

## Caso clínico

## RECONSTRUCTIVA

**Colgajo de abductor digiti minimi, una opción vigente en la reconstrucción de tejidos blandos del pie****Abductor digiti minimi flap, a current option in soft tissue reconstruction of the foot**

Adrián PERALTA-JEREZANO\*, Ubaldo CARPINTEYRO-ESPÍN\*



Peralta-Jerezano, A.

## Resumen

## Abstract

El pie es una parte sumamente importante en la función humana ya que es responsable de la sustentación y deambulación. Su adecuada función depende de distintas estructuras que pueden verse afectadas por infección, trauma o enfermedad vascular periférica, entre otras.

Ante una lesión en el pie la meta óptima es la reconstrucción con preservación de la función. Se menciona ampliamente en la literatura el uso de colgajos libres para la reconstrucción de defectos del tercio distal del miembro pélvico; sin embargo, su uso implica recursos humanos entrenados, equipamiento hospitalario especial y tiempos quirúrgicos prolongados.

Consideramos que se debe tener en cuenta el uso de colgajos locales de acuerdo al concepto de la escalera reconstructiva. Es por esto que presentamos un caso de reconstrucción de defecto en la superficie inframaleolar lateral del pie por medio de un colgajo muscular pediculado de *abductor digiti minimi* con aceptable resultado estético y funcional.

The foot is an extremely important part in human function as it is responsible for support and walking. Its proper function depends on various structures that may be affected by infection, trauma or peripheral vascular disease among others.

Faced with a foot injury, optimal goal is the reconstruction with preservation of function. The use of free flaps for reconstruction of defects of the distal lower limb is widely mentioned in the literature; however, the use of these techniques involves trained human resources, special hospital equipment and prolonged surgical time.

We consider that the use of local flaps should be taken into account according to the concept of reconstructive ladder. This is why we present a case of reconstruction of a defect in the lateral surface in the inframaleolar area by means of the pedicled muscle flap *abductor digiti minimi* with acceptable functional and aesthetic result.

<b>Palabras clave</b>	Reconstrucción pie, Heridas pie, Colgajo muscular pediculado, Abductor digiti minimi.
<b>Nivel de evidencia científica</b>	4 Terapéutico
<b>Recibido (esta versión)</b>	29 abril/2016
<b>Aceptado</b>	18 mayo/2016

<b>Key words</b>	Foot reconstruction, Foot injuries, Muscular pedicled flap, Abductor digiti minimi.
<b>Level of evidence</b>	4 Therapeutic
<b>Received (this version)</b>	29 april/2016
<b>Accepted</b>	18 may/2016

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.

\* Cirujano plástico, Práctica privada, Hospital Ángeles Acoxpa, Ciudad de México, México.

## Introducción

Los defectos de tejidos blandos del pie y del tobillo en heridas postraumáticas y crónicas plantean importantes problemas para la reconstrucción quirúrgica. El cierre de estos defectos representa un verdadero reto debido a la facilidad con que quedan expuestos tendones, huesos, articulaciones y estructuras neurovasculares después de una lesión o infección (1). Los injertos de piel a menudo representan una opción reconstructiva de mala calidad debido al inadecuado lecho receptor que presentan estos defectos, aunque esta opción ha evolucionado con el advenimiento de la terapia de presión negativa y el uso de neodermis (2). Por su parte, el empleo de colgajos locales con patrón vascular al azar para la reconstrucción de esta región anatómica tiene un alcance limitado, y además estos colgados pueden ser poco fiables, especialmente si el área circundante a la herida está traumatizada.

Los colgajos pediculados musculares, como siguiente opción dentro de la escalera reconstructiva, fueron inicialmente usados y descritos por Ger a finales de 1960, y se propusieron como una solución para la cobertura de las úlceras avanzadas por estasis venosas, heridas postraumáticas y úlceras diabéticas en la extremidades inferiores (3). En estos casos, el músculo proporciona una superficie y un lecho adecuado para la aplicación de un injerto de piel. Estos colgajos fueron popularizados rápidamente por otros autores y posteriormente Mathes y Nahai, cuando definieron el patrón vascular de los músculos corporales, proporcionaron la base anatómica para el levantamiento seguro de los colgajos musculares pediculados (3,4).

Con el advenimiento y la popularización de la microcirugía en la década de 1970 se produjo una disminución en el uso de colgajos musculares pediculados para el tratamiento de los defectos de los tejidos blandos del pie y del tobillo (4). Aunque los colgajos pediculados parecen tener una tasa global de complicaciones más alta que va del 36 al 45% frente a 16-30% para los colgajos libres, su tasa de éxito en la reconstrucción de defectos de tejidos blandos en las extremidades inferiores es también ligeramente más alta: 99% de supervivencia de colgajos pediculados frente a 89% de los colgajos libres (4,5). A pesar del aumento del éxito con los colgajos libres en los centros de microcirugía, en la última década, el costo perioperatorio asociado con estos colgajos continúa siendo elevado; además de que existe un aumento en la morbi-mortalidad y las complicaciones sistémicas de los pacientes, asociadas a eventos anestésicos prolongados cuando se realizan colgajos transportados microquirúrgicamente (5). Y todo esto aunado a que no todos los centros hospitalarios se encuentran equipados con la tecnología, instrumental y recursos humanos adecuados para la realización segura de procedimientos microquirúrgicos (6).

Por lo tanto, consideramos que el uso de colgajos

musculares pediculados para la reconstrucción de defectos de tejidos blandos en pie y tobillo sigue estando hoy por hoy vigente y no debemos dejar a un lado este pedazo en la escalera reconstructiva, ya que representan una opción segura, con poca morbi-mortalidad tanto para el paciente como para el propio colgajo (7).

En base a esta idea, presentamos un caso de uso de colgajo muscular del *abductor digiti minimi* para la reconstrucción de un defecto de tejidos blandos en tobillo, con resultados estético-funcionales satisfactorios, y como una alternativa viable y de éxito frente a la reconstrucción con colgajos libres en esta región (8).

## Caso clínico

Mujer de 51 años de edad sin enfermedades crónico-degenerativas, alérgica a penicilina, y con antecedentes quirúrgicos positivos por 2 cesáreas y oclusión tubárica bilateral. Sufre precipitación desde 3 m de altura cayendo sobre el talón derecho, a consecuencia de la cual presenta fractura del mismo que fue tratada por Traumatología y Ortopedia mediante reducción abierta con fijación interna. A las 4 semanas de postoperatorio aparece necrosis de la cubierta cutánea de la región inframaleolar lateral del pie afecto. Al momento de la exploración (28 días desde la reducción de la fractura), observamos la presencia de una escara y de tejido desvitalizado con exposición del sistema de fijación y del calcáneo de aproximadamente 4 cm en sentido longitudinal por 6 cm en horizontal (Fig. 1).

La paciente fue intervenida 7 días más tarde en colaboración con el Servicio de Traumatología y Ortopedia, que realizó la retirada de material de osteosíntesis (placas y tornillos de fijación interna, y por Cirugía Plástica, que empleó un colgajo de rotación de músculo *abductor digiti minimi* para cobertura. La cirugía se llevó a cabo bajo anestesia por bloqueo peridural y sin isquemia.

Para el colgajo, realizamos en primer lugar desbridamiento y aseo quirúrgico de la zona afectada; incisión en S extendida en sentido distal sobre el borde lateral del pie a nivel del 5º metatarsiano, exponiendo músculo abduc-



Fig. 1. Mujer de 51 años de edad; escara y tejido desvitalizado con exposición del sistema de fijación y del calcáneo de 4 x 6 cm de diámetro.

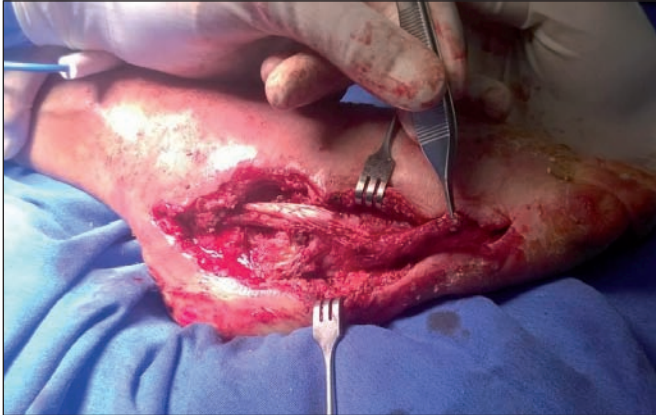


Fig. 2. Disección proximal del colgajo de músculo *abductor digiti minimi*.

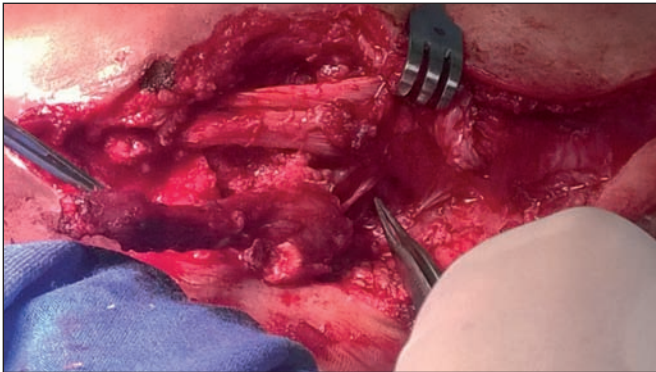


Fig. 3. Localización del pedículo del colgajo.

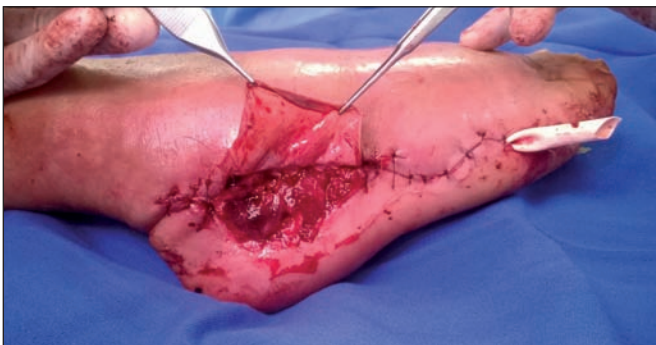


Fig. 4. Colgajo ya colocado sobre el defecto.



Fig. 5. Aplicación del injerto.

tor del 5° dedo (Fig. 2). Disección del mismo en sentido retrogrado hasta encontrar el pedículo, localizado a nivel del borde distal plantar del calcáneo (Fig. 3). Anclamos el borde más distal del músculo abductor al extremo más posterior del defecto con sutura de monocryl 3-0, y cerramos la incisión en S en tres planos con sutura absor-

bible de monocryl 3-0. La rotación del colgajo fue de 180 grados, con una longitud de aproximadamente 8 cm, y unas dimensiones de 10 cm de largo por 2 de ancho. Extendimos el músculo a modo de abanico para proporcionar la mayor cobertura posible, y lo fijamos al resto de los bordes superior e inferior del defecto con sutura absorbible de monocryl 3-0, una vez comprobada la viabilidad del colgajo. Finalmente, tomamos un injerto de espesor parcial delgado, de 12 milésimas de pulgada, de la región lateral de la pierna, con dimensiones de aproximadamente 5x5 cm, y lo aplicamos para cubrir al abductor, fijándolo con apósito anudado (Fig. 4 y 5).

La paciente fue dada de alta hospitalaria a las 48 horas del procedimiento, con cita para revisión y curas en consulta externa a los 5 días. En este momento retiramos el apósito anudado encontrando el injerto en buenas condiciones, por lo que se continuó con tratamiento sin cobertura con ungüento, gasas o apósitos, para permitir su aireación. Llevamos a cabo 5 revisiones más en la consulta externa, en las cuales realizamos curas con solución de agua superoxidada, cloruro de sodio (NaCl), ácido hipocloroso (HOCl) e hipoclorito de sodio (NaOCl) (Microdacyn®).

Una vez comprobada la viabilidad y supervivencia del colgajo, remitimos a la paciente a las 4 semanas al Servicio de Ortopedia y al de Rehabilitación para su posterior control y tratamiento. Ortopedia determinó la correcta consolidación del sitio de fractura en el momento de la retirada del fijador interno, por lo que no fue necesaria una nueva fijación del sitio de fractura.

La paciente necesitó 4 meses en rehabilitación para lograr la deambulación completa.

## Discusión

El uso de colgajos pediculados de la musculatura intrínseca para la cobertura de áreas cruentas en el pie fue descrito por primera vez por Ger y col. (9) para el tratamiento de los defectos que se presentaban en los pacientes con pie diabético, aunque posteriormente se popularizó para cualquier otro tipo de pacientes. En la actualidad, con el advenimiento de la microcirugía, existen muchas opciones reconstructivas para esta área; sin embargo, debemos considerar que la realización de un colgajo libre implica un tiempo de anestesia y de cirugía más largo, el uso de equipos especializados como microscopio e instrumental microquirúrgico, y en la mayoría de los casos acaban siendo necesarios segundos tiempos quirúrgicos para reducción de volumen y remodelación de éstos colgajos (10).

El colgajo de *abductor digiti minimi* es un colgajo de tipo muscular que se utiliza, sobre todo, para dar cobertura a la parte lateral del tobillo, la superficie posterior del talón y la región dorsal del pie. Este músculo intrínseco del pie se encuentra localizado sobre la región lateral, entre el *flexor digitorum brevis* (medialmente) y el

quinto metatarsal y el hueso cuboides (inferolateralmente). Tiene un tamaño aproximado de 10x3 cm. Su origen proximal está en los procesos laterales y mediales de la tuberosidad del calcáneo y adyacente al septo intermuscular. Su inserción distal está en la porción lateral de la base de la falange proximal del 5º dedo (11). El colgajo puede ser muscular o musculocutáneo, y tiene un patrón circulatorio tipo II según la clasificación de Mathes y Nahai.

Su inervación está dividida en motora y sensorial; la inervación motora viene dada por las ramas del nervio lateral plantar (12). La piel que se encuentra sobre el músculo recibe su inervación sensorial del nervio lateral plantar (S1-2), y en la parte posterior, de las ramas terminales del nervio sural (S1-2). La función del *abductor digiti minimi*, como su nombre indica, es la abducción del 5º dedo, la cual se pierde al transponer este músculo (12,13).

Su pedículo dominante son las ramas proximales de la arteria plantar lateral y las venas comitantes. El pedículo menor lo componen 2 o 3 ramas musculares de la arteria plantar lateral y las venas comitantes (13). Existen 3 posibles tipos de colgajos a partir de este músculo. El primero es el colgajo estándar, que se puede levantar hasta la base del calcáneo a nivel del pedículo dominante; este tipo de colgajo alcanza a cubrir defectos sobre la parte inferior del maléolo lateral y la superficie lateral plantar del talón. También se puede realizar un colgajo de base distal, en el que el músculo se eleva proximalmente con la arteria plantar lateral y las venas comitantes; este tipo de colgajo tiene un arco distal de rotación al área de la 5ª articulación metatarsalofalángica (13,14). Por último, se puede diseñar un colgajo reverso, en el que el músculo se desliza distalmente, como un colgajo de avance V-Y, después de seccionar las fibras del origen muscular con preservación de sus pedículos vasculares distales (14).

En nuestro caso, realizamos un colgajo estándar muscular ya que el defecto se encontraba en la parte lateral del tobillo. Para su ejecución, el paciente puede ser colocado tanto en posición prona como en decúbito lateral. En el marcaje del colgajo hay que tener en cuenta que el músculo está localizado entre la base lateral del calcáneo y la 5ª articulación metatarsalofalángica. El colgajo muscular tiene aproximadamente 10 cm de longitud y 2 cm de ancho en los adultos; el pedículo dominante entra al músculo desde la arteria plantar lateral, 4 a 5 cm por debajo del nivel del maléolo medial (15). El colgajo muscular que diseñamos para nuestra paciente tenía una longitud aproximada de 10 cm y una anchura de 2 cm, suficiente para asegurar la cobertura total del defecto; el pedículo dominante, que siempre es constante, entra al músculo desde la arteria plantar lateral, 4 a 5 cm por debajo del nivel del maléolo medial, por lo que no fue necesaria su valoración previa con doppler o algún otro estudio por imagen. En nuestra opinión, este hecho representa una ventaja más para el uso de este colgajo, ya que implica que es un colgajo seguro (15).

Este colgajo, una vez levantado, puede rotar de 90 a 180 grados, y una vez rotado hasta el área cruenta, se fija a los tejidos adyacentes y se cubre con un injerto de espesor parcial, mientras que el sitio donante cierra de forma directa (15). Según lo descrito, la disección y el levantamiento del colgajo en nuestro caso se pudo realizar de la manera habitual, con una rotación de 180 grados, obteniendo un buen resultado y sin complicaciones.

Tras todo lo expuesto, y frente a los requerimientos técnicos y humanos, costes y morbilidades propias de los colgajos microquirúrgicos, creemos que la disección de los colgajos de los músculos intrínsecos del pie es simple y rápida, a la vez que permiten un cierre primario del sitio donante por lo que conllevan menor morbilidad, menor tiempo quirúrgico y sin necesidad de una infraestructura compleja, presentándose por tanto como una opción a tener siempre en cuenta en la escalera reconstructiva de los defectos de tejidos blandos en esta zona anatómica.

## Conclusiones

El colgajo del músculo *abductor digiti minimi* es seguro, confiable y duradero para la cobertura de los pequeños defectos del área lateral del pie y del talón. Incluso en la era de la microcirugía con altas tasas de éxito, mantenemos este colgajo como nuestra primera opción para los defectos de esta región. Únicamente con magnificación y buena hemostasia durante la disección, el levantamiento del colgajo es rápido y simple, además de que el cierre primario del sitio donador en todos los casos es una gran ventaja añadida.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, creemos que el colgajo del músculo *abductor digiti minimi* debe emplearse de forma más rutinaria como una opción reconstructiva vigente para los defectos de esta área, antes de pensar en la realización de colgajos más complejos y manteniendo siempre en mente el principio de escalera reconstructiva.

## Dirección del autor

Dr. Adrián Peralta Jerezano  
Hospital Ángeles Acoxpa, Cons. 270C  
Calzada Acoxpa 430  
Colonia Ex Hacienda Coapa, Delegación Tlalpán  
Ciudad de México, CP: 14308, México  
adrianperalta@hotmail.com

## Bibliografía

1. De Franzo AJ, Argenta LC, Marks MW, et al. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower extremity wounds with exposed bone. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108: 1184-1191.
2. Vasconez LO, Bostwick J III, McCraw J. Coverage of exposed bone by muscle transposition and skin grafting. *Plast Reconstr Surg*. 1974;53: 526-530.

3. **Pers M, Medgyesi S.** Pedicled muscle flaps and their applications in the surgery of repair. *Br J Plast Surg.* 1973;26: 313-321.
4. **Mathes SJ, Nahai F.** Abductor Digiti Minimi. En: Mathes SJ, Nahai F. *Clinical Atlas of Muscle and Musculocutaneous Flaps.* 1a. Ed. St. Louis, Missouri: The C.V. Mosby Company; 1979, Pp. 291-299.
5. **Mathes SJ, Nahai F.:** Abductor Digiti Minimi Flap. En: Mathes SJ, Nahai F. *Reconstructive Surgery. Principles, Anatomy, & Technique.* Vol II. 1a. Ed. New York, N.Y.: Churchill Livingstone Inc; 1997, Pp. 1515-1525.
6. **Neale HW, Stern PJ, Kreilein JG, Gregory RO, Webster KL.** Complications of muscle-flap transposition for traumatic defects of the leg. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72: 512-517.
7. **Zook EG, Russell RC, Asaadi M.** A comparative study of free and pedicle flaps for lower extremity wounds. *Ann Plast Surg.* 1986;17: 21-33.
8. **Serafin D, Geordiage NG, Smith DH.** Comparison of free flaps with pedicled flaps for coverage of defects of the leg or foot. *Plast Reconstr Surg.* 1977;59: 492-499.
9. **Ger R.** The management of chronic ulcers of the dorsum of the foot by muscle trasposition and free skin grafting. *Br J Plast Surg.* 1976; 29(2):199-204.
10. **Teo, T. C.** Reconstrucción de la extremidad inferior con colgajos de perforantes locales. *Cir. plást.iberolatinoam.* 2006; 32(4): 287-292.
11. **Khoury RK, Cooley BC, Kunselman AR, et al.** A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:711-721.
12. **Yoshimura Y, Nakajima T, Kami T.** Distally based abductor digiti minimi muscle flap. *Ann Plast Surg.* 1985 14(4):375-377.
13. **Altindas M, Ceber M, Kilic A, Sarac M, Diyarbakirli M, Baghaki S.** A reliable method for treatment of non healing ulcers in the hind foot and midfoot region in diabetic patients: reconstruction with abductor digiti minimi muscle flap. *Ann Plast Surg.* 2013;70(1): 82-87.
14. **Castus P, Delia G, Masia D, Casoli V, Chauveaux D, Martín D.** Filling of a lateral pre-malleolar soft tissue defect with the extensor digitorum brevis flap and the abductor digiti minimi flap. *Ann Chir Plast Esthet.* 2007;52(2): 140-143.
15. **Attinger CE, Ducic I, Cooper P, Zelen CM.** The role of intrinsic muscle flaps of the foot for bone coverage in foot and ankle defects in diabetic and non diabetic patients. *Plast Reconstr Surg.* 2002;110(4):1047-1054.