

ESTUDIOS CLÍNICOS

Colgajo fasciocutáneo sural inverso para cobertura de defectos de partes blandas en pierna, tobillo y pie

SANTIAGO IGLESIAS, CHRISTIAN ALLENDE, NATALIA GUTIÉRREZ,
JAVIER NÚÑEZ y LUIS RUCHELLI

*Instituto Allende de Cirugía Reconstructiva de los Miembros,
Sanatorio Allende, Córdoba*

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados obtenidos con la utilización del colgajo fasciocutáneo sural de base distal para la reconstrucción de defectos de partes blandas alrededor de la tibia distal, el tobillo y el pie.

Materiales y Métodos: Se evaluaron, en forma retrospectiva, 20 colgajos pediculados fasciocutáneos surales inversos realizados entre 2007 y 2013. La edad promedio de los pacientes era de 42 años (rango 6-79); 14 hombres y 5 mujeres. Las causas de los defectos fueron: postraumáticas (17 casos, un caso bilateral) y secundarias a resecciones oncológicas (2 casos). La muestra incluyó tres pacientes diabéticos, una mujer obesa y ocho pacientes tabaquistas. En 10 casos, las heridas presentaban exposición tendinosa y, en 10 casos, exposición ósea. El diámetro promedio de los defectos fue de 8,9 x 5,75 cm.

Resultados: El seguimiento promedio fue de 16 meses. Se logró una exitosa cobertura completa del defecto en los 20 casos. El tiempo promedio de internación fue de 3.15 días. Tres colgajos presentaron necrosis parcial superficial, en un caso el colgajo sufrió necrosis en su tercio distal y, en un paciente, se decidió amputar la extremidad por persistencia de la osteomielitis.

Conclusiones: Pese a que se han descrito múltiples opciones de cobertura en defectos de tejidos blandos alrededor de la tibia distal, el tobillo y el pie, el colgajo sural inverso es, en la actualidad, uno de los procedimientos más frecuentes para cubrir estos defectos. Se evaluaron 20 colgajos surales inversos y se logró la cobertura completa de los defectos de tejidos blandos, tanto en defectos

postraumáticos como en los resultantes de resecciones oncológicas.

PALABRAS CLAVE: Colgajo sural. Pérdida de tejidos blandos. Tibia distal. Tobillo. Pie.

REVERSE FASCIOCUTANEOUS SURAL FLAP FOR SOFT-TISSUE COVERAGE IN THE LEG, ANKLE AND FOOT

ABSTRACT

Background: The objective of this paper is to evaluate the results after the use of distally-based reverse fasciocutaneous sural flap in the reconstruction of soft-tissue loss around the distal tibia, ankle and foot.

Methods: Twenty fasciocutaneous pedicled reverse sural flaps performed between 2007 and 2013 were retrospectively evaluated. Average age of the patients: 42 years (range 6-79), 14 were male and 5 were female. Soft-tissue loss was post-traumatic in 17 cases (one bilateral) and secondary to oncologic resections in two cases. The series included three diabetic patients, one obese woman, and eight smokers. Ten cases had exposed tendons and ten had bony exposure. Defect size averaged 8.9 x 5.75 cm.

Results: Follow-up averaged 16 months. Complete soft-tissue defect coverage was achieved in all 20 cases. Hospital stay averaged 3.15 days. Three flaps had superficial necrosis, one flap suffered necrosis of its distal third, and the lower extremity was amputated in a patient due to persistent osteomyelitis.

Conclusions: Although multiple coverage options have been described for soft-tissue coverage around the distal tibia, ankle and foot, the reverse sural flap is one of the most frequently used procedures to cover these defects. We evaluated 20 reverse sural flaps, achieving complete soft-tissue coverage in post-traumatic lesions as well as in those defects resulting from oncologic resections.

KEY WORDS: SURAL FLAP. SOFT-TISSUE DEFECTS. DISTAL TIBIA. ANKLE. FOOT.

Recibido el 13-5-2014. Aceptado luego de la evaluación el 24-6-2014.

Correspondencia:

Dr. SANTIAGO IGLESIAS
santiglesias07@hotmail.com

Introducción

La pérdida de tejidos blandos con exposición ósea y tendinosa es frecuente a nivel del tercio inferior de la pierna, el tobillo y el pie. La cobertura de estos defectos puede lograrse utilizando colgajos rotatorios locales o colgajos libres. Masquelet presentó el concepto de colgajo neurocutáneo; en su trabajo, describe el colgajo sural inverso de base distal, basado en el recorrido del nervio sural y la arteria sural superficial mediana, y presenta su experiencia clínica en el tratamiento de una lesión en el tobillo.¹ En los últimos años, se han reportado buenos resultados al utilizar este colgajo para reconstruir defectos de tejidos blandos a nivel del tercio distal de pierna, pie y tobillo.²⁻⁴

El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados obtenidos con el empleo del colgajo fasciocutáneo sural de base distal para reconstruir defectos de partes blandas alrededor de la tibia distal, el tobillo y el pie.

Materiales y Métodos

Se evaluó, en forma retrospectiva, a 19 pacientes en quienes se realizaron 20 colgajos pediculados fasciocutáneos surales inversos (en un caso bilateral) para cubrir defectos de partes blandas en el tercio inferior de la pierna, el tobillo y el pie, entre 2007 y 2013. La edad promedio era de 42 años (rango de 6 a 79); 14 de sexo masculino y 5 de sexo femenino. Las causas de los defectos fueron: postraumáticas (17 casos, uno bilateral) y secundarias a resecciones oncológicas (2 casos). Se excluyó a los pacientes con defectos de tejidos blandos que fueron cubiertos mediante colgajos libres. Comorbilidades, como diabetes, enfermedades arteriales o venosas periféricas y tabaquismo, no fueron contraindicaciones para la cirugía. La muestra incluyó tres pacientes diabéticos, una mujer obesa y ocho fumadores. En 10 casos, las heridas tenían exposición tendinosa y, en 10 casos, exposición ósea. El diámetro promedio de los defectos fue de 8,9 x 5,75 cm. Los defectos se localizaban a nivel del tercio distal de la pierna (3 casos), alrededor del tobillo (8 casos) y en el pie (9 casos) (Tabla, Fig. 1). En cuatro casos, el arco de rotación de los pedículos fue inferior a 90°, dos secundarios a resección tumoral y dos secundarios a fractura de tibia; en los 16 casos restantes, el arco de rotación promedió 170° (rango de 155° a 180°). En seis casos, se realizó la tunelización del pedículo. Nueve pacientes sufrían infección activa a nivel de la lesión. En 10 casos, la realización del colgajo fue diferida utilizando sistemas de presión negativa como cierre temporario (*vacuum-assisted closure*), por un tiempo promedio de cuatro días (rango de 1 a 10). En cuatro pacientes con infección y defectos óseos, se colocaron espaciadores de cemento con antibiótico por debajo del colgajo. Se preservó el nervio sural en un caso. El colgajo se realizó en dos tiempos, en tres pacientes adultos (dos diabéticos y uno obeso); en el primer tiempo quirúrgico, se efectuó la elevación del colgajo, dejándolo en su lecho de origen, y en el segundo tiempo (a los 7 días de la cirugía inicial), se efectuó su rotación.

Figura 1. A-C. Colgajo fasciocutáneo sural inverso para cobertura de exposición ósea y articular del pie, con buena cobertura y evolución funcional.

Resultados

El seguimiento promedio de los pacientes fue de 16 meses (rango de 6 a 30). Se logró la cobertura completa del defecto, en forma exitosa, en los 20 casos. El tiempo promedio de internación fue de 3.15 días (rango de 1 a 7) (Tabla). El área donante cerró en forma primaria, en 13 casos y fue necesaria la cobertura con injerto libre de piel en 7 casos. En tres colgajos, se produjo una necrosis par-



Tabla. Carcinoma espinocelular

Paciente	Edad	Causa	Defecto-Ubicación	Tamaño del defecto	Tiempo hasta el colgajo	Injerto óseo	Complicación de la zona	Exposición hueso/tendón/osteosíntesis	Días de internación poscolgajo
1	35	Laboral	Tobillo	5 cm x 2 cm	21 días	No	No	Tendón	2 días
2	30	AVP moto	Dorso lateral del pie	12 cm x 6 cm	13 días	No	No	Tendón	2 días
3	56	Caída de altura	Talón	8 cm x 2 cm	3 años	No (espaciador de cemento con antibiótico)	Infección - Amputación	Fractura de calcáneo/osteomielitis	2 días
4	6	Lesión con rueda de moto	Talón	15 cm x 5 cm	12 días	No	Dehiscencia de herida - Injerto de piel	Hueso	1 día
5	63	Recidiva tumoral con compromiso del periostio de región anterior de la tibia - Fibromixosarcoma	Pierna, región anterior, tercio medio	7 cm x 7 cm	Mismo tiempo	No (espaciador de cemento con antibiótico)	No	Hueso	1 día
6	19	AVP moto vs. auto	Fractura expuesta de tibia Gustilo IIIB	7,5 cm x 6 cm	11 meses	Sí (23/5/12)	Infección por <i>S. aureus</i> sensible a meticilina (coleción purulenta) - Seudoartrosis	Hueso	2 días
7	37	Caída de altura - Infección posreducción y osteosíntesis (a los 6 días) - Sepsis: <i>Candida</i> + enterococo + <i>Pseudomonas</i>	Fractura del pilón tibial	10 cm x 6 cm	2 meses	No (espaciador de cemento con antibiótico)	No	Hueso	1 día
8	73	Herida cortante	Región de Aquiles	18 cm x 4 cm	7 meses	No	Necrosis superficial (curó con injerto libre de piel)	Tendón	4 días
9	35	Aplastamiento de pie	Pie (amputación)	20 cm x 10 cm	11 días	No	Amputación del pie	Hueso	7 días
10	25	AVP moto vs. auto	Región de Aquiles	9 cm x 7 cm	6 días	No	No	Tendón	2 días
11 (Bilateral)	45	AVP auto vs. auto	Tobillo izquierdo	8 cm x 6 cm	9 días	No	No	Hueso	7 días
			Tobillo derecho	6 cm x 6 cm	9 días	No	No	Tendón	7 días
12	35	AVP moto	Talón	6 cm x 5 cm	3 días	No	No	Tendón	3 días
13	16	AVP moto	Talón	6 cm x 5 cm	2 días	No	No	Tendón	2 días
14	56	AVP	Talón	4 cm x 4 cm	2 días	No	No	Tendón	4 días
15	35	AVP	Región de Aquiles	7 cm x 5 cm	3 días	No	No	Tendón	4 días
16	63	AVP	Talón	5 cm x 5 cm	3 días	No	Necrosis superficial (curó con injerto libre de piel)	Tendón	3 días
17	56	Caída de propia altura	Tobillo, región medial	10 cm x 8 cm	18 días	No (espaciador de cemento)	Miasis (antibióticos endovenosos)	Hueso	7 días
18	34	AVP moto	Talón	10 cm x 10 cm	18 días	No	No	Hueso	4 días
19	79	Carcinoma espinocelular	Pierna, anterolateral	5 cm x 6 cm	Mismo tiempo	No	No	Hueso	2 días

AVP = accidente en la vía pública



Figura 2. A-C. Exposición del calcáneo con osteomielitis y avulsión del tendón de Aquiles, cubierto con colgajo fasciocutáneo sural inverso. Evolución a la curación de la osteomielitis y excelente resultado funcional, sin dolor y retorno a las actividades sin limitaciones.

cial superficial, que se resolvió con injerto libre de piel, el tiempo promedio hasta el injerto fue de 45 días, con buenos resultados en los tres casos. Un paciente tuvo necrosis en el tercio distal del colgajo, y también miasis; la herida cerró por cicatrización secundaria sin necesidad de otro procedimiento. Otro paciente con osteomielitis crónica como complicación posquirúrgica de fractura de calcáneo de 3 años de evolución, y 9 cirugías previas, presentó buena evolución de partes blandas posterior al colgajo, pero la infección ósea persistió, por lo que se le amputó el miembro a nivel infrarrotuliano al año de la realización del colgajo. El resto de los pacientes con infección previa logró una buena cobertura del defecto y la curación de la infección (Fig. 2).

En el último control, ningún paciente refirió molestias por la pérdida de la sensibilidad en la región lateral del pie; el paciente en el que se preservó el nervio sural tenía hipoestesia sin dolor a ese nivel.

Discusión

El manejo de defectos de tejidos blandos alrededor del tercio inferior de la pierna, el tobillo y el pie es un desafío para los cirujanos plásticos y ortopedistas; la necesidad de realizar reconstrucciones complejas es cada vez más frecuente, debido, tanto al incremento de los traumatismos de alta energía con pérdidas de partes blandas, como a la necesidad de cubrir defectos luego de resecciones oncológicas.^{2,4} El avance en los conocimientos de anatomía vascular y circulación cutánea ha permitido el desarrollo de una gran variedad de colgajos pediculados y perforantes; su ventaja es que son seguros, fiables y generan una mínima morbilidad del sitio donante.⁵⁻⁷ En esta serie, el uso del colgajo fasciocutáneo sural de base distal nos per-

mitió cubrir con éxito 20 defectos de tejidos blandos que afectaban la tibia distal, el tobillo y el pie, tanto en reconstrucciones postraumáticas como en defectos secundarios a resecciones oncológicas.

Los colgajos musculares libres han sido el pilar para tratar las pérdidas de tejidos blandos del miembro inferior, proveen una excelente cobertura y se los puede utilizar en áreas extensas; la desventaja es que requieren una hospitalización prolongada, con un costo elevado, entrenamiento en microcirugía e instrumental especial. Los mayores problemas son el tiempo quirúrgico prolongado y la morbilidad del sitio donante.^{3,4} Las ventajas de los colgajos fasciocutáneos son menor morbilidad, menor demanda técnica y de infraestructura, menos tiempo quirúrgico y de internación (3.15 días promedio en nuestra serie) y menor costo.

Diferentes autores han reportado buenos resultados luego de emplear el colgajo pediculado sural para cubrir defectos postraumáticos de partes blandas a nivel del talón y la región perimaleolar externa e interna.^{2,4} El colgajo sural se caracteriza por su diseño simple y la fácil disección del pedículo neurovascular; no requiere el uso de microscopio, no se necesitan anastomosis vasculares y, a diferencia de los colgajos libres, no interrumpe o altera el eje vascular principal de la pierna. Es una opción de reconstrucción por considerar aun en pacientes diabéticos, con enfermedad vascular periférica y en tabaquistas.^{2,4,8,9} También, se han comunicado buenos resultados cuando el colgajo sural se indicó para tratar pacientes con osteomielitis de tibia distal o calcáneo.^{2,4} En nuestra serie, un paciente diabético y tabaquista tuvo una necrosis superficial del colgajo que fue resuelta con injerto libre de piel, con buenos resultados y, en dos pacientes tabaquistas importantes, el colgajo evolucionó bien, pero persistió el proceso infeccioso óseo.

Las complicaciones informadas más frecuentes tras el uso del colgajo sural son: necrosis superficial del colgajo y congestión venosa transitoria.^{2,3,6} Tajsic y cols., en una revisión sistemática sobre reconstrucción con colgajos perforantes, incluyen 9 estudios clínicos en los que se empleó el colgajo sural, un total de 257 pacientes con una tasa de falla del 3,1% (8 casos). Como falla se consideró necrosis "total" o necrosis "parcial" del colgajo que necesitara de una segunda cirugía para su resolución.⁹ En nuestra serie, no se observaron casos de necrosis total, y tres pacientes presentaron necrosis parcial superficial. Blacam y cols. llevaron a cabo una revisión sistemática de 71 trabajos, con un total de 907 pacientes, en la que relacionaban factores de riesgo con complicaciones en los colgajos surales de base distal, y concluyeron en que solo la insuficiencia venosa y la edad eran factores predisponentes para el desarrollo de alguna complicación, no así el tabaquismo ni la diabetes.¹⁰ Para evitar la congestión venosa, algunos autores sugieren abrir el túnel en vez de tunelizar el pedículo, disección amplia del tejido y, luego, el cierre sin tensión.¹¹ En nuestra serie, el pedículo fue tunelizado solo en los seis casos en que pudo deslizarse por el túnel sin tensión.

Diferentes autores han descrito la realización del colgajo sural en dos tiempos, con el objetivo de disminuir la isquemia y redirigir la perfusión sanguínea.^{9,12,13} En nuestra serie, se utilizó esta técnica con buenos resultados en tres pacientes, una paciente obesa e hipertensa, y dos diabéticos. Más recientemente, Gill y cols. han propuesto los siguientes criterios específicos para efectuar el colgajo

sural en dos tiempos sobre la base de su experiencia con 67 casos: edad >60 años, pie diabético, enfermedad vascular periférica y defecto mayor de 15 x 8 cm.¹⁴

Al sacrificar el nervio sural inevitablemente el paciente presenta anestesia en la región lateral del pie, esto se considera una desventaja del colgajo sural;³ sin embargo, la bibliografía describe buena tolerancia de los pacientes. Esezobor y cols.¹⁵ comunicaron el caso de un joven de 24 años con una fractura expuesta Gustilo III, a quien se le efectuó un colgajo inverso preservando el nervio sural, con excelentes resultados sin pérdida de la sensibilidad en la cara lateral del pie. Estos autores concluyen en que, si bien la sensibilidad se recupera en algunos meses, vale la pena no sacrificar el nervio sural. Recurrimos a esta técnica en un caso de nuestra serie, con buen resultado, pero debe reservarse preferentemente para pacientes jóvenes, sin comorbilidades.

Conclusión

A pesar de que se han descrito múltiples opciones de cobertura en defectos de tejidos blandos alrededor de la tibia distal, el tobillo y el pie, el colgajo sural inverso es, en la actualidad, uno de los procedimientos más frecuentes para cubrir estos defectos. En la serie presentada, se analizaron 20 colgajos surales inversos realizados en 19 pacientes; se logró la cobertura completa de los defectos de tejidos blandos, tanto en defectos postraumáticos como en aquellos secundarios a resecciones oncológicas.

Bibliografía

1. **Masquelet AC, Romana MC, Wolf G.** Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast Reconstr Surg* 1992;89:1115-21.
2. **Rohmiller MT, Callahan BS.** The reverse sural neurocutaneous flap for hindfoot and ankle coverage: experience and review of the literature. *Orthopedics* 2005;28:1449-53.
3. **Ríos-Luna A, Villanueva-Martínez M, Fahandezh-Saddi H, Villanueva-Lopez F, Del Cerro-Gutiérrez M.** Versatility of the sural fasciocutaneous flap in coverage defects of the lower limb. *Injury* 2007;38:824-31.
4. **Ignatiadis IA, Tsiampa VA, Galanakis SP, Georgakopoulos GD, Gerostathopoulos NE, Ionac M, et al.** The reverse sural fasciocutaneous flap for the treatment of traumatic, infectious or diabetic foot and ankle wounds: a retrospective review of 16 patients. *Diabetic Foot Ankle* 2011;2: doi: 10.3402/dfa.v2i0.5653.
5. **Blondeel PN, Van Landuyt KH, Monstrey SJ, Hamdi M, Matton GE, Allen RJ, et al.** The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg* 2003;112:1378-83.
6. **Karki D, Narayan RP.** The versatility of perforator-based propeller flap for reconstruction of distal leg and ankle defects. *Plast Surg Int* 2012;2012:303247. doi: 10.1155/2012/303247.
7. **Innocenti M, Menichini G, Baldrighi C, Delcroix L, Vignini L, Tos P.** Are there risk factors for complications of perforator based propeller flaps for lower extremity reconstruction? *Clin Orthop Relat Res* 2014 [Publicación electrónica antes de la impresión] PMID: 24706021.
8. **Mileto D, Cotrufo S, Cuccia G, Delia G, Risitano G, Colonna MR, et al.** The distally based sural flap for lower leg reconstruction: versatility in patients with associated morbidity. *Ann Ital Chir* 2007;78:323-7.

9. **Tajsic N, Winkel R, Husum H.** Distally based perforator flaps for reconstruction of post-traumatic defects of the lower leg and foot. A review of the anatomy and clinical outcomes. *Injury* 2014;45:469-77.
10. **De Blacam C, Colakoglu S, Ogunleye AA, Nguyen JT, Ibrahim AM, Lin SJ, et al.** Risk factors associated with complications in lower-extremity reconstruction with the distally based sural flap: a systematic review and pooled analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014;67:607-16.
11. **Vergara-Amador E.** Distally-based superficial sural neurocutaneous flap for reconstruction of the ankle and foot in children. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62:1087-93.
12. **Baechler MF, Groth AT, Nesti LJ, Martin BD.** Soft tissue management of war wounds to the foot and ankle. *Foot Ankle Clin* 2010;15:113-38.
13. **Follmar KE, Baccarani A, Baumeister SP, Levin LS, Erdmann D.** The distally based sural flap. *Plast Reconstr Surg* 2007;119:138-48.
14. **Gill NA, Hameed A.** The sural compendium: reconstruction of complex soft-tissue defects of leg and foot by utilizing the posterior calf tissue. *Ann Plast Surg* 2012;69:203-8.
15. **Esezobor EE, Nwokike OC, Aranmolate S, Onuminya JE, Abikoye FO.** Sural nerve preservation in reverse sural artery fasciocutaneous flap: a case report. *Ann Surg Innov Res* 2012;6:10.