

# Colgajo sural de flujo anterógrado: manejo de defecto de cobertura en osteomielitis de la rodilla y tercio superior de la tibia

## *Anterogated flow sural flap: coverage treatment of osteomyelitis defect in the knee and the upper third of the tibia*

A. DÉNIZ MARTÍNEZ\*, J. ROJAS GUZMÁN\*\*, C. HERNÁNDEZ GUZMÁN\*\*\*

**Palabras clave:** osteomielitis, colgajo perforante, rodilla, nervio sural.

**Key words:** osteomyelitis, surgical flaps, knee injuries, sural nerve.

### Resumen

Paciente con defecto de cobertura en la rodilla y el tercio superior de la pierna secundario a osteomielitis crónica e infección de tejidos blandos, con antecedente de artrofibrosis y fractura tibial secundaria. Requiriendo manejo con alargamiento óseo de fémur y artrodesis de rodilla. Defecto de cobertura tratado quirúrgicamente con colgajo sural de flujo anterógrado para culminar proceso reconstructivo en miembro inferior.

### Abstract

Patient with defective coverage in the knee and higher third of the secondary leg to chronic osteomyelitis and infection of soft tissues, with background of artrofibrosis and secondary tibial fracture. Requiring management with femur oseo extension and knee arrow. Definition of surgical treatment coverage with anterogated flow sural flap to culminate reconstructive process in lower member.

## Introducción

Las lesiones en el miembro inferior son comunes en la cirugía reconstructiva; ante esto, la finalidad es una reconstrucción tanto funcional como estética que lleve al paciente a una rápida reintegración a sus actividades cotidianas. Así, con el colgajo sural de flujo anterógrado buscamos ofrecer una nueva técnica de reconstrucción de la rodilla y del tercio proximal de la tibia.

En los últimos años varios investigadores han informado sobre sus experiencias clínicas con colgajos en defectos de cobertura en miembros inferiores, específicamente en tercio distal de pierna y pie, con resultados favorables. Sin embargo, todavía se producen casos de pérdida parcial o total y pueden estar relacionados con factores tales como errores en la técnica de disección del colgajo, comorbilidades del paciente, mecanismo de trauma y método utilizado para transponer el colgajo del área donante al área receptora<sup>1</sup>. Por tal

motivo, el colgajo descrito en el presente artículo es un método innovador en el cubrimiento de defectos de cobertura en el tercio superior de la tibia y la rodilla.

Para realizar este colgajo se debe inicialmente conocer la anatomía. Se describen, entonces, las estructuras anatómicas involucradas, partiendo de la utilización del colgajo sural. Este se halla compuesto principalmente por el nervio sural (sural medial o safeno externo), que nace del nervio ciático poplíteo interno en la fosa poplíteo, desciende por la cara posterior de este nervio bajo la aponeurosis poplíteo, cruza el cayado de la vena safena externa pasando por dentro de este vaso hasta llegar a la altura de los gastrocnemios, desde donde desciende superficialmente entre sus dos vientres musculares. A nivel del tercio inferior de la pierna, perfora la aponeurosis profunda y, haciéndose subcutáneo, cruza inmediatamente la vena safena externa para descender por fuera de esta entre la fascia profunda y la capa subdérmica, al-

canzando el borde externo del tendón de Aquiles hasta el borde posterior del maléolo externo<sup>2</sup>.

Ahora bien, para que el diseño de los colgajos cutáneos sea viable se debe considerar el conocimiento de la circulación sanguínea.

En efecto, en el colgajo sural la isla del pedículo inferior está irrigada por la arteria sural superficial media, rama de la perforante cutánea que nace en la fosa poplítea de la arteria poplítea antes del nacimiento de las arterias surales medial y lateral, y desciende por la cara posterior de la pierna acompañando el nervio sural hasta el maléolo externo, donde se anastomosa con la arteria lateral del tarso<sup>3</sup>.

Para iniciar el diseño del colgajo se debe tener en cuenta el tamaño del defecto, el área de proyección del pedículo, y las siguientes referencias anatómicas: la línea media posterior; la unión de las cabezas de los gastrocnemios, las cuales se deben incluir en el diseño del colgajo sural; el nervio sural que con su eje vascular perfora la fascia profunda para hacerse subcutáneo y así descender junto con la vena safena externa y de esta manera elevar el pedículo<sup>4,5</sup>.

Cada paciente se debe individualizar valorando sus comorbilidades, la viabilidad de la extremidad, sus necesidades cotidianas y las estructuras vitales comprometidas y/o expuestas.

En el proceso de planeación de la reconstrucción se debe contar de antemano con una planificación interdisciplinaria para la óptima recuperación del paciente, contar con la escala de reconstrucción (cierre primario, injerto, colgajo local, etc.) la cual es una herramienta útil para definir el tipo de reconstrucción que requiere<sup>6</sup>.

En la actualidad se prefiere el colgajo microvascular para reparación de defectos en miembro inferior por mejor resultado estético y preservación muscular. Sin embargo, esta alternativa requiere entrenamiento especial y no está disponible en todas las instituciones; además está asociada a altos costos de cirugía y tiempos prolongados de la misma. Es por esto que el colgajo sural de flujo anterógrado cobra vital importancia como alternativa terapéutica para los pacientes con defectos de cobertura en miembro inferior<sup>7</sup>.

### Técnica quirúrgica

Respecto a la técnica quirúrgica, se diseña la isla de piel con límite superior en la unión del tercio superior y

medio; sin embargo, esta se puede diseñar 2 cm inferior del pliegue poplíteo; el punto de pivote se marca aproximadamente a 5 cm sobre el maléolo lateral. Se realiza la incisión en el borde distal del colgajo de la isla de piel; se incide la fascia profunda; se identifican los vientres de músculo gastrocnemio para posteriormente identificar el nervio sural medial y la arteria acompañante, los cuales se incluyen en el colgajo; se continúa la disección en un plano subfascial hacia proximal para posteriormente liberar el colgajo. A través de un puente cutáneo en la cara medial del miembro inferior es llevado el colgajo en isla para dar cobertura de defectos en el tercio medio y proximal de la pierna o para dar cobertura de la rodilla; la fijación del colgajo se hace en dos planos: en un plano profundo con material reabsorbible y en piel con material no absorbible. El área donante del colgajo se cubre con injertos de piel parcial, y este se cubre con un sistema de presión negativa (imagen 1).

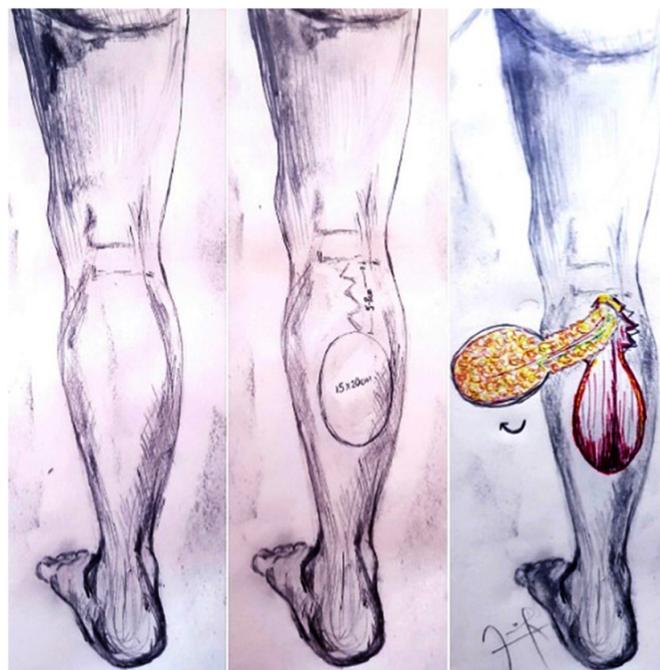


Imagen 1. Diseño y rotación de colgajo.

### Caso clínico

Se trata de un paciente masculino de 48 años de edad con antecedente de osteomielitis crónica tratada por el servicio de ortopedia, donde inicialmente llevaron a una reducción abierta de fémur derecho en el 2009, y múltiples intervenciones quirúrgicas adicionales por el uso de

tutor externo para el alargamiento óseo de fémur. En 2010 es tratado por fractura de tibia proximal y lesión de tendón patelar con osteosíntesis y reconstrucción del mecanismo extensor.

Presenta en cara lateral de muslo una fístula de 3 mm con secreción serosa en cara antero-medial de pierna proximal con costra de 1x1 cm, con limitación en la flexión de rodilla de 10 grados. Posteriormente el paciente es llevado a cirugía, donde se evidencia secreción purulenta abundante en el fémur derecho, proveniente del hueso, secreción purulenta en la tibia proximal y el fémur distal; se realiza curetaje óseo y desbridamiento de tejido necrótico. Posteriormente presenta defecto de cobertura de aproximadamente 12x6 cm de diámetro en la región anterior de rodilla con exposición del tendón rotuliano y la tibia proximal (imagen 2).

Posteriormente el paciente es valorado por cirugía plástica y reconstructiva, encontrando área cruenta descrita, por lo cual se considera manejo con cobertura con colgajo sural de flujo anterógrado (imagen 3).



**Imagen 2.** Paciente de sexo masculino, de 48 años de edad, con área cruenta en rodilla derecha (colgajo de flujo anterógrado).



**Imagen 3.** Diseño de colgajo sural de flujo reverso

El paciente es llevado a cirugía, evidenciando intraoperatoriamente área cruenta en la cara anterior del tercio proximal de la tibia derecha de 12x6 cm con exposición parcial de la tibia, tejido de granulación limpio con bordes macerados con tejido fibrinoide sin tejido necrótico; entonces se realiza el desbridamiento del tejido fibrinoide y de granulación hasta obtener tejido vital sangrante, diseño de isla cutánea de 12 x 6 cm, elevación de colgajo sural de flujo anterógrado y tunelización del mismo con fijación en área cruenta en 2 planos. La zona donante del colgajo se cubre con injerto de piel de espesor parcial fijado con sutura absorbible continua y cubrimiento con sistema de presión negativa sobre el injerto, asegurando una adecuada integración del injerto (imágenes 4, 5 y 6).



**Imagen 4.** Colgajo de flujo anterógrado. Foto intraoperatoria de levantamiento de colgajo.



**Imagen 5.** Pop inmediato de fijación de colgajo sural en área cruenta.



**Imagen 6.** Pop inmediato de colgajo sural de flujo anterógrado, cobertura de zona donante de colgajo con injerto de piel de espesor parcial.

El paciente permanece en observación de hospitalización vigilando vitalidad del colgajo, y funcionalidad del sistema de presión negativa. Hacia el quinto día se realiza primer destape, encontrando integración del injerto y vitalidad del colgajo. Se realiza una segunda curación al séptimo día y posteriormente se continúa con curaciones y controles ambulatorios a los 15 días, al mes, al tercer mes, al sexto mes y al año (imágenes 7 y 8).

### Discusión

Los procedimientos reconstructivos para defectos de cobertura en la rodilla y el tercio proximal de la tibia asociados a osteomielitis crónica son de difícil tratamiento.

Lo que se busca es proporcionar una cobertura estable y duradera que permita la flexo-extensión de la rodilla y haga control del proceso osteomielítico. En este reporte de caso se ofrece una nueva técnica quirúrgica que permite dar cobertura funcional y estética en un paciente que requirió múltiples intervenciones quirúrgicas como tratamiento de osteomielitis crónica con el posterior desarrollo de un defecto de cobertura en la rodilla, en el cual se utilizó por parte del equipo de cirugía plástica y reconstructiva un colgajo sural de flujo anterógrado para el tratamiento de este defecto con una adecuada evolución y funcionalidad final. Analizamos la literatura existente, y son pocas las opciones reconstructivas para la cobertura de esta zona en particular.

Conociendo de antemano los diferentes colgajos utilizados para cubrimiento de áreas cruentas en miembros inferiores, encontramos el



**Imágenes 7.** Control pop de colgajo de flujo anterógrado a los 15 días.



**Imagen 8.** Control pop de colgajo de flujo anterógrado a los 3 meses.

colgajo sural de flujo reverso que se utiliza para coberturas de defectos en el tercio distal de la tibia, el maléolo, el talón y el dorso del pie. En este tipo de colgajo el rango de rotación no nos permite cubrir defectos del tercio proximal de la tibia y la rodilla<sup>8,9</sup>. Adicionalmente se describe el colgajo de gastrocnemio, el cual es más útil para defectos pequeños y proximales del tercio medio de la pierna, pero su cobertura y ángulo de rotación es a veces insuficiente para cubrimiento de grandes áreas de la rodilla y el tercio proximal de la tibia<sup>10</sup>.

Analizando la literatura existente, con las características del defecto de cobertura de nuestro paciente encontramos que no lográbamos una cobertura con los colgajos existentes, por lo cual el colgajo sural de flujo anterógrado descrito previamente es el indicado en nuestro caso para cubrir la rodilla y el tercio proximal de la tibia.

## Conclusiones

El colgajo sural de flujo anterógrado puede tener éxito en el tratamiento de grandes defectos de tejidos blandos en la rodilla y en el tercio superior de la tibia. Es un procedimiento confiable, duradero y relativamente fácil de realizar sin sacrificar uno o más paquetes neurovasculares importantes y sin sacrificar los músculos gastrocnemios, con un periodo de recuperación rápido. Existe una mejoría significativa de la funcionalidad de la extremidad y de la articulación de la rodilla; es una técnica novedosa y no descrita en la literatura reconstructiva; así mismo, permite una mayor estabilidad y la capacidad de adaptarse a las necesidades individuales del paciente; la cobertura temprana disminuye las tasas de infección posoperatoria; es un recurso adecuado en instituciones donde no se cuenta con cirugía microvascular y técnicas quirúrgicas específicas con

colgajos libres, asociado a un corto tiempo quirúrgico, disminución en los días de hospitalización y una rápida recuperación.

## Referencias

1. Álvaro Baik Cho, Rames Mattar Jr., Marcelo Rosa de Rezende. Reduction of Morbidity With a Reverse-Flow Sural Flap: A Two-Stage Technique. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(4):821-5. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.11.020>
2. Wan Loong James Mok, Yong Chen Por, Bien Keem Tan. Distally Based Sural Artery Adipofascial Flap based on a Single Sural Nerve Branch: Anatomy and Clinical Applications. *Arch Plast Surg.* 2014; 41(6):709-15. Published online November 3, 2014; <https://doi.org/10.5999/aps.2014.41.6.709>
3. Nanos GP, Dunn JC, Tintle SM. Soft Tissue Reconstruction. In: Browner BD, Jupiter JB, Krettek C, Anderson PA, editors. *Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction* (Sixth Edition). Elsevier; 2020. p. 561-584 <https://www.clinicalkey.es#!/content/3-s2.0-B9780323611145000197>
4. Lee Hyun Il, Ha Sung Han, Yu Sun O, Park Min Jong, Chae Sang Hoon, Lee Gi Jun. Reverse Sural Artery Island Flap With Skin Extension Along the Pedicle. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55(3):470-. <https://www.clinicalkey.es#!/content/1-s2.0-S1067251615003166>
5. Brown DL, Borschel GH, Levi B; Manual Michigan de cirugía plástica; 2.ª edición; Wolters Kluwer España, 2015; capítulo 2, p. 32.
6. Cooney Damon S, Elegbede Adekunle. 6.2 Lower-Extremity Trauma Reconstruction. In: Chang J, editor. *Global Reconstructive Surgery*. Elsevier; 2019. p. 396-403. <https://www.clinicalkey.es#!/content/3-s2.0-B9780323523776000501>
7. Almeida MF, Da Costa PR, et al. Reverse-flow island sural flap. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109(2):583-91. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11818840>
8. Ince B, Daaci M, Altuntas Z, et al. Versatility of delayed reverse-flow islanded suralflapfor reconstructing pretibial defects among high-risk patients. *Ann Saudi Med.* 2014;34(3):235-420. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2014.235>
9. Zgonis T, Douglas T, Cromack, Roukis TS, Orphanos J, Polyzois VD. Severe degloving injury of the sole and heel treated by a reverse flow sural artery neurofasciocutaneous flap and a modified off-loading external fixation device. *Injury Extra.* 2007;38(5):187-92. <https://www.clinicalkey.es#!/content/journal/1-s2.0-S1572346106001875?scrollTo=%23top>
10. Suero de la Cruz JC, Pacheco López CR, Vásquez Morales HL, Hernández Ordóñez R, Fernández Riera R. Modification of reverse flow sural flap technique: pedicle of total width of cutaneous island. *Cir plást iberolatinoam.* 2019;45(4).

## Datos de contacto del autor

Cirugía Plástica Santa Clara  
Correo electrónico: [cirugiaplasticasantaclara@gmail.com](mailto:cirugiaplasticasantaclara@gmail.com)