

Colgajo sural de flujo retrógrado (CSFR) tunelizado: reporte de casos

Tunnelized reverse flow sural flap (TRSF): Case report

ALEJANDRO DÉNIZ MARTÍNEZ*, MD; NATALIA ALARCÓN ARIZA**, MD;
NATALIA AVELLANEDA PERDIGÓN***, MD; JULIÁN DAVID ROJAS GUZMAN****, MD

Palabras clave: colgajo sural, reconstrucción pierna, nervio sural.

Keywords: sural flap, leg reconstruction, sural nerve.

Resumen

Introducción: la reconstrucción de defectos en el tercio distal de la pierna y el pie son complejos por la exposición de estructuras críticas. El colgajo sural de flujo reverso (CSFR) es una solución eficaz que evita el sacrificio de arterias principales. Este estudio reporta dos casos tratados con CSFR tunelizado. **Materiales y métodos:** dos pacientes con enfermedad arterial periférica y revascularización previa fueron tratadas mediante CSFR tunelizado. Se diseñaron islas cutáneas con pedículo amplio y túneles subcutáneos para evitar tensión y garantizar viabilidad del colgajo. **Resultados:** el caso 1, con un defecto de 9 x 6 cm en el pie, fue tratado con un colgajo de 10 x 7 cm. El caso 2, con un defecto de 13 x 10 cm en la pierna distal, recibió un colgajo de 14 x 11 cm. En ambos casos, los colgajos y los injertos de las zonas donantes mostraron viabilidad completa e integración al quinto día posoperatorio, permitiendo alta temprana sin complicaciones mayores. **Discusión:** el CSFR tunelizado es efectivo para defectos complejos, al evitar un segundo tiempo quirúrgico y reducir complicaciones, costos y estancia hospitalaria, optimizando resultados estéticos y funcionales. **Conclusiones:** la técnica es segura y eficaz, ideal para reconstrucción en extremidades inferiores.

Abstract

Introduction: the reconstruction of defects in the distal third of the leg and foot is complex due to the exposure of critical structures. The reverse-flow sural flap (RFSF) is an effective solution that avoids sacrificing major arteries. This study reports two cases treated with tunneled RFSF. **Materials and methods:** two patients with peripheral arterial disease and prior revascularization were treated with tunneled RFSF. Cutaneous islands with a wide pedicle and subcutaneous tunnels were designed to prevent tension and ensure flap viability. **Results:** Case 1, with a 9 x 6 cm defect in the foot, was treated with a 10 x 7 cm flap. Case 2, with a 13 x 10 cm defect in the distal leg, received a 14 x 11 cm flap. In both cases, the flaps and donor site grafts showed complete viability and integration by the fifth postoperative day, allowing for early discharge without major complications. **Discussion:** the tunneled RFSF is effective for complex defects, as it avoids a second surgical stage, reduces complications, costs, and hospital stay, and optimizes aesthetic and functional outcomes. **Conclusions:** the technique is safe and efficient, making it ideal for lower extremity reconstruction.

Introducción

La reconstrucción de los defectos de cobertura en el tercio inferior de la pierna y el pie representan un desafío significativo en la cirugía plástica reconstructiva. Frecuentemente hay compromiso de estructuras ligamentarias, tendinosas y óseas subyacentes. Por lo cual la estrategia de cobertura tiene como principal objetivo dar una cobertura estable para proteger las estructuras subyacentes. El colgajo sural de flujo reverso (CSFR) ha

demostrado ser una excelente opción para la cobertura de defectos del tercio distal de la pierna y pie. Fue descrito por primera vez en 1983 por Donski y Fogdestam, y popularizado por Masquelet en 1992 como colgajo fascioneurocutáneo para reconstrucción de tercio inferior de pierna y pie^{1,2}. El CSFR es un colgajo neurovascular basado en la arteria sural superficial medial que discurre junto al nervio sural, venas concomitantes, vena safena menor y ramas perforantes de la arteria peronea.

Comprende un pedículo vascular distal constante lo cual permite una elevación del colgajo de flujo reverso segura³. La tasa de complicaciones se asocia a comorbilidades intrínsecas del paciente como la insuficiencia venosa, la enfermedad arterial periférica y la diabetes mellitus⁴⁻⁶. Transponer el CSFR a través de un túnel subcutáneo es una modificación quirúrgica de la técnica convencional que permite disminuir la necesidad de un segundo tiempo quirúrgico. En nuestra experiencia, una adecuada elección del paciente, es incluir las estructuras neurovasculares durante la elevación del colgajo, el ancho del pedículo de por lo menos 7 cm, una amplia disección del túnel subcutáneo y un adecuado cuidado posoperatorio temprano asegura la viabilidad del colgajo. En este artículo se presenta un reporte de dos casos donde se realizan el colgajo CSFR tunelizado para la cobertura de tercio distal de pierna y pie tratados en el Hospital Simón Bolívar en Bogotá, Colombia.

Materiales y métodos

Se incluyeron dos pacientes femeninas adultas mayores con antecedentes de enfermedad arterial periférica, ambas revascularizadas por cirugía vascular por obstrucción de la arteria poplítea y con arteriografía de control con flujos permeables adecuados.

Reporte de casos

Caso 1

El primer caso corresponde a una paciente femenina de 65 años con antecedente de diabetes mellitus y enfermedad arterial periférica con un defecto de cobertura de 9 x 6 cm en la cara medial del pie izquierdo con exposición de maléolo medial y el astrágalo. Se diseñó la isla cutánea del CSFR de 10 x 7 cm y el ancho del pedículo de 7 cm con punto pivote a 5 cm. Se realizó la disección subcutánea del túnel cutáneo de 10 cm de ancho. Se tunelizó observando adecuada viabilidad del mismo. Se realizó el cierre de la zona donante con una sutura en jareta e injerto de espesor parcial (Figura 1).

Caso 2

Se presenta el caso de una paciente femenina de 84 años con antecedente de enfermedad arterial periférica con un defecto de cobertura en el tercio distal de pierna izquierda de 13 x 10 cm con exposición del tendón del tibial anterior, maléolo medial y parte de la tibia. Se diseñó la isla cutánea del CSFR de 14 x 11 cm y el ancho del pedículo de 7 cm con punto pivote a 5 cm. Se efectuó la disección subcutánea del túnel cutáneo de 10 cm de ancho. Se tunelizó observando adecuada viabilidad del



Figura 1. Caso 1. Paciente femenina de 65 años en quien se realizó colgajo sural tunelizado. **1A.** Defecto de cobertura en cara medial del pie izquierdo con exposición de maléolo medial y el astrágalo. **1B y 1C.** Diseño de isla cutánea del CSFR y punto de pivote. **1D.** Colgajo tunelizado con adecuada viabilidad. **1E.** Cierre de zona donante con sutura en jareta e injerto de espesor parcial.

mismo. Se tomó un injerto de espesor parcial para la cobertura tanto del defecto del área donante como de un defecto residual de la pierna. Se logró el cierre primario del área donante con la elevación de colgajos fasciocutáneos adyacentes al defecto residual del área donante (Figura 2).

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general o regional con el paciente en posición de decúbito prono. Se diseña la isla cutánea del colgajo sobre la línea media del pliegue poplíteo entre 5 a 6 cm por debajo del pliegue poplíteo pasando por la mitad de los dos vientres del gastrocnemio. Las dimensiones de la isla cutánea se diseñan 1 cm más grandes que el defecto a cubrir. Se marca el punto de pivote entre el maléolo lateral y el tendón de Aquiles según la longitud adecuada necesaria para llegar al área receptora sin tensión como mínima distancia 5 cm proximal al maléolo lateral, con el fin de incluir las arterias septocutáneas de la arteria peronea. Se diseña el ancho del pedículo caudal de mínimo de 7 cm (Figura 3).

Se realiza la incisión y disección de la isla cutánea en orientación cefalocaudal y plano subfascial. Se identifica y se liga la vena safena menor para ser incluida dentro del colgajo. Posteriormente se identifican los vientres musculares de los gastrocnemios hasta localizar el pa-

quete neurovascular a nivel del rafé muscular. Una vez identificado, se repara y se liga cuidadosamente. Se continúa la elevación del colgajo hacia incluyendo la fascia profunda y el paquete neurovascular y la vena safena menor. Se inciden y se elevan los colgajos de piel caudal a la isla cutánea en zig zag hasta el punto de pivote, conservando la irrigación del plexo subdérmico. Se continúa la disección subfascial del colgajo hasta el punto de pivote conservando el ancho del pedículo caudal no menor a 7 cm con el fin de incluir la mayor cantidad de vasos sanguíneos en su recorrido y tejido fasciognoso. Una vez disecado el colgajo hasta el punto de pivote se transpone cuidadosamente hacia el defecto para observar su viabilidad. Se continúa el diseño del túnel cutáneo adyacente al defecto, realizando una disección subcutánea amplia entre 10 a 12 cm de longitud con el fin de asegurar que no exista compresión del pedículo. Una vez disecado el túnel se transpone el colgajo hacia el defecto y se valora la viabilidad del colgajo. Se realiza una sutura en jareta en la periferia de la zona donante para disminuir el área cruenta residual con monocryl 3.0. Se cubre el defecto residual de la zona donante con un injerto de espesor parcial. Se realizó cierre primario de los colgajos en zig zag de la piel caudal en con monocryl 3.0. Se hace curación con crema antibiótica y vendajes no compresivos con una ventana para poder observar la



Figura 2. Caso 2. Paciente femenina de 84 años en quien se realizó colgajo sural tunelizado. **2A.** Defecto de cobertura en tercio distal de pierna izquierda con exposición del tendón del tibial anterior, maléolo medial y parte de la tibia. **2B y 2C.** Diseño de isla cutánea del CSFR y punto de pivote. **2D y 2E.** Colgajo tunelizado con adecuada viabilidad. **2F.** Cobertura de defecto residual de área donante con injerto de espesor parcial y cierre primario con colgajos cutáneos adyacentes al defecto residual del área donante.

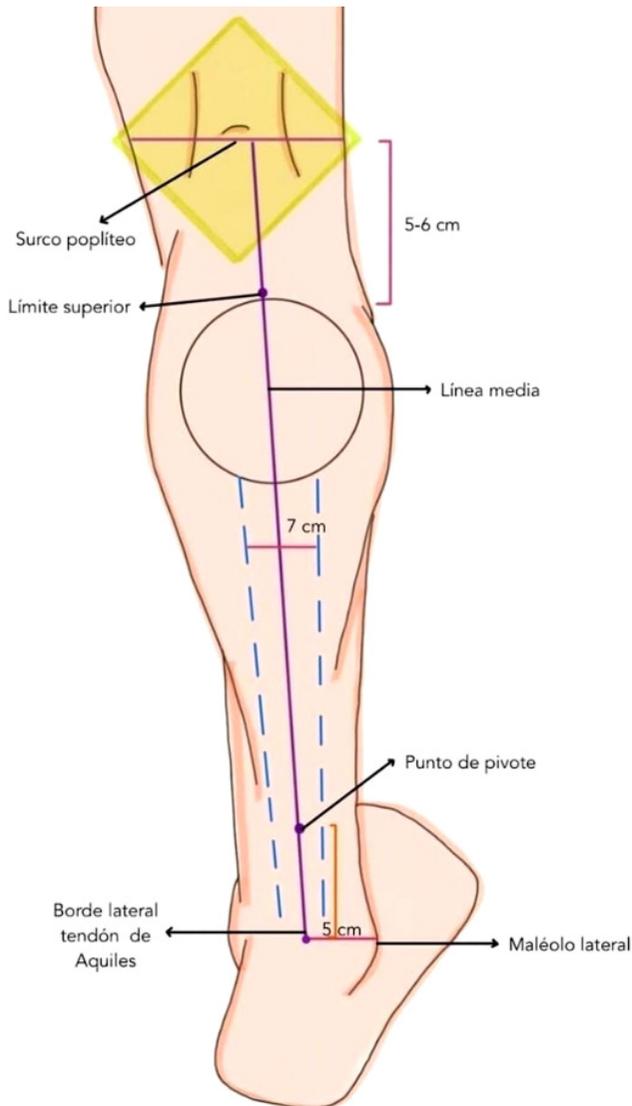


Figura 3. Diseño del CSFR. Las dimensiones de la isla cutánea se diseñan 1 cm más grandes que el defecto a cubrir. El punto de pivote entre el maléolo lateral y el tendón de Aquiles de al menos 5 cm con el fin incluir las arterias septocutáneas de la arteria peronea. El ancho del pedículo de mínimo de 7 cm.

evolución diaria del colgajo, dando indicaciones al paciente y a la enfermería sobre la posición del durante su hospitalización para evitar compresión del pedículo sobre la zona de tunelización.

Resultados

Caso 1

Al quinto día se realiza curación y destape de injertos observando viabilidad del colgajo, e integración del 100% del injerto del área donante. Se indica segunda curación a las 48 horas y egreso del paciente.

Caso 2

Al quinto día se realiza curación y destape de injertos observando viabilidad del colgajo, e integración del 100% del injerto del área donante. Se indica segunda curación a las 48 horas y egreso del paciente (Figura 4).



Figura 4. Caso 2. Quinto día posoperatorio, con adecuada viabilidad del colgajo e integración del 100% del injerto en área donante.

Discusión

Los colgajos neurocutáneos descritos por Masquelet continúan siendo una excelente opción para la cobertura de defectos de miembros inferiores². El CSFR representa una opción terapéutica ideal para la cobertura de defectos en el tercio distal de la pierna y el pie pues cumple con los requisitos reconstructivos al no sacrificar una arteria principal, lograr una cobertura estable y tener una

baja morbilidad de la zona donante. Revisando la literatura existente se encontraron algunos artículos que hablan de la asociación de la tunelización con la necrosis del colgajo. En nuestra experiencia con las modificaciones realizadas de la técnica quirúrgica, se concluye que la tunelización del colgajo no aumenta el riesgo de necrosis del mismo y brinda beneficios como evitar un segundo tiempo quirúrgico, disminuir la estancia hospitalaria, acortar la morbimortalidad del paciente al no requerir una estancia hospitalaria prolongada para ser llevado al siguiente tiempo quirúrgico, reducir los costos hospitalarios, mejora el resultado estético, permitir una recuperación funcional más temprana. Las tasas de complicaciones descritas en la literatura son de hasta un 59%, siendo la más frecuente la necrosis completa o parcial del colgajo y dentro de los principales factores de riesgo asociados están los intrínsecos al paciente esta la edad y las comorbilidades asociadas como la insuficiencia venosa, la enfermedad arterial periférica y la diabetes mellitus las cuales aumentan la tasa de necrosis de hasta el 60%⁶. Adicionalmente la experticia del cirujano y las fallas en la técnica quirúrgica se relacionan a la necrosis y el resto de las complicaciones del colgajo. Por lo tanto, para aumentar la seguridad del CSFR se han descrito diferentes modificaciones de la técnica convencional como el diferimiento del colgajo, disecar el pedículo más ancho (5 cm), diferir la sutura del colgajo de 4 a 6 días, supercargar el colgajo con técnica microquirúrgica, incluir en la isla cutánea fibras musculares del gastrocnemio e incluir un puente cutáneo en el pedículo⁷⁻¹².

Conclusiones

En la experiencia se ha modificado tanto el grosor del pedículo como la ampliación de túnel para aumentar la supervivencia del CSFR tunelizado. Asociado a lo anterior se logró abolir un segundo tiempo quirúrgico, disminuir la estancia hospitalaria, acortar la morbimortalidad del paciente, reducir los costos hospitalarios, mejorar el resultado estético y permitir una recuperación funcional más temprana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.

Financiación

No hubo fuentes externas de financiación para este trabajo.

Referencias

1. Donski P, Fogdestam I. Distally based fasciocutaneous flap from the sural region. A preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 1985;75(5):779-785.
2. Masquelet AC, Romana MC, Wolf G. Skin Island Flaps Supplied by the Vascular Axis of the Sensitive Superficial Nerves. *Plast Reconstr Surg*. 1992;89(6):1115-1121.
3. Yang D, Steven F, Morris M. Reversed sural island flap supplied by the lower septocutaneous perforator of the peroneal artery. *Ann Plastic Surgery* 2002; 49:375-378
4. Baumeister, S. P., Spierer, R., Erdmann, D., Sweis, R., Levin, L. S., & Germann, G. K. A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group. *Plastic and reconstructive surgery* 2003;112(1), 129-142. <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000066167.68966.66>
5. Reverse-flow sural flap: 10 years of clinical experience and modifications. Fabiel Spani Vendramin 2012;27(2). <http://www.dx.doi.org/>
6. Baumeister, Steffen P et al. A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group. *Plastic and reconstructive surgery* jul 2003;112(1):129-40; discussion 141-2. doi:10.1097/01.PRS.0000066167.68966.66
7. Benito-Duque P., Gómez-Bravo M., de Juan-Huelves A., Mazarrasa-Marazuela B., Delgado-Giraldo P.A., Losilla-Rodríguez J.M. Modificaciones del colgajo sural invertido para aumentar su viabilidad en reconstrucción de grandes defectos del pie. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana* enero-marzo 2018; 44(1):65-73. Epub 08-Feb-2021. <https://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922018000100012>
8. Tan, Onder et al. Supercharged reverse-flow sural flap: a new modification increasing the reliability of the flap. *Microsurgery* 2005; 25(1): 36-43. doi:10.1002/micr.20072
9. Follmar K.E., Baccarani A., Baumeister S.P., Levin L.S., Erdmann D. The Distally Based Sural Flap. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119(6):138-148.
10. Benito-Duque P., Gómez-Bravo M., De Juan-Huelves A. et al. Modificaciones del colgajo sural reverso para mejorar su viabilidad en la reconstrucción de grandes defectos de piel. *Cir. plást. iberolatinoam.* 2018;44(1):65-73.
11. Suero de la Cruz J.C., Pacheco C., Vázquez H., Hernández R., Fernández R. Modificación de la técnica de colgajo sural reverso: pedículo de amplitud total de la isla cutánea. *Cir. plást. iberolatinoam.* 2019;45(4):377-386.
12. Afifi A.M., Mahboub T.A., Losee J.E., Smith D.M., Khalil H.H. The reverse sural flap, modifications to improve efficacy in foot and ankle reconstruction. *Ann Plast Surg* 2008;61:430-436.

Datos de contacto del autor

Alejandro Déniz Martínez, MD
Correo electrónico: secretariadrdeniz@gmail.com