

ORIGINAL

Colgajo fasciocutáneo tipo lengüeta medial como alternativa para el manejo de defectos de tejidos blandos en la pierna

X. Ríos Garrido^a, A. De la Rosa^b, L. Arzuza Ortega^c, G. Vargas Lievano^d,
J. Molina Gándara^e, D.A. Tellez Gamarra^{f,*} y C. Medina Monje^g

^a Ortopedista y Traumatólogo, Subespecialista en Microcirugía Reconstructiva, Barranquilla, Colombia

^b Departamento de Ortopedia y Traumatología, Clínica Bahía, Santa Marta, Colombia

^c Magister en Epidemiología, Barranquilla, Colombia

^d Ortopedista y Traumatólogo, Cirujano de Pie y Tobillo, Barranquilla, Colombia

^e Médico, Candidato a Magister en Epidemiología Clínica, Fundación Campbell, Barranquilla, Colombia

^f Residente de 4to año de Ortopedia, Universidad Libre, Barranquilla, Colombia

^g Ortopedista y Traumatólogo, Magister en Educación, Barranquilla, Colombia

Recibido el 8 de febrero de 2024; aceptado el 13 de mayo de 2024

Disponible en Internet el 18 de mayo de 2024

PALABRAS CLAVE

Reconstrucción de
extremidad inferior;
Defectos de
cobertura en pierna;
Colgajos
fasciocutáneos;
Colgajos musculares;
Ortoplástica

Resumen

Antecedentes: La selección adecuada para la reconstrucción de tejidos blandos en la pierna es un reto terapéutico. A pesar de disponer de varias opciones de reconstrucción, es importante elegir una técnica eficaz y con la menor morbilidad posible de la zona donante.

Objetivo: Demostrar la eficacia terapéutica del colgajo de lengüeta medial en la reconstrucción de tejidos blandos de la pierna, en comparación con los colgajos convencionales.

Materiales y métodos: Estudio de cohorte emparejado por edad. Se seleccionaron 64 pacientes con defectos de tejidos blandos, divididos, de acuerdo a la intervención, en 1) colgajo de lengüeta medial, y 2) colgajos convencionales (sural, sóleo, gastrocnemio), y se les realizó seguimiento hasta el año postoperatorio. Variables de desenlace: tiempo quirúrgico en minutos, cicatrización, tiempo de cicatrización en días, complicaciones.

Resultados: Los pacientes que fueron sometidos a cirugía con colgajo de lengüeta medial y colgajos convencionales cicatrizaron completamente. El tiempo de cicatrización fue de $16,2 \pm 11,2$ días en el colgajo de lengüeta y de $16,1 \pm 11,2$ días en los convencionales, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0,89$).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: diegotg_9307@hotmail.com (D.A. Tellez Gamarra).

El tiempo quirúrgico para los colgajos de lengüeta fue de $225,2 \pm 117,8$ minutos, y de $191,3 \pm 117,2$ minutos para los de comparación ($p=0,65$), sin diferencias estadísticamente significativas. No hubo complicaciones en los colgajos de lengüeta medial.

Conclusión: Los hallazgos sugieren que la técnica de colgajo de lengüeta medial es tan eficaz como la técnica de colgajo convencional, con preservación y cicatrización completa del colgajo y sin ninguna complicación mayor en este grupo estudiado.

© 2024 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Lower extremity reconstruction;
Leg coverage defects;
Fasciocutaneous flaps;
Muscular flaps;
Orthoplastic

Medial tab-type fasciocutaneous flap as an alternative for the management of soft tissue defects of the leg

Abstract

Background: Selecting the right technique for lower limb soft tissue reconstruction is a therapeutic challenge. Despite having several reconstruction options, it's important to choose a technique that is effective and with the least possible donor site morbidity.

Objective: Demonstrate the therapeutic efficacy of the medial tab flap in soft tissue reconstruction on the leg, compared to conventional flaps.

Materials and methods: Cohort study matched by age. 64 patients with soft tissue defects were selected and according to the intervention divided in: group 1) medial tab flap, and group 2) conventional flaps (sural, soleus, gastrocnemius) followed up to one year postoperatively. Outcome variables: surgical time in minutes, healing, healing time in days, complications.

Results: The patients who underwent surgery with medial tab flap and with conventional flaps healed completely. The healing time was 16.2 ± 11.2 days in the tab flap and 16.1 ± 11.2 days in conventional flaps, no statistically significant differences were found between the groups ($P=.89$).

The surgical time for tab flaps was 225.2 ± 117.8 minutes, and 191.3 ± 117.2 minutes for the comparison flaps ($P=.65$), there were no statistically significant differences. There were no complications in the medial tab flaps.

Conclusion: The findings suggest that the medial tab flap technique is as effective as the conventional flap technique, with complete flap survival and healing, and without any major complications in this studied group.

© 2024 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Los defectos de tejidos blandos en la extremidad inferior son frecuentemente causados por traumatismos de alta energía o por patologías crónicas, como la enfermedad vascular periférica, la diabetes^{1,2}, la osteomielitis, entre otras^{3,4}.

La escasez de tejidos blandos en la cara anterior de la tibia la hace más susceptible a infecciones, necrosis y defectos de tejidos blandos, generando un riesgo de amputación, por el cual es necesario proteger la extremidad inferior mediante reconstrucción oportuna para recuperar la funcionalidad y la calidad de vida del paciente. La reconstrucción de tejidos blandos temprana se asocia a una baja tasa de complicaciones; en promedio, solo el 18% de las heridas cerradas en la primera semana presentan complicaciones, en comparación con las cerradas posterior a este tiempo, con una tasa de complicaciones del 50%².

La selección de un método apropiado que proporcione la cobertura deseada se basa en la evaluación cuidadosa del defecto, la consideración de los riesgos asociados, la morbilidad del tratamiento, el tiempo de recuperación, la función final de la extremidad y la experiencia del cirujano⁵.

A pesar de la inclinación generalizada por cubrir los defectos de tejidos blandos en la pierna con colgajos microquirúrgicos libres, este abordaje no siempre está disponible, debido a sus sofisticados requerimientos en recursos físicos y talento humano⁶, especialmente en regiones de bajos recursos, como Latinoamérica⁷, por lo que los colgajos fasciocutáneos se presentan como una opción terapéutica efectiva, ya que la piel y la fascia se comportan como un colgajo compuesto nutrido por las perforantes, logrando cubrir el defecto de tejidos blandos satisfactoriamente, como es el caso de los colgajos musculares, tanto libres como locales⁵.

En respuesta a la necesidad de reconstrucción de defectos de tejidos blandos de la pierna en traumatismos de alta energía, en los cuales los colgajos convencionales a veces no son una opción por las lesiones asociadas al trauma, se ha desarrollado una técnica de colgajo fasciocutáneo, denominada lengüeta medial, basada en perforantes de la arteria tibial posterior (PTAP), con técnicas menos especializadas; es similar al colgajo peninsular, con la diferencia de que el colgajo medial tiene base en el angiosoma de la arteria tibial posterior y no en el de la arteria safena (un angiosoma consiste en un bloque de tejido conformado por piel, tejido

subcutáneo, fascia, músculo y hueso que es abastecido por una arteria y vena específica)⁸.

Según su vascularidad, se puede clasificar como un colgajo de pedículo regional con patrón axial, dado que tiene base en arterias subcutáneas del paquete tibial posterior, que corresponden al mismo angiosoma, pero también depende de anastomosis verdaderas de otro angiosoma, como el genicular medial en su segmento más proximal.

El objetivo de este estudio es demostrar la eficacia terapéutica del colgajo de lengüeta medial en la reconstrucción de tejidos blandos de la pierna, en comparación con los demás colgajos convencionales (sural, sóleo, gastrocnemio).

Pacientes y métodos

Estudio analítico de una cohorte emparejada de pacientes con defectos de tejidos blandos en la cara anterior de la pierna, que fueron sometidos a reconstrucción mediante el uso de colgajos en un centro especializado de trauma, con un promedio de atención de 2.000 urgencias traumatológicas y ortopédicas mensuales (a nivel global, con diferentes localizaciones y gravedad), en Barranquilla, Colombia, entre 2019 y 2022.

Un total de 216 pacientes con defectos de tejidos blandos en la cara anterior de la pierna fueron sometidos a cirugía durante el periodo de estudio; de estos, 18 pacientes fueron tratados con colgajos fasciocutáneos tipo lengüeta medial, y este grupo constituyó el grupo de intervención. Los 198 restantes fueron intervenidos con colgajos convencionales, de los cuales 46 pacientes fueron elegidos aleatoriamente, para conformar el grupo control, mediante *Propensity Score Matching* (PSM), y se realizó el emparejamiento con la variable edad. Los tipos de colgajos considerados fueron: 15 casos con colgajo sural, 18 con colgajo sóleo y 13 con colgajo gastrocnemio.

Se identificaron específicamente aquellos pacientes que presentaban defectos de tibia y se seleccionaron los que cumplieran con los criterios de inclusión para los colgajos de lengüeta medial, los cuales fueron sujetos entre 18 y 70 años de edad con diagnóstico de defectos de tejido blando en la pierna debidos a fracturas abiertas grado IIIB, o debidos a infección y contraindicación para utilizar colgajos convencionales, por los siguientes motivos: lesiones de tejidos blandos en la zona de isla del colgajo, lesión al lecho vascular del colgajo o lesión de la estructura de colgajo (fascia, piel o músculo).

Se excluyeron pacientes con antecedentes de colgajos libres y cuyo seguimiento clínico no pudo ser completado para evaluar los desenlaces, pacientes cuyo daño de tejidos blandos estaba ubicado en la zona anatómica de la arteria peronea perforante y aquellos con lesiones no traumáticas o que rehusaron el tratamiento propuesto.

Las variables de desenlace o resultado fueron: tiempo quirúrgico medido en minutos desde la incisión quirúrgica hasta su cierre (toda la intervención quirúrgica, incluyendo cirugías de reconstrucción ósea, retiro de material de osteosíntesis, etc.), cicatrización (teniendo en cuenta la integridad del tejido, la vascularización, la coloración y la vitalidad del colgajo, evaluados por el cirujano responsable)⁹, tiempo de cicatrización medido en días desde el postoperatorio inmediato hasta la epitelización de la

herida, y complicaciones (necrosis, dehiscencia de suturas, fístula, granuloma por cuerpo extraño, agrandamiento del defecto).

Las variables independientes consideradas fueron la edad, el sexo, comorbilidades, diagnóstico, lateralidad y localización anatómica del defecto de tejidos blandos en la pierna.

Aspectos éticos

Esta investigación fue aprobada por el comité de ética institucional teniendo en cuenta los estándares éticos reconocidos por la Declaración de Helsinki, clasificada como investigación «sin riesgo» según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes que participaron en el estudio. La información recolectada fue manejada únicamente para los propósitos de este estudio, protegiendo la confidencialidad de los datos de identificación de los pacientes involucrados.

Bases anatómicas del colgajo

El colgajo de lengüeta medial es irrigado por una arteria fuente (tibial posterior), perforantes cutáneas constantes que son ramas directas de la arteria fuente y perforan la fascia (septocutáneas); además de arterias perforantes cutáneas (musculocutáneas) que provienen de las ramas de la arteria fuente, todas con base en el angiosoma tibial posterior, también recibe anastomosis de shock en su parte proximal que provienen del angiosoma genicular descendente (fig. 1).

Es un colgajo con base en el flujo subdérmico, por lo que siempre se debe tener en cuenta mantener el plano fasciocutáneo intacto; el tamaño depende totalmente del angiosoma descrito como tibial posterior y es útil para cubrir los defectos en la cara anterior, que no excedan el tamaño del angiosoma, y no es útil para defectos en la cara lateral o posterior de la pierna; como en todos los colgajos, las marcaciones y medidas deben ser ejecutadas previas a la incisión para planear la cobertura completa del defecto; si el defecto se localiza en el tercio medial o proximal, el colgajo de lengüeta debe ser de base distal, sin sobrepasar la unión del tercio medial y el tercio distal para evitar la lesión de los vasos; si el defecto es distal, la lengüeta debe ser realizada con base proximal, sin sobrepasar la unión con tercio medial o con el tercio proximal.

Detalles del cirujano

Esta técnica quirúrgica fue ejecutada por un especialista en ortopedia y traumatología, conocedor de los principios básicos de los colgajos y angiosomas y con conocimiento de la técnica quirúrgica.

Control de calidad

Esta técnica quirúrgica fue ejecutada por un único cirujano, con conocimiento del angiosoma tibial posterior, quien siguió la técnica quirúrgica paso a paso, teniendo en cuenta

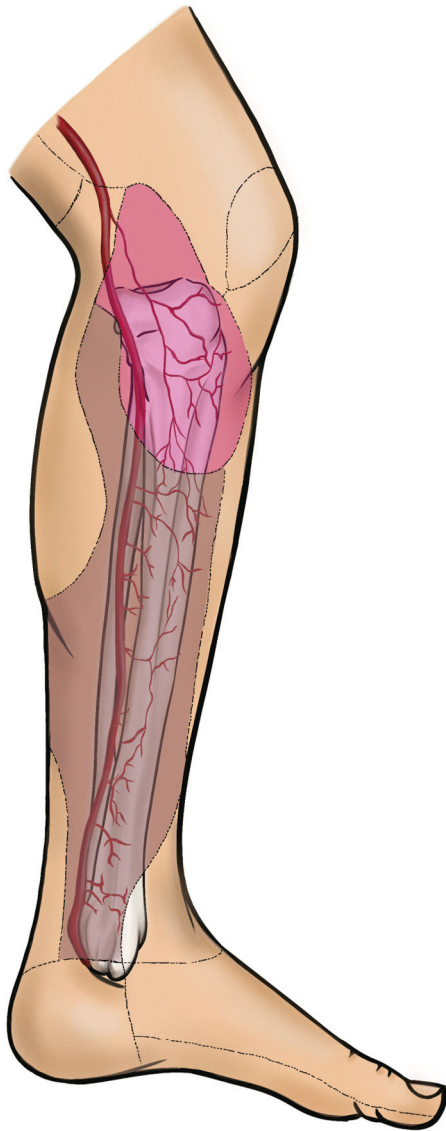


Figura 1 Irrigación del colgajo de lengüeta medial.

la localización del defecto de tejidos blandos, los puntos de referencia descritos en el trabajo y las ilustraciones.

Se realiza una lista de verificación operatoria, garantizando seguir todos los pasos para el colgajo.

La revisión quirúrgica se realizó 48 horas después del procedimiento para verificar la vitalidad del colgajo.

Consideraciones preintervención

- Esta cirugía es realizada en pacientes con traumatismos agudos. Si el paciente es diabético, se controla la glicemia.
- Antibióticos en fracturas abiertas, desbridamiento exhaustivo previo al colgajo, optimización de los niveles de hemoglobina mayores de 10 g/dL, manejo cooperativo con clínica del dolor, manejo antibiótico dirigido según los cultivos en caso de infección.
- Antibiótico profiláctico 2 g i.v. de cefazolina 1 hora antes del procedimiento.

Técnica quirúrgica

La anestesia es realizada de acuerdo a los criterios del anesestesiólogo, con el paciente en decúbito supino; no se requiere equipo de aumento, no se utiliza un torniquete de rutina, puesto que se debe verificar el pulso tibial posterior o realizar un estudio vascular que demuestre la permeabilidad del vaso, evitar el uso intraoperatorio de ácido tranexámico y de vasoconstrictores periféricos, mantener la presión arterial media mayor a 80 mmHg durante el procedimiento quirúrgico; el tiempo quirúrgico varía, debido a que la reconstrucción y la fijación de lesiones óseas se realizan al mismo tiempo.

Una vez comprobada la perfusión adecuada del angiosoma tibial posterior, no es obligatorio un estudio adicional de las perforantes con Doppler, a pesar de que se considera una herramienta valiosa, porque la anatomía de las ramas perforantes que irrigan el angiosoma tibial posterior es constante^{10,11} y la disponibilidad de este recurso no está generalizada en América Latina⁷. En casos en los cuales se sospeche disminución o pérdida de pulso tibial posterior podría ser útil una angiografía por TAC. El colgajo puede ser tomado en diferentes maneras, dependiendo del defecto: puede ser una lengüeta con perforantes principales de base distal, que es ideal para defectos del tercio proximal o medial de la tibia (fig. 2), o puede ser con perforantes principales de base proximal, ideal para defectos de tibia distal (fig. 3).

Una vez identificada la base del colgajo, el punto principal, que es el borde posterior de la tibia, es tomado de referencia; la marcación de la lengüeta se realiza considerando que la incisión posterior se sitúa a 5 cm del borde posterior de la tibia y la incisión anterior se localiza longitudinalmente con respecto a la región medial de la diáfisis tibial; la extensión de la incisión depende de la base del colgajo y del tamaño del defecto (fig. 4).

Primero se realiza la incisión posterior en la piel y se identifica el tejido celular subcutáneo hasta la fascia; el colgajo subfascial es disecado para evitar lesionar las perforantes, se completa la disección hasta el borde anterior del colgajo, se ligan las perforantes cutáneas directas si es necesario; una vez se ha identificado y disecado el plano subfascial, se completa la lengüeta en su porción proximal o distal, de acuerdo al planeamiento quirúrgico previo. Posteriormente se gira la lengüeta hacia la región anterior de la tibia para cubrir el defecto de tejidos blandos (figs. 5 y 6).

Es importante tener en cuenta que todos los pacientes fueron sometidos a reconstrucción ósea y de tejidos blandos en el mismo acto quirúrgico, por lo que no se utilizó ningún tipo de inmovilización para proteger en colgajo; todas las zonas donantes fueron cubiertas con colgajos de piel, sin morbilidad de la zona donante.

Consideraciones postintervención

- El colgajo es cubierto con apósitos estériles y la zona donante es cubierta con gasas estériles impregnadas en vaselina. No se inmoviliza rutinariamente con una férula porque la reconstrucción ósea siempre se ejecuta en un mismo momento quirúrgico.

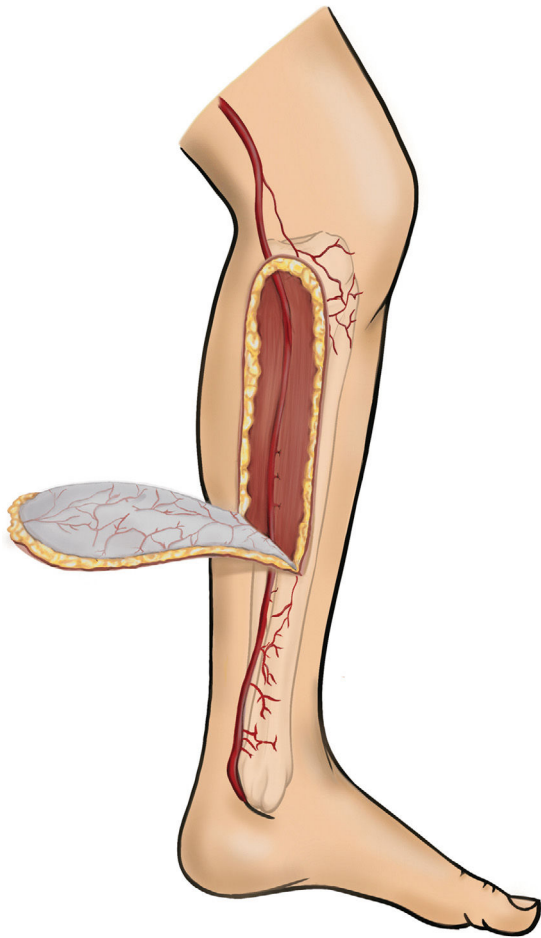


Figura 2 Colgajo de lengüeta medial para defectos del tercio proximal y medial de la tibia.

- Tanto el apoyo a tolerancia, como la movilidad activa y pasiva de la articulación, se inician desde el primer día; la deambulación está indicada.
- Se realiza revisión de los colgajos e injertos de piel en la zona donante a las 48 horas del postoperatorio.
- Control a las 2 semanas, a los 3 meses y a los 6 meses.
- Imagenología de la fractura. Monitoreo clínico del proceso de cicatrización.

Recolección de datos y análisis estadístico

La información del seguimiento de cada paciente fue registrada directamente por los ortopedistas en la base de datos de Excel.

El análisis estadístico fue ejecutado mediante el software SPSS versión 28 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.), que consistió en un análisis univariado, utilizando medidas de frecuencia absoluta y relativa, para las variables cualitativas y medidas de tendencia central para las variables cuantitativas. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado, comparando los grupos mediante chi cuadrado para establecer diferencias en las variables categóricas y diferencias de medias mediante la prueba de t de Student para las variables cuantitativas. Para determinar las diferencias en los resultados de desenlace entre las cohortes, se utilizó un análisis

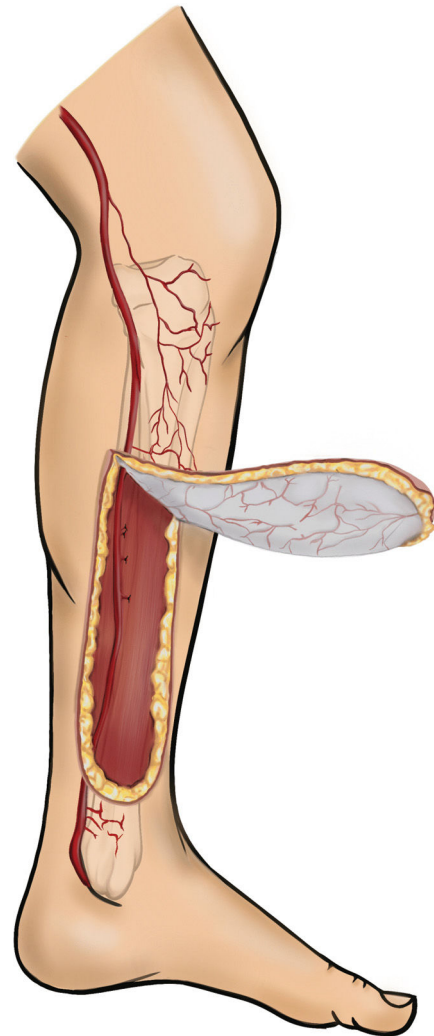


Figura 3 Colgajo de lengüeta medial para defectos del tercio distal de la tibia.

de regresión ajustado a las variables emparejadas a través de PSM. Se usó un nivel de significancia $< 0,05$.

Resultados

Características sociodemográficas y clínicas

La [tabla 1](#) muestra la homogeneidad en los grupos de comparación. La mayoría de los pacientes analizados son hombres (54 casos [84,4%]), la edad promedio fue de $37,1 \pm 16$ años, principalmente con un diagnóstico de fractura tibial diafisaria abierta grado IIIB + osteomielitis (32 casos [50%]), y 53 (82,8%) pacientes no presentaban comorbilidades asociadas. En cuanto a la localización del defecto, se registró que en la mayoría (35 casos [54,7%]) de los casos fue en el tercio medial de la pierna, seguido del tercio proximal (15 casos [23,4%]) y del tercio distal (10 casos [15,6%]). Se encontró una mayor proporción de defectos en el tercio distal en los colgajos de grupo control (9 casos [19,6%]) que en el grupo de colgajos de lengüeta medial (1 caso [5,5%]) ($p = 0,03$).

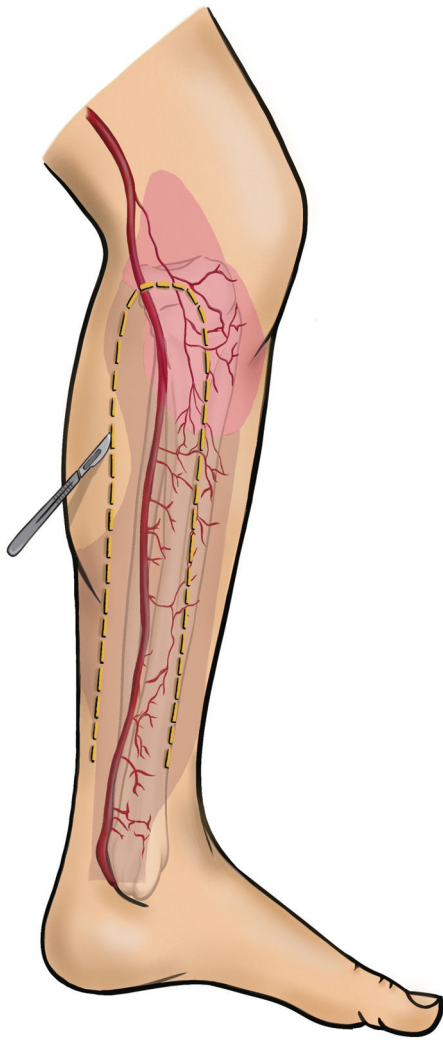


Figura 4 Marcación de incisiones (anterior y posterior) del colgajo de lengüeta medial.

Resultados clínicos

Tiempo quirúrgico. Al comparar el tiempo quirúrgico utilizado en los grupos, el tiempo promedio en colgajo de lengüeta fue de $225,2 \pm 117,8$ minutos, y para los otros colgajos fue de $191,3 \pm 117$ minutos ($p=0,65$), mostrando que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (tabla 2).

Cicatrización. La cicatrización completa fue conseguida en el 100% de los colgajos de ambos grupos, cubriendo adecuadamente los defectos de tejidos blandos en la cara anterior de la pierna.

Tiempo de cicatrización. Con relación al tiempo de cicatrización, ambos grupos tardaron un promedio de $16 \pm 11,2$ días para lograr la cicatrización, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p=0,89$) (tabla 2).

Complicaciones

No se encontraron complicaciones en el grupo de colgajo de lengüeta medial. En el grupo control, 4 sujetos (8,7%)



Figura 5 Paciente masculino de 40 años con defecto de cobertura en tercio medial y proximal de la pierna, GIIIB abierto con defecto óseo crítico.

presentaron necrosis parcial del colgajo, de los cuales 3 correspondían a colgajo sural y un caso a colgajo sóleo; la localización del defecto fue en el tercio proximal en 2 casos, y en el tercio distal en otros 2 casos. Hubo un paciente con colgajo sóleo que presentó dehiscencia, y en un caso fue necesario implantar un colgajo adicional, debido a agrandamiento del defecto en el tercio medial de la pierna. En el colgajo gastrocnemio se presentaron una fístula y dos granulomas en el sitio quirúrgico (tabla 3).

Ningún paciente presentó la necesidad de reintervenciones debido a problemas estéticos relacionados con el pliegue en la base del colgajo.

Discusión

La reconstrucción de defectos de tejidos blandos a nivel de la cara anterior de la pierna representa un desafío para los cirujanos. Las opciones terapéuticas varían de acuerdo a las necesidades del paciente, y van desde colgajos musculares o fasciocutáneos a colgajos libres; estos últimos han revolucionado el tratamiento para defectos de tejidos blandos. Sin embargo, los colgajos libres son procedimientos complejos que requieren del dominio de técnicas microquirúrgicas, y para ello se precisa entrenamiento subespecializado y tecnología avanzada en asuntos de magnificación, requerimientos que no están disponibles en todos los centros terapéuticos^{2,6,12}.

Por lo tanto, es importante tener en cuenta que el uso de colgajos musculares y fasciocutáneos es también una excelente opción que puede ser implementada por cualquier cirujano ortopédico.

Las características sociodemográficas y clínicas fueron homogéneas entre los grupos de comparación, en su mayoría adultos jóvenes ($37,7 \pm 16$ años en promedio), 54 hombres (85%) y 53 pacientes sin comorbilidades (82,8%). Es



Figura 6 Colgajo e injerto de piel cicatrizados a los 6 meses de seguimiento del paciente.

Tabla 1 Características sociodemográficas y clínicas

Variable	Categoría	Total (n = 64)	Lengüeta medial (n = 18)	Grupo control (n = 46)	p
Sexo	Femenino	10 (15,6%)	3 (16,7%)	7 (15,2%)	0,88
	Masculino	54 (84,4%)	15 (83,3%)	39 (84,8%)	
Edad	Media $\pm$ DE	37,1 $\pm$ 16	35,5 $\pm$ 16	37,7 $\pm$ 16	0,62*
Diagnóstico	Fractura tibial diafisaria abierta grado IIIB + osteomielitis	32 (50%)	11 (61,1%)	21 (45,6%)	0,2
	Fractura tibial diafisaria abierta grado IIIB	19 (29,7%)	3 (16,7%)	16 (34,8%)	
	Defecto de tejidos blandos en pierna por heridas extensas	10 (15,6%)	2 (11,1%)	8 (17,4%)	
	Fractura abierta grado IIIB de tibia distal y peroné	3 (4,7%)	2 (11,1%)	1 (2,2%)	
Localización del defecto en pierna	Tercio medial	35 (54,7%)	11 (61,1%)	24 (52,2%)	0,03
	Tercio proximal	15 (23,4%)	2 (11,1%)	13 (28,3%)	
	Tercio proximal-medial	4 (6,2%)	4 (22,2%)	0	
	Tercio distal de la pierna	10 (15,6%)	1 (5,5%)	9 (19,6%)	
Lateralidad	Izquierda	34 (53,1%)	9 (50,0%)	25 (54,3%)	0,75
	Derecha	30 (46,9%)	9 (50,0%)	21 (45,6%)	
Comorbilidad	Ninguna	53 (82,8%)	15 (83,3%)	38 (82,6%)	0,13
	Hipertensión arterial	6 (9,4%)	1 (5,5%)	5 (10,9%)	
	Diabetes-Obesidad	5 (7,8%)	2 (11,1%)	3 (6,5%)	
	VIH	1 (1,6%)	1 (5,5%)	0	

Tabla 2 Diferencias en el tiempo quirúrgico y de cicatrización entre los colgajos de lengüeta medial y los colgajos convencionales

Variables de resultados	Colgajo de lengüeta medial (n = 18) Media $\pm$ DE	Colgajos convencionales (n = 46) Media $\pm$ DE	p
Tiempo quirúrgico en minutos	225,2 $\pm$ 117,8	191,3 $\pm$ 117,2	0,65
Tiempo de cicatrización en días	16,2 $\pm$ 11,2	16,1 $\pm$ 11,2	0,89

Tabla 3 Complicaciones

Complicaciones	Colgajo de lengüeta	Grupo control
Necrosis parcial	0	4 casos (8,7%): sólo 1 caso, sural 3 casos
Dehiscencia de sutura	0	1 (2,2%): sólo
Fístula	0	1 (2,2%): gastrocnemio
Granuloma de cuerpo extraño	0	2 (4,3%): gastrocnemio
Agrandamiento del defecto	0	1 (2,2%): sólo

importante notar que estas condiciones sociodemográficas y clínicas son elementos clave para el pronóstico y la obtención de una respuesta exitosa en la cobertura del defecto de tejidos blandos¹¹; en particular, antecedentes de diabetes, tabaquismo y enfermedad vascular periférica se han asociado a peor cicatrización y mayor tasa de complicaciones¹³⁻¹⁵, llegando incluso a considerarse como contraindicaciones para colgajos locales¹⁶. Datos similares fueron encontrados en los estudios realizados por Akhtar y Hameed¹⁶, Luo et al.¹⁷, Economides et al.¹⁸ y Zweifel-Schlatter et al.¹⁹, en los cuales la mayoría eran hombres, adultos jóvenes con una media de edades de 31, 41,9, 49,9, y 51,7 años, respectivamente.

Todos los colgajos, tanto del grupo de lengüeta como del grupo de comparación, sobrevivieron y alcanzaron la cicatrización completa; sin embargo, un bajo porcentaje del 9% (1 caso de sóleo y 3 de sural) presentaron necrosis parcial entre los controles, que posteriormente sanó; dichos desenlaces pueden atribuirse a múltiples factores²⁰, incluyendo comorbilidades, alteraciones vasculares locales¹⁶, la anatomía del paciente, el mecanismo de trauma y la lesión previa de las partes blandas, incluyendo los músculos, evidenciándose la eficacia del colgajo de lengüeta medial para la resolución de defectos de tejidos blandos en la cara anterior de la pierna, como resultado de la alta irrigación que las anastomosis (vasos del mismo calibre) de los territorios adyacentes aportan a los colgajos fasciocutáneos¹⁰. El colgajo de lengüeta medial tiene base en los angiosomas de la arteria tibial posterior y recibe importantes anastomosis del territorio de la arteria genicular descendente en su porción proximal y del territorio de la arteria peronea en su porción distal, que debe tenerse en cuenta al diseñar el colgajo buscando preservarlas para lograr la adecuada cicatrización y vitalidad del colgajo. Datos similares a los de este estudio fueron evidenciados por Roberts y Desilva⁹, en donde el 94% de sus colgajos fasciocutáneos surales retrógrados sobrevivieron con un 100% de viabilidad; un colgajo presentó una necrosis cutánea del 30%, pero posteriormente cicatrizó con epitelización sobre la fascia intacta¹⁶. En el estudio de Akhtar y Hameed¹⁶, quienes implementaron un colgajo fasciocutáneo de la arteria sural en base distal en 84 pacientes con defectos de tejidos blandos, solo el 78,5% (66 colgajos) sobrevivieron completamente, el 7% (6 colgajos) presentaron necrosis marginal, el 9,5% (8 colgajos) presentaron necrosis completa y el 4,8% (4 colgajos) presentaron infecciones.

En cuanto al tiempo medio de cicatrización para los dos grupos, fue de 16 días, sin encontrar diferencias significativas entre los colgajos. Otros estudios, como el realizado por Dhamangaonkar y Patankar²¹, reportaron un tiempo medio

de cicatrización de $20,88 \pm 6,71$ días entre su población intervenida con un colgajo fasciocutáneo sural, a diferencia del estudio de Friedrich et al.⁵, en cuya población intervenida con un colgajo fasciocutáneo de base superior registraron cicatrización del colgajo sobre el defecto a las 6 semanas postoperatorias. Se encontraron intervalos más amplios entre los pacientes de Donski y Fogdestam²², con un colgajo fasciocutáneo de base distal de la región sural, y los de Wee²³, con un colgajo tibial anterior de pedículo reverso, con tiempos de cicatrización de 10 días a 3 meses y de 2 semanas a 3 meses, respectivamente. Las diferencias registradas entre los tiempos de cicatrización en nuestra población estudiada y las registradas por otros autores pueden estar relacionadas con las reconstrucciones realizadas al momento de la intervención y la presencia de comorbilidades que afectan la cicatrización, como diabetes mellitus y tabaquismo.

El tiempo quirúrgico promedio empleado para los colgajos de lengüeta medial y los colgajos convencionales no presentó diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, los tiempos empleados para realizar los colgajos de los pacientes de este estudio fueron superiores a los comunicados en otros estudios, como el de Dhamangaonkar y Patankar²¹, quienes evidenciaron que el tiempo quirúrgico empleado para los colgajos fasciocutáneos surales inversos fue en promedio de $121,29 \pm 31$ minutos en total; Erdmann et al.²⁴ reportaron para su población tratada mediante colgajo fasciocutáneo de isla de base distal una duración media de intervención de 1,7 horas, y Bullocks et al.¹⁵ informaron de un tiempo medio de 287 minutos (rango 211-347 minutos) para el colgajo fasciocutáneo reverso, tiempo similar al de este estudio.

No se encontraron complicaciones en el grupo de la lengüeta medial: en el grupo de colgajo sólo hubo 2 casos (4%), uno con dehiscencia de la sutura y otro que requirió la colocación de un colgajo adicional debido a un aumento del tamaño del defecto. En el grupo del colgajo gastrocnemio hubo un caso (2%) con fístula y 2 casos (4%) con granuloma de cuerpo extraño. Sin embargo, las complicaciones no fueron importantes ni dificultaron el proceso de cicatrización. Otros autores han notificado diversas complicaciones, como Wee²³, quien aplicó un colgajo tibial anterior con pedículo reverso y registró congestión venosa en el 50% de los casos (3 pacientes) y necrosis marginal en el 33,3% (2 casos); Dhamangaonkar y Patankar²¹ reportaron un 8,8% (9 casos) de necrosis marginal entre su población tratada con colgajo fasciocutáneo sural reverso con pedículo cutáneo, mientras que Concha et al.¹² registraron en sus pacientes tratados con colgajo lateral supramaleolar un 7,7% (un caso) de pérdida completa del colgajo y un 15,4%

(2 casos) de epidermólisis, causada por congestión venosa profunda.

Es importante destacar que el colgajo que investigamos, al ser fasciocutáneo, puede presentar dificultades en su rescate dada la imposibilidad para evidenciar visualmente el compromiso de la vascularización de la arteria que nutre el colgajo, y que la disección del tejido es realizada de acuerdo al conocimiento anatómico del área, que en este caso consta de numerosas anastomosis, y para enfrentar estos obstáculos hemos implementado medidas y precauciones durante el proceso quirúrgico. La falla de los colgajos fasciocutáneos puede ser subsecuente a factores como recurrencia de infecciones²⁵, insuficiencia venosa, errores en la técnica y diabetes mellitus¹⁶.

Los resultados descritos en este estudio demuestran que este tipo de colgajos son eficaces debido al flujo subdérmico con abundantes vasos, lo que favorece su viabilidad siempre que no existan lesiones traumáticas en el trayecto del angiosoma.

Limitaciones

Se ha considerado para futuros estudios disponer de un mayor número de casos operados con colgajo de lengüeta medial, lo que permitirá hacer inferencias poblacionales más precisas.

Los tiempos quirúrgicos registrados en la población estudiada incluyeron no solo el tiempo de disección y cobertura con los colgajos, sino que incluyeron el tiempo de reconstrucción ósea, incrementando la media de duración de las intervenciones. Para futuros trabajos se tendrá en cuenta solo el tiempo quirúrgico relacionado al colgajo.

Es preciso tener en cuenta que, a pesar de haberse registrado más complicaciones en el grupo de control, se pudo haber incurrido en un sesgo, pues la ubicación de defectos de tejidos blandos en la zona distal aumenta el riesgo de presentar complicaciones.

Se considera oportuno realizar comparación de los resultados de esta intervención con otros tipos de colgajos, como el *propeller*.

Por otro lado, también debe tenerse en cuenta la inclusión de la variable del tamaño del defecto de tejidos blandos y del colgajo.

Conclusión

La técnica de colgajo de lengüeta medial es tan eficaz como la técnica convencional de colgajo sural, sóleo y gastrocnemio, con un alto porcentaje de supervivencia, cicatrización completa, tiempo de cicatrización similar y ausencia de complicaciones importantes en este grupo de estudio. Esta técnica, a pesar de sus limitaciones, puede ser realizada por un cirujano ortopédico que no tenga entrenamiento en técnicas microquirúrgicas, lo que permite resolver problemas en cualquier hospital que cuente con un servicio de ortopedia; adicionalmente, esta opción favorece la calidad de vida de los pacientes con defectos de tejidos blandos en la pierna, y al brindar opciones terapéuticas oportunas reduce el riesgo de complicaciones por exposición ósea a largo plazo, como infecciones, y disminuye la posibilidad de desenlaces catastróficos, como la amputación.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia II.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Consideraciones éticas

Esta investigación fue aprobada por el comité de ética institucional teniendo en cuenta los estándares éticos reconocidos por la Declaración de Helsinki, clasificada como investigación «sin riesgo» según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes que participaron en el estudio. La información recolectada fue manejada únicamente para los propósitos de este estudio, protegiendo la confidencialidad de los datos de identificación de los pacientes involucrados.

Conflicto de intereses

Los autores de este manuscrito declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Andrea Pilar Arévalo por las ilustraciones del colgajo de lengüeta medial, que permiten entender gráficamente el principio anatómico de la intervención en este estudio.

Bibliografía

1. Singh A, Hao JTJ, Wei DT, Liang CW, Murphy D, Thambiah J, et al. Gustilo IIB open tibial fractures: An analysis of infection and nonunion rates. *Indian J Orthop.* 2018;52:406–10.
2. Parrett BM, Pribaz JJ. Reconstrucción de extremidad inferior. *Rev Med Clin Condes.* 2010;21:76–85.
3. Rodríguez Lara JN, Ochoa Fletes MP. Serie de casos: colgajo sóleo-gastrocnemio en pacientes con defectos de partes blandas en miembros inferiores. *Rev Med Hondur.* 2021;89:131–6.
4. Martinov M, Argirova M. Fasciocutaneous flaps in the lower limb soft tissue reconstruction — A surgical case series. *Orthoplastic Surg.* 2022;9:1–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthop.2022.05.002>.
5. Friedrich JB, Katolik LI, Hanel DP. Reconstruction of soft-tissue injury associated with lower extremity fracture. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19:81–90.
6. Vergara-Amador E. El uso de colgajos en la reconstrucción de defectos de cobertura en la pierna distal y dorso de pie [The use of flaps in the reconstruction of defects of coverage in the distal leg and dorsum of the foot]. *Salud Uninorte.* 2013;29:74–82.
7. MacKechnie MC, Flores MJ, Giordano V, Terry MJ, Garuz M, Lee N, et al. Management of soft-tissue coverage of open tibia fractures in Latin America: Techniques, timing, and resources. *Injury.* 2022;53:1422–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2022.01.027>.

8. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: Experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40:113–41.
9. Roberts HJ, Desilva GL. Can sural fasciocutaneous flaps be effective in patients older than 65? *Clin Orthop Relat Res.* 2020;478:734–8.
10. Attinger CE, Evans KK, Bulan E, Blume P, Cooper P. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: Reconstruction, incisions, and revascularization. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117 Suppl 7:261–93.
11. Mahajan RK, Srinivasan K, Singh M, Jain A, Kapadia T, Tambotra A. Management of post-traumatic composite bone and soft tissue defect of leg. *Indian J Plast Surg.* 2019;52:45–54.
12. Concha JM, Camaro PL, David A, Concha C. The lateral supramalleolar flap for the treatment of open foot and ankle fractures. *Orthoplastic Surg.* 2022;9:80–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthop.2022.07.006>.
13. Parrett BM, Pribaz JJ, Matros E, Przylecki W, Sampson CE, Orgill DP. Risk analysis for the reverse sural fasciocutaneous flap in distal leg reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123:1499–504.
14. Mendenhall SD, Ben-Amotz O, Gandhi RA, Scott Levin L. A review on the orthoplastic approach to lower limb reconstruction. *Indian J Plast Surg.* 2019;52:17–25.
15. Bullocks JM, Hickey RM, Basu CB, Hollier LH, Kim JY. Single-stage reconstruction of Achilles tendon injuries and distal lower extremity soft tissue defects with the reverse sural fasciocutaneous flap. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2008;61:566–72.
16. Akhtar S, Hameed A. Versatility of the sural fasciocutaneous flap in the coverage of lower third leg and hind foot defects. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2006;59:839–45.
17. Luo Z, Dong Z, Ni J, Wei J, Peng P, Lv G. Distally based peroneal artery perforator-plus fasciocutaneous flap to reconstruct soft tissue defect combined with chronic osteomyelitis in the lateral malleolus. *Int J Low Extrem Wounds.* 2022;21:464–70.
18. Economides JM, DeFazio MV, Golshani K, Cinque M, Anghel EL, Attinger CE, et al. Systematic review and comparative meta-analysis of outcomes following pedicled muscle versus fasciocutaneous flap coverage for complex periprosthetic wounds in patients with total knee arthroplasty. *Arch Plast Surg.* 2017;44:124–35.
19. Zweifel-Schlatter M, Haug M, Schaefer DJ, Wolfinger E, Ochsner P, Pierer G. Free fasciocutaneous flaps in the treatment of chronic osteomyelitis of the tibia: A retrospective study. *J Reconstr Microsurg.* 2006;22:41–7.
20. Ali G, Ayaz S, Bin, Almas D, Adeel I, Majid A, Khan YS. Short and long-term adverse outcomes of soleus muscle rotation flap for the coverage of soft tissue defects of middle and distal leg. *Pak Armed Forces Med J.* 2022;72:66.
21. Dhamangaonkar AC, Patankar HS. Reverse sural fasciocutaneous flap with a cutaneous pedicle to cover distal lower limb soft tissue defects: Experience of 109 clinical cases. *J Orthop Traumatol.* 2014;15:225–9.
22. Donski PK, Fogdestam I. Distally based fasciocutaneous flap from the sural region. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 1983;17:191–6.
23. Wee JT. Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse-pedicled anterior tibial flap: Preliminary report of a new fasciocutaneous flap. *Br J Plast Surg.* 1986;39:327–37.
24. Erdmann MWH, Court-Brown CM, Quaba AA. A five year review of islanded distally based fasciocutaneous flaps on the lower limb. *Br J Plast Surg.* 1997;50:421–7.
25. Kwiecien GJ, Lamaris G, Gharb BB, Murray T, Hendrickson MF, Zins JE, et al. Long-term outcomes of total knee arthroplasty following soft-tissue defect reconstruction with muscle and fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137:177e–86e.