMD es una rama terminal constante de la arteria radial que pasa de palmar a dorsal emergiendo entre las

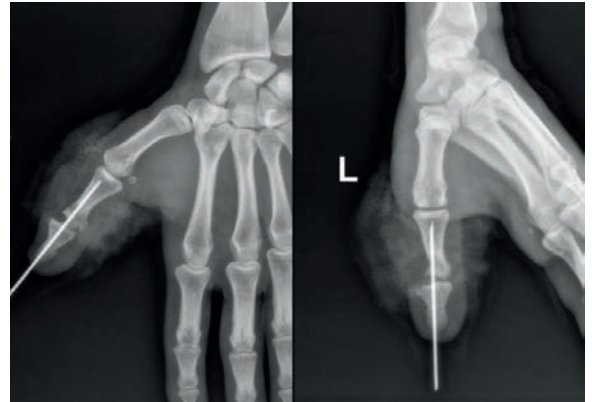


Figura 2. Radiografía al momento del ingreso al Servicio de Emergencia.



Figura 4. Radiografía posoperatoria de reducción cerrada+osteodesis del pulgar izquierdo.

cabeceras ulnar y radial del músculo primer interóseo dorsal y continúa sobre el hacia distal. Presenta un diámetro de 1 a 1,5 mm en su punto más ancho en el 56% de los casos. Esta arteria se divide en 3 ramas en un 90% de los casos: una rama radial hacia el borde dorso-cubital del pulgar, una rama intermedia hacia el primer espacio metacarpiano y una rama ulnar hacia el borde dorso-radial del dedo índice. La rama ulnar va paralela al borde radial del 2° metacarpiano hasta la articulación metacarpofalángica del dedo índice, donde se divide en múltiples ramas formando un plexo sobre la fascia dorsal de la falange proximal del índice. El pedículo debe levantarse con la fascia del primer músculo interóseo dorsal para asegurar la inclusión del mismo en el colgajo ya que la PAMD puede ser suprafascial en un 57% de los casos o subfascial en el 43% de los casos. En su recorrido envía múltiples ramas cutáneas, musculares y óseas a estructuras adyacentes permitiendo así el diseño de colgajos compuestos. La rama ulnar irriga la piel de la base del segundo metacarpiano hasta la articulación interfalángica proximal del dedo índice. Una rama muscular irriga el músculo primer interóseo dorsal y una rama ósea al segundo metacarpiano. Existen ramas de la PAMD que se van a anastomosar con el plexo palmar superficial, con una importante contribución para la vascularización de la piel y el aparato extensor (**Figura 1**).

Dos pequeñas venas concomitantes, acompañan a la PAMD¹⁰. Además, una o dos venas superficiales pa-

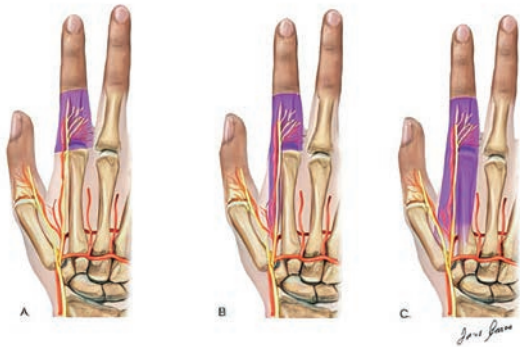


Figura 5. Zona donante del colgajo PAMM según: A) Foucher; B) Holevich; C) Hilgenfeldt.



Figura 7. Iconografía de marcación prequirúrgica de zona dada-
ra del injerto de piel de espesor total a nivel de cara volar de mu-
ñeca izquierda.-

san dorsales a los tendones extensores y en el tejido gra-
so del primer espacio metacarpiano. La inervación del
colgajo está dada por ramas sensitivas dorsales del ner-
vio radial que pueden incluirse para restaurar la sensi-
bilidad en el área receptora^{10,12}.

OBJETIVO

Describir un caso de reconstrucción de defecto de cob-
ertura a nivel del pulgar en un paciente masculino de
33 años sin antecedentes patológicos conocidos, traba-



Figura 6. Iconografía de marcación prequirúrgica de colgajo de
la PAMM. Se marca con la flecha el punto de Pivot.

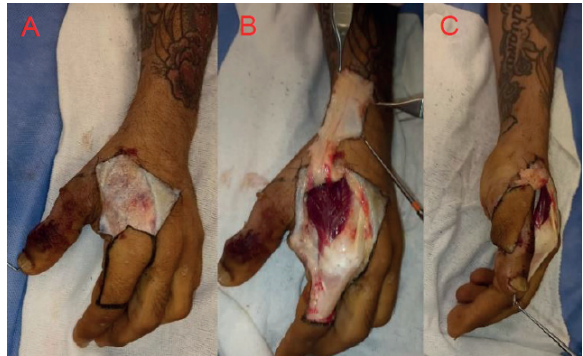


Figura 8. Iconografía intraquirúrgica de levantamiento de col-
gajo de PAMM: A) Identificación del pedículo, disección subdé-
rmica de los laterales; B) Levantamiento de isla de piel en el plano
subfascial sobre el músculo primer interóseo dorsal; C) transpo-
sición de colgajo en cometa hacia el defecto.

jador en la industria forestal, con antecedente de trau-
matismo en dedo pulgar izquierdo producto de acci-
dente laboral con sierra circular a nivel de la cara cu-
bital de articulación interfalángica del dedo pulgar iz-
quierdo con fractura interarticular asociada.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente es un trabajo de carácter descriptivo. Se pre-
senta el caso de un paciente masculino de 33 años de
edad, sin antecedentes patológicos conocidos, trabaja-
dor en la industria forestal, con antecedente de trau-
matismo a nivel de cara cubital del dedo pulgar izquierdo
producto de accidente laboral con sierra circular a ni-
vel de la articulación interfalángica del dedo pulgar con
fractura interarticular asociada más defecto de cobertu-
ra de aproximadamente 2x3 cm (Figuras 2, 3).

El paciente es valorado en la guardia por el Servicio de
Emergencia, que consulta al Servicio de Traumatolo-
gía y Ortopedia, que a su vez realiza reducción cerrada
y osteodesis con clavijas de Kirschner 1.5 mm (Figura
4), se le coloca cura húmeda oclusiva y se lo redirige al
Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora por defecto
de cobertura remanente.



Figura 9. Iconografía posoperatorio inmediato del colgajo de la PAMD de la mano izquierda.



Figura 11. Iconografía control a las 72 horas posquirúrgico de colgajo de la PAMD de la mano izquierda.

Al momento de la valoración por nuestro servicio se aprecia defecto de cobertura a nivel de cara lateral de tercio medio de pulgar izquierdo con exposición osteotendinosa, además se aprecia la osteodesis transarticular de F1/F2. Se continuó con curaciones húmedas y se programó evento quirúrgico para realización de colgajo pediculado a flujo directo de primera arteria metacarpiana dorsal.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

El colgajo en cometa de la PAMD presenta como zona donante el dorso de la falange proximal del dedo índice, la isla de piel mide en promedio unos 2 a 3 cm de ancho por 5 a 8 cm de largo¹³ (Figura 5).

Para disminuir la morbilidad del sitio donante es preferible conservar la porción proximal de piel de la articulación metacarpofalángica y, en la parte distal, la piel sobre la articulación interfalángica proximal. La anchura del colgajo no debe sobrepasar las líneas medioaxiales radiales y cubitales de la falange proximal¹⁴.

El punto de pivot se marca en el ápex del triángulo formado por la primera comisura en la base del primer y segundo metacarpiano. Se recomienda la disección hasta 1 cm por encima del punto de pivot para proteger el origen del pedículo, aunque en ocasiones puede ser necesaria su disección. Sobre el eje del pedículo se marca la incisión de piel, la cual puede ser curva o recta, paralelo al borde radial del segundo metacarpiano, desde la articulación metacarpofalángica a 1 cm encima del punto de pivot en el primer espacio interdigital^{5,15} (Figura 6).

La disección de los laterales de la paleta de piel se realiza en un plano subdérmico en la incisión dorsal radial



Figura 10. Arco de rotación del colgajo de la PAMD.



Figura 12. Iconografía posoperatorio alejado, a los 4 meses, frente y dorso y frente de la mano izquierda.

del segundo metacarpiano, preservando lo más posible de tejido celular subcutáneo y por lo menos una de las 2 venas dorsales superficiales en el pedículo. Para elevar la isla de piel iniciaremos de distal a proximal y de cubital a radial; es importante no lesionar el paratenon del aparato extensor del índice, para una integración óptima del injerto que va a cubrir el área donante y permitirá además un correcto deslizamiento del tendón (Figura 7).

Levantada ya la isla de piel, se identifica y se liga la rama nutricia que emerge del cuello del segundo metacarpiano, ésta aporta irrigación a la cabeza del segundo metacarpiano; se continúa la disección proximal del pedículo elevando de cubital a radial la mitad radial del periostio del segundo metacarpiano y se progresa en un plano subfascial sobre el músculo primer interóseo dorsal, con lo que se asegura que la PAMD se conserve en el pedículo (Figura 8). Una vez disecado el colgajo y confirmada su adecuada perfusión, se hace un túnel subcutáneo o se abre un puente de piel para transferir el colgajo al defecto. El área donante se injerta, en nuestro caso se utilizó AIPET de la cara anterior de la muñeca homolateral (Figura 9).

El arco de rotación es muy amplio, puede llegar a la cara dorsal de la falange distal del pulgar, dorso de la mano y cara dorsal de las metacarpofalángica de los dedos (Figura 10).



Figura 13. Iconografía posoperatorio alejado a los 4 meses; perfil de la mano izquierda.

RESULTADOS:

A las 6 horas posoperatorias se otorga el alta con controles por consultorio externo cada 48 horas, el cual transcurrió sin ninguna complicación. La iconografía posoperatorio a las 72 horas se muestra en la **Figura 11**.



Figura 14. Radiografías posoperatorias frente y perfil de pulgar izquierdo a los 4 meses.

A Los 21 días de la reducción y osteodesis del pulgar se redirige con el servicio de Ortopedia y traumatología para valoración y retiro de clavijas de Kirschner. Control postoperatorio a los 4 meses (fig. 12, 13, 14) con buena evolución, tanto a nivel del colgajo como de la zona injertada y zona dadora, movilidad del pulgar con moderada limitación a la flexión de articulación interfalángica del pulgar.

CONCLUSIÓN

Los defectos de cobertura a nivel de los dedos pueden ser desafiantes para el cirujano reconstructivo, las opciones reconstructivas suelen ser limitadas y los resultados muchas veces subóptimos. El colgajo en cometa de la primera arteria metacarpiana dorsal ha demostrado ser un colgajo fiable con una anatomía vascular constante y brinda la posibilidad de recuperar sensibilidad en la zona receptora del colgajo. Por todo lo antes expuesto, consideramos que el colgajo en cometa de la PAMD es una opción adecuada para la reconstrucción de los defectos a nivel del pulgar.

BIBLIOGRAFIA

- González Cely, A. M., Beltrán Pardo, A. G: Colgajo de la primera arteria metacarpiana dorsal: revisión y aplicación clínica de una técnica clásica. *Cir. plást. iberolatinoam.*-Vol. 45 - Nº 3 Julio - Septiembre 2019 / Pag. 295-306
- Shi-Ming Feng , Jia-Ju Zhao: First dorsal metacarpal artery flap with dorsal digital nerve with or without dorsal branch of the proper digital nerve produces comparable short-term sensory outcomes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* (2021) 16:685
- Hilgenfeldt O. *Operative Daumenersatz*. Stuttgart: Enke Verlag; 1950.
- Holevich J. A new method of restoring sensibility to the thumb. *J Bone Joint Surg Br.* 1963;45:496-502.
- Foucher G, Braun JB: A new island flap transfer from the dorsum of the index to the thumb. *Plast Reconstr Surg* 1979; 63: 344 – 349.
- Earley MJ, Milner RH. Dorsal metacarpal flaps. *Br J Plast Surg.* 1987;40(4):333-41.
- Dautel G, Merle M, Borrelly J, Michon J. Anatomic variations of the vascular network of the first dorsal commissure. *Uses of the kite flap.* *Ann Chir Main.* 1989;8(1):53-58.
- Maruyama Y. The reversed dorsal metacarpal flap. *Br J Plast Surg.* 1990;43(1):24-27.
- Yang D, Morris SF. Reversed dorsal digital and metacarpal island flaps supplied by the dorsal cutaneous branches of the palmar digital artery. *Ann Plast Surg.* 2001;46(4):444-449.
- Ege A, Tuncay I, Ercetin O. Foucher's first dorsal metacarpal artery flap for thumb reconstruction: evaluation of 21 cases. *Isr Med Assoc J.* 2002 Jun;4(6):421-423.
- Eski M, Nisanci M, Sengezer M. Correction of thumb deformities after burn: Versatility of first dorsal metacarpal artery flap. *Burns* 2007; 33: 65-71.
- Doğan F, Çoruh A. Novel bio Geometric Designs of first dorsal metacarpal artery flap in hand reconstruction. *J Burn Care Res.* 2014;35(6):e399-405.
- Muyldermans T, Hierner R. First dorsal metacarpal artery flap for thumb reconstruction: a retrospective clinical study. *Strmetacar Trauma Limb Reconstr.* 2009;4(1):27-33
- Tränkle M, Sauerbier M, Heitmann C. Restoration of Thumb Sensibility With the Innervated First Dorsal Metacarpal Artery Island Flap. *J Hand Surg Am.* 2003;28(5):758-766
- Chang S, Chen S, Chen T, et al. Sensate First Dorsal Metacarpal Artery Flap for Resurfacing Extensive Pulp Defects of the Thumb. *Ann Plast Surg* 2004;53: 449-454.
- Delikonstantinou I, Gravvanis A, Dimitriou V. Foucher First Dorsal Metacarpal Artery Flap Versus Littler Heterodigital Neurovascular Flap in Resurfacing Thumb Pulp Loss Defects. *Ann Plast Surg* 2011;67: 119-122.