Modificación de técnica de colgajo sural de flujo reverso: pedículo de amplitud total de la isla cutánea

Modification of reverse flow sural flap technique: pedicle of total width of the cutaneous island

Suero de la Cruz J. C.

Juan Carlos SUERO de la CRUZ*, César R. PACHECO LÓPEZ**, Hecly L. VÁZQUEZ MORALES***
Rubén HERNÁNDEZ ORDÓÑEZ****, Ricardo FERNÁNDEZ RIERA*****

Resumen

Introducción y objetivo. La reconstrucción del tercio medio y distal de la pierna, lesiones del talón y hasta el tercio medio del pie, plantean un desafío constante para el cirujano reconstructivo. No obstante, el colgajo sural de flujo reverso representa una herramienta importante y muy utilizada para estos defectos. Este colgajo está basado en el flujo reverso de la arteria sural superficial media, que depende de las perforantes de la arteria peronea. Tiene como ventaja que es fácil de realizar y como desventaja la congestión venosa, por lo que nos motivamos a realizar el presente estudio.

Material y método. Realizamos un total de 14 colgajos surales de flujo reverso en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital General Dr. Rubén Leñero (México), con un pedículo que midió el 100% de la isla cutánea para cubrir defectos del 1/3 distal de la extremidad inferior y de los 2/3 proximales del pie.

Resultados. Todos los colgajos sobrevivieron, sin presencia de congestión venosa, empleando una técnica segura y de fácil realización que garantiza la viabilidad del colgajo.

Conclusiones. El colgajo sural de flujo reverso con pedículo de amplitud total del ancho de la isla cutánea es un colgajo seguro y de fácil realización para la cobertura de áreas cruentas del 1/3 distal de la pierna, del 1/3 medio y proximal e incluso distal del pie, ya que con la modificación propuesta eliminamos la principal complicación del colgajo sural convencional y de otras modificaciones que es la congestión venosa que evoluciona a necrosis parcial o total del colgajo.

Recomendamos el colgajo sural con pedículo de amplitud total de la isla cutánea, ya que preserva mayor cantidad de conexiones capilares (vénulas-arteriolas), permitiendo que el flujo arterial cuente con una vía de drenaje equilibrada y por ende, garantizando el éxito del mismo.

Abstract

Background and objective. Reconstruction of the middle and distal third of the leg, heel injuries and even the middle third of the foot, suppose a constant challenge for the reconstructive surgeon. However, the reverse flow sural flap represents an important and widely used tool for these defects. This flap is based on the reverse flow of the middle superficial sural artery, which depends on the perforator of the peroneal artery. It has advantage because is easy to perform and as disadvantage, venous congestion, so this was our motivation to conduct this study.

Methods. A total of 14 reverse flow sural flaps were performed in the Department of Plastic Surgery of the Dr. Rubén Leñero General Hospital (Mexico), with a pedicle that measured 100% of the cutaneous island to cover defects of the distal 1/3 of the lower limb and the proximal 2/3 of the foot.

Results. All flaps survived, without the presence of venous congestion, using a safe and easily performed technique that guarantees the viability of the flap.

Conclusions. The reverse flow sural flap with all-amplitude pedicle of the width of the skin island, it is a safe and easy-to-realize flap for coverage of bloody areas in the distal 1/3 of the leg, 1/3 middle and proximal and even distal of the foot, since this new technique we present eliminates the main complication of conventional sural flap and of other modifications, which is venous congestion that evolves to partial or total necrosis of the flap. We recommend to perform it with total amplitude request of the skin island, since this manages to preserve more capillary connections (venulas-arteriolas), allowing the arterial flow to have a balances pathway of drainage and therefore, guarantee the success.

Palabras clave Colgajo de flujo reverso, Reconstrucción pierna, Reconstrucción pie

Nivel de evidencia científica 4c Terapéutico
Recibido (esta versión) 10 agosto/2019
Aceptado 24 noviembre/2019

Key words Reverse flow flap, Leg reconstruction, Foot reconstruction

Level of evidence 4c Therapeutic
Received (this version) 10 August/2019
Accepted 24 November/2019

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.

* Médico Residente.
** Profesor Titular del Curso de Cirugía Plástica.
*** Jefe del Servicio de Cirugía Plástica.
**** Profesor Adjunto del Curso de Cirugía Plástica.
***** Especialista en Microcirugía.

Servicio de Cirugía Plástica, Hospital General Dr. Rubén Leñero, Ciudad de México, México.

Trabajo galardonado con el Premio como Mejor Trabajo y Mejor Presentación en el Segundo Encuentro Juventud FILACP "Uniendo Generaciones", celebrado en la Ciudad de México, México, 12 y 13 de abril de 2019.

Introducción

Los defectos de la extremidad inferior son muy comunes en Traumatología y representan un reto para el cirujano. El colgajo ideal debe ser aquel fácil de realizar, con mínima comorbilidad y que proporcione una cubierta suficiente.⁽¹⁾ Existen múltiples opciones para reconstrucción que van desde colgajos locales (musculares, fasciocutáneo), hasta microvasculares; no obstante, los primeros son limitados para esta área y los últimos requieren de experiencia e infraestructura hospitalaria.⁽²⁾

En 1983, Donski y Fogdestam⁽²⁾ describieron que el colgajo sural de flujo reverso (CSFR) sería una excelente alternativa para resolver problemas de cobertura tisular en estas zonas. Sin embargo, no fue hasta 1992 cuando Masquelet⁽³⁾ reintrodujo el uso de este colgajo como nerocutáneo y lo hizo popular. El conocimiento de la anatomía de este eje neurovascular en esta región permitió el entendimiento y el uso racional de este colgajo.⁽⁴⁾

La arteria sural superficial media y otras dos arterias menores que corren junto al nervio sural, penetran al plano fascial entre los músculos gemelos a nivel de la unión del tercio proximal y medio de la pierna y corren subcutáneamente desde la parte media hacia el maléolo lateral; en su trayecto, tienen comunicantes con la arteria peronea a través de perforantes fasciocutáneas (4 a 6 de promedio) y en algunas ocasiones con la arteria tarsal (rama de la tibial anterior). Estas perforantes se encuentran en el tercio distal de la pierna, empezando 5 cm por encima del maléolo lateral y se extienden proximalmente hasta 13 cm. En este mismo eje y casi en la misma dirección, corre la vena safena externa (menor); juntos pueden proveer flujo sanguíneo a los plexos vasculares suprafascial, subcutáneo y subdérmico e irrigar la piel de la superficie posterior de la pierna con base al pedículo vascular que es distal, lo cual permite la elevación del colgajo sural de flujo reverso.^(5,6)

El colgajo sural de flujo reverso representa una opción excelente ante defectos del 1/3 distal de la pierna ya que se puede realizar con facilidad y permite una adecuada cobertura cutánea. La técnica convencional contempla un pedículo de 4 cm de ancho centrado en el eje del nervio sural; sin embargo esta técnica presenta congestión venosa frecuente, necrosis parcial o total, que va desde el 5 al 30%.⁽⁷⁻⁹⁾

Basándonos en los cambios hemodinámicos que sufren los colgajos al perder flujo anterógrado,^(10,11) modificamos la técnica con un pedículo suprafascial de tejido adiposo más amplio que conserva mayor cantidad de conexiones de capilares (vénulas-arteriolas), que garan-

tizan una mayor viabilidad del colgajo y evitan a la vez dichas complicaciones.⁽¹¹⁾

Este trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados de 14 pacientes tratados con una modificación del colgajo sural de flujo reverso en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital General Dr. Rubén Leñero en Ciudad de México (México), con un pedículo que midió el 100% de la isla cutánea, para cubrir defectos de 1/3 distal de la extremidad inferior y de los 2/3 proximales del pie y conocer la presencia de complicaciones como congestión venosa, necrosis parcial o total del colgajo.

Material y método

En el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Ciudad de México (México), tratamos un total de 14 pacientes, 11 varones (78.5%) y 3 mujeres (21.4%), con edades comprendidas entre los 8 y los 46 años (media de 27 años) entre marzo de 2018 y marzo de 2019, que presentaron como principal criterio de inclusión en nuestro estudio diagnóstico de área cruenta en el 1/3 distal de la extremidad inferior con exposición de estructuras nobles (óseas, tendinosas, vasculares, etc.) y que no presentaron ninguna lesión o enfermedad agregada que comprometiera la vida del paciente, ni enfermedad vascular periférica diagnosticada como criterio de exclusión. Las lesiones más comunes fueron en el 1/3 distal, 9 casos (64.2%); área cruenta en talón, 4 casos (28.6%); y 1 paciente presentó área cruenta en el 1/3 medio y distal del pie derecho. Los defectos cutáneos midieron como promedio de 5 x 6 cm a 10 x 12 cm, con exposición ósea, de material de osteosíntesis o tendinosa en todos los casos.

En cuanto a la longitud de los pedículos de los colgajos realizados, el de mayor longitud fue de 27 cm y el de menor 16 cm (media de 22 cm), siendo de 10 cm el pedículo más ancho y el menos ancho de 5 cm (media de 7 cm).

Colocamos férula en 5 pacientes (35.7%) con área cruenta en superficies articulares.

Monitorizamos todos los colgajos cada 4 horas, registrando las siguientes variables: temperatura, turgencia, llenado capilar y coloración de la piel del colgajo. Registramos la temperatura con termómetro infrarrojo, valorando la temperatura del colgajo y de la piel adyacente a este. Esa temperatura osciló de 36 a 36.5 °C (media de 36.2 °C) y la de la piel adyacente de 36.2 a 37 °C (media de 36.8); la turgencia según la escala de pinza digital fluctuó de 1-2 (media de 1) (Tabla I, Fig. 1); el llenado capilar osciló entre los 2-3 segundos (media de 3 segundos); y la coloración fue normal en el 100% de los colgajos.

Tabla I. Escala de pinza digital (escala clínica semicuantitativa utilizada para monitorización de colgajos en el Chang Gung Memorial Hospital de Linkou, Taiwan)

ESCALA DE PINZA DIGITAL PARA VALORACIÓN DE LA TURGENCIA DE UN COLGAJO EN RELACIÓN A LA TURGENCIA TENAR		
Grado	Estado del colgajo	Correlación de turgencia del colgajo con región tenar según pinza digital
Grado I	Normal	Corresponde a la turgencia de la región tenar al realizar pinza digital del pulgar-dedo índice, la cual debe ser similar en el colgajo al realizar digitopresión región tenar/colgajo
Grado II	Leve o edematoso	Corresponde a la turgencia de la región tenar al realizar pinza digital del pulgar-dedo mayor o tercer dedo, la cual debe ser similar en el colgajo al realizar digitopresión región tenar/colgajo
Grado III	Congestión moderada	Corresponde a la turgencia de la región tenar al realizar pinza digital del pulgar-dedo anular o cuarto dedo, la cual debe ser similar en el colgajo al realizar digitopresión región tenar/colgajo
Grado IV	Congestión severa	Corresponde a la turgencia de la región tenar al realizar pinza digital del pulgar-dedo meñique o quinto dedo, la cual debe ser similar en el colgajo al realizar digitopresión región tenar/colgajo

Figura 1. Según la escala de pinza digital: el Grado I o pinza digital del pulgar con el dedo índice es normal, y corresponde a la turgencia de la región tenar al realizar digitopresión en esta con el dedo índice contralateral y se compara con la turgencia del colgajo, la cual debe ser similar.

Técnica quirúrgica

Realizamos todos los casos bajo anestesia general o regional, con el paciente en posición de decúbito prono y con isquemia no exanguinante.

Dividimos la pierna en tercios y marcamos una línea desde el punto medio entre el maléolo lateral y el borde lateral del tendón de Aquiles a la línea media entre los músculos gastrocnemios; esta línea define el eje del colgajo. Dentro de esa línea marcamos un punto a 5-7 cm del maléolo lateral para indicar el punto de rotación. Diseñamos la isla de piel de acuerdo a las dimensiones del defecto, tomando en cuenta no pasar de 1 cm por encima de la unión del 1/3 medio con el proximal de la pierna (sitio donde se hace superficial el nervio sural y las arterias adyacentes) y una longitud adecuada del pedículo para llegar al área receptora sin tensión (Fig. 2).^(2,12,13)

Iniciamos la disección en la parte superior de la isla de piel en la mitad medial, disecando, seccionando y ligando la vena safena menor (externa) e incluyéndola en

Figura 2. Marcar el colgajo. Se traza una línea desde el hueso poplíteo hasta un punto medio entre el tendón de Aquiles y el maléolo externo. Luego la pierna se divide en tercios, se marca el punto pivote, 5-7cm proximal al maléolo externo, y la isla cutánea se marca del tamaño del defecto.

el colgajo. Disecamos el pedículo que incluye el nervio sural y la arteria sural superficial entre los vientres de los gastrocnemios, y los seccionamos y ligamos en bloque (Fig. 3). Continuamos la disección en la isla de piel en plano subfascial, con disección de los bordes de la línea axial del colgajo en plano subcutáneo y dejando el tejido areolar que recubre la vena safena menor.^(2,12,13) Adicionalmente medimos el pedículo adiposo suprafascial que debe ser del 100% en centímetros del ancho de la isla

Figura 3. Ligadura de la arteria sural superficial y del nervio en bloque en el extremo proximal del colgajo.

Figura 4 A y B. Medición del pedículo del 100% de la isla cutánea.

cutánea, con un límite inferior de 4 cm; continuamos la disección hasta 5-7 cm por encima del maléolo lateral como máxima disección distal (Fig. 4).

Rotamos el colgajo pasándolo de forma subcutánea o bien a través de una incisión que comunique con el área

Figura 5. Colgajo tunelizado de forma subcutánea hacia el área receptora.

Figura 6 A y B. Fijación de colgajo y cierre de zona donante.

receptora (Fig. 5). El área donante se puede cerrar de forma primaria (Fig. 6). Si el ancho de la zona donante no lo permite, se puede cubrir con un injerto de espesor parcial. Hay que tener cuidado en el punto de rotación del colgajo que no se debe cerrar con excesiva tensión; de no ser posible, se colocará un injerto cutáneo para disminuir al máximo la presión sobre el pedículo.⁽¹⁴⁾

Los pacientes fueron seguidos en consulta externa hasta completar la cicatrización de las heridas.

Resultados

El tiempo quirúrgico para la realización de los colgajos osciló entre los 40 y los 90 minutos. El área donante se cerró de forma primaria en los 14 pacientes (100%). En nuestro segundo paciente comunicamos la incisión con la zona receptora con la finalidad de disminuir la tensión del pedículo al rotar sobre su propio eje 180°, e injertamos sobre el pedículo; sin embargo, evidenciamos como complicación la aparición de epidermolisis del colgajo triangular distal de la incisión en zig-zag (Fig. 7), que se resolvió en una semana de forma espontánea sin necesidad de injertos. A partir de entonces, consideramos tunelizar todos los colgajos sin volver a sufrir esa complicación nuevamente.

Figura 7 A y B. Epidermolisis de colgajo triangular distal de incisión en zig-zag al comunicarse con área cruenta o receptora. Postoperatorio a los 30 días.

Figura 8 A-B. Varón de 29 años de edad: lesión por quemadura eléctrica y área cruenta con exposición ósea y tendinosa de 6 x 5 cm. Imágenes postoperatorias son las de la Fig. 6.

Figura 9. Varón de 41 años de edad: accidente automovilístico con fractura de tibia y peroné y área cruenta con exposición ósea y tendinosa de 6 x 6 cm. A y B. Marcaje del 100% del ancho de la isla cutánea, área cruenta y tunelización en el transoperatorio. C y D. Postoperatorio inmediato y a los 28 días.

Tabla II A. Pacientes tratados con colgajo sural de flujo reverso con pedículo de amplitud total del ancho de la isla cutánea

Caso	Edad (años)	Sexo	Locación de la lesión	Dimensiones área cruenta	Estructura noble expuesta
1	30	M	1/3 distal pierna izda.	5 x 6 cm	Tibia
2	27	M	1/3 proximal pie dcho.	8 x 12 cm	Exposición ósea y tendinosa (extensores y metatarso)
3	37	F	1/3 distal pierna dcha.	6 x 6 cm	Tibia y peroné
4	26	F	Talón izdo.	10 x 12 cm	Calcáneo y tendón de Aquiles
5	46	M	1/3 distal pierna izda.	7 x 7 cm	Tibia
6	29	M	1/3 medio y distal pie dcho.	7 x 8 cm	Metatarsianos (3,4 y 5)
7	27	M	1/3 distal pierna dcha.	7 x 7 cm	Tibia
8	8	F	Talón dcho.	7 x 8 cm	Calcáneo y tendon de aquiles
9	41	M	1/3 distal pierna izda.	8 x 8 cm	Tibia
10	46	M	Talón dcho.	6 x 10 cm	Calcáneo y material de osteosintesis
11	27	M	Talón dcho.	7 x 8 cm	Calcáneo y material de osteosíntesis
12	21	M	1/3 distal pierna dcha.	9 x 9 cm	Tibia
13	19	M	1/3 distal pierna izda.	7 x 11 cm	Tibia y tendón de Aquiles
14	27	M	1/3 distal pierna dcha.	6 X 7 cm	Tibia y peroné, material de osteosintesis

Tabla II B. Pacientes con colgajo sural de flujo reverso con pedículo de amplitud total del ancho de la isla cutanea

		Sexo				Localización del area cruenta
	Total	Masculino	Femenino	Rango de edad (edad media)	1/3 Distal de la pierna	Area cruenta en talón
Pacientes atendidos		11 (78.5%)	3 (21.4%)	8-46 años (27 años)	9 (64.2%)	4 (28.6%)

Tabla III y Gráfico 1. Complicaciones y supervivencia del colgajo sural de flujo reverso con pedículo del 100% de la isla cutánea en los pacientes de nuestro grupo de estudio

Complicaciones	Total	Porcentaje
Congestión venosa	0	0%
Necrosis parcial o total del colgajo	0	0%
Infección	1	7%
Dehiscencia del colgajo	1	7%
Supervivencia del colgajo	14	100%

Tabla II A. Continuación

Ancho isla cutánea	Longitud pedículo	Férula (Si/No)	Valoración del colgajo			Turgencia	Llenado Capilar
			Color	Temperatura colgajo	Temperatura piel adyacente		
5 cm	16 cm	No	Normal	36.0	36.2	1	3
8 cm	26 cm	Si	Normal	36.5	36.3	1	3
6 cm	18 cm	No	Normal	36.1	36.4	2	3
10 cm	22 cm	Si	normal	36.2	36.2	2	3
7 cm	18 cm	No	normal	36.2	36.8	1	3
7 cm	27 cm	Si	Normal	36.5	36.9	1	3
7 cm	22 cm	No	Normal	36.2	36.8	1	2
7 cm	22 cm	Si	Normal	36.0	36.8	1	3
8 cm	20 cm	No	Normal	36.2	36.4	1	3
6 cm	22 cm	No	Normal	36.1	36.2	1	2
7 cm	24 cm	Si	Normal	36.4	36.8	2	3
9 cm	16 cm	No	Normal	36.3	37.0	1	3
7 cm	24 cm	No	Normal	36.2	37.0	1	3
6 cm	18 cm	No	Normal	36.2	36.8	1	3

Tabla II B. Continuación

	Defecto cutáneo	Ancho del pedículo	Longitud del pedículo	Nº. férulas colocadas
1/3 medio y proximal del pie	Rango	Rango (media)	Rango (media)	
1 (7.1%)	5 x 6 cm a 10 x 12 cm	5 - 10 cm (7 cm)	16 - 27 cm (22 cm)	5 (35.7%)

La longitud del pedículo, ni la ferulización, fueron relevantes para los resultados ya que no evidenciamos datos de sufrimiento en ningún caso. Usamos la ferulización en áreas articulares con la finalidad de disminuir la tracción del pedículo y evitar complicaciones mecánicas.

Como antecedentes de importancia, encontramos como hallazgo casual en 1 paciente hepatitis B (+); 5 pacientes (35.7%) eran fumadores, lo cual no influyó en el resultado final del procedimiento (Tabla II A y B).

De los 14 colgajos realizados, ninguno presentó congestión venosa ni necrosis: 13 (93%) cicatrizaron sin complicaciones y 1 presentó dehiscencia mínima ya que el paciente cursaba con material de osteosíntesis y osteomielitis; el problema se resolvió al retirar el material de

osteosíntesis e instaurar antibioticoterapia, sin afectación de la viabilidad del colgajo (Tabla III y Gráfico 1).

A modo ilustrativo de la técnica quirúrgica descrita y de la aplicación de la misma, presentamos de forma más detallada y en imágenes 3 casos elegidos por sus especiales características de zona de afectación y ubicación anatómica que condicionan la indicación para la confección del colgajo descrito.

Caso 1. Varón de 29 años de edad, sin antecedentes mórbidos conocidos, con historia de quemadura eléctrica que deja área cruenta con exposición ósea y tendinosa en el 1/3 medio y distal del pie derecho de 6 x 5 cm de diámetro.

Discusión

Tunelizamos un colgajo sural de forma subcutánea hasta la zona receptora y en la zona donante realizamos un cierre directo (Fig. 8).

Caso 2. Varón de 41 años de edad, sin antecedentes mórbidos conocidos. Sufre accidente automovilístico con fractura de tibia y peroné siendo tratado quirúrgicamente por presentar necrosis de tejidos blandos que evolucionó a área cruenta con exposición ósea (tibia) en el 1/3 distal de la pierna izquierda, de 6 x 6 cm de diámetro.

Elevamos un colgajo con pedículo del 100% de la isla cutánea que se tunelizó, con cierre directo de zona donante (Fig. 9).

Caso 3. Varón de 47 años de edad, sin antecedentes mórbidos conocidos. Sufre un accidente automovilístico con lesión en talón que provoca pérdida cutánea y área cruenta con exposición ósea y tendinosa del 1/3 proximal del pie derecho, de 10 x 7 cm de diámetro.

Realizamos un colgajo sural reverso con pedículo del 100% de isla cutánea, que tunelizamos, y cierre directo de la zona donante (Fig. 10).

Figura 10. Varón de 47 años de edad: accidente automovilístico y área cruenta con exposición ósea y tendinosa en el 1/3 proximal del pie derecho (talón) de 10 x 7 cm. A y B. Aspecto preoperatorio y disección transquirúrgica del colgajo. C y D. Rotación del colgajo sobre el área cruenta antes de ser tunelizado e imagen postoperatoria a los 4 días.

El colgajo sural de flujo reverso con técnica convencional presenta como principal complicación la congestión venosa que evoluciona a necrosis parcial o total del colgajo. Almeida y col. trataron un total de 71 pacientes con áreas cruentas en el 1/3 distal de la pierna usando técnica convencional, de los cuales el 21.1% presentó necrosis parcial y el 4.2% necrosis total.⁽⁹⁾ Asimismo, Spani publicó su experiencia de 10 años con el colgajo sural de flujo reverso y modificaciones en 61 pacientes y comparó los resultados de sus colgajos en los primeros 5 años y en los últimos 5 años evidenciando necrosis parcial en el 18.5% y necrosis total en el 3.7% en su primer grupo de pacientes, y necrosis parcial del 8.8% y ninguna total en el segundo grupo, concluyendo que la experiencia y mejora en la técnica disminuyen la complicaciones, pero resaltando que en sus últimos colgajos había aumentado el tamaño del pedículo.⁽¹⁵⁾ Sin embargo, en teoría y con respecto a nuestra hipótesis, estaba aumentando el retorno venoso a su colgajo, pese a los cual continuó presentando complicaciones.

Por su parte, Sierra Martínez y col. realizan un estudio con técnica convencional en el que utilizan como medida de prevención de comorbilidad del colgajo el incidir en varios casos la isla de piel entre la zona donante y el área cruenta para disminuir la compresión del pedículo y evitar así la congestión venosa y su evolución a necrosis; no obstante, presentan necrosis parcial en un 7% de los casos. Sin descartar que esta sea una buena medida de prevención, en nuestra experiencia consideramos mejor realizar un túnel amplio que permita el libre paso tanto del colgajo como del pedículo, ya que la comunicación de la incisión con el área cruenta predispone a epidermolisis de los colgajos triangulares distales cuando se realizan incisiones en zig-zag debido a la pobre irrigación del tejido inflamado y a la presencia de una piel más delgada a nivel distal, lo cual supone una menor tolerancia a la isquemia, siendo esta la única complicación evidenciada en nuestro estudio en 1 caso, motivo por el cual decidimos tunelizar todos los colgajos realizando siempre una adecuada disección del mismo para evitar la compresión, sin volver a sufrir más complicaciones.⁽²⁾

Por otra parte, Akhtar y col. tratan 84 pacientes con técnica convencional durante 7 años, evidenciando necrosis parcial en el 7.14% de los casos y necrosis total en el 9.5%.⁽⁶⁾ Asimismo, Ignatiadis y col. realizan un estudio retrospectivo de 16 pacientes tratados con la misma técnica, evidenciando presencia de necrosis parcial en el 20% de los casos y total en el 6.25%.⁽¹²⁾ Y Pan y col. tratan 36 pacientes utilizando como límites 1.5 cm por debajo del hueso poplíteo hasta 5-7cm por encima del

maléolo externo, con pedículo de 3-4 cm de ancho, y presentando congestión venosa del 5.5% de los casos y necrosis parcial del 2.7%. En nuestro estudio podemos corroborar la longitud del pedículo, ya que realizamos colgajos con pedículo de 27 cm de longitud como máximo y de un mínimo de 16 cm, con una media de 22 cm y dando cobertura a lesiones en el tercio distal del pie con excelentes resultados; sin embargo, nuestra técnica supera a la anterior al conservar un pedículo ancho con el cual nuestros pacientes no presentaron complicaciones tales como congestión o necrosis.⁽¹⁰⁾

En busca de mejorar dichas complicaciones, Rezende y col. realizaron una modificación del colgajo sural de flujo reverso consistente en realizar un colgajo en dos tiempos quirúrgicos. En un primer tiempo realizan el colgajo y lo interpolan sobre la piel que comunica con el área cruenta; se retarda y se reseca a los 15 días con la finalidad de reducir la morbilidad del colgajo. Sin embargo, se presentó congestión venosa que evolucionó a necrosis parcial en un 27.3% de los casos.⁽¹⁶⁾ En otro intento por mejorar el retorno venoso y asegurar la viabilidad del colgajo, Ince y col. realizaron un estudio del colgajo sural retardado en el que realizaban un primer tiempo quirúrgico para desbridamiento del área cruenta e incisión de la isla cutánea que volvían a suturar; luego, a los 15 días levantan el colgajo y lo llevan a la zona receptora. Además de esta estrategia para disminuir las complicaciones del colgajo, realizaron un pedículo más ancho (de 5 cm) y aun así presentaron necrosis parcial del 9%,⁽⁸⁾ no así en nuestro estudio. Más tarde, Santamaria y col. realizaron una modificación de la técnica utilizando un pedículo más ancho, sin especificar esa anchura, e interpolando el pedículo externamente, y resecando en un segundo tiempo quirúrgico. Refieren no haber presentado complicaciones.⁽¹⁷⁾

Continuando con la búsqueda por mejorar la supervivencia de este colgajo, Foran y col. realizan un estudio del colgajo sural de flujo reverso en 5 pacientes, practicando un retardo del colgajo de 48 horas a 2 semanas y además aumentando el ancho del pedículo, presentando resultados similares a los de nuestro estudio.⁽¹⁸⁾ Sin embargo, los estudios previamente mencionados presentan la desventaja de someter al paciente a un segundo tiempo quirúrgico.

Fernández y col. nos refieren la presión diferencial que manejan las arterias y las venas; cada arteria va acompañada de 2 venas siendo estas de mayor calibre. No obstante, cuando se toma un tejido (colgajo), a medida que el pedículo se aleja de la isla cutánea, este drenaje se ve comprometido por dicha diferencia de presión, por lo que si no se deja una abundante red vascular (comunicaciones capilares) y un sistema superficial y profundo,

no es posible compensar esta diferencia de presión y el colgajo evolucionará hacia el edema, la congestión venosa y finalmente la necrosis parcial o total, lo cual se corrobora en nuestro estudio ya que al confeccionar un colgajo con un pedículo ancho garantizamos mayor cantidad de conexiones capilares entre vénulas y arteriolas, dando como resultado una evolución satisfactoria de los colgajos realizados, sin sufrir complicaciones.⁽¹¹⁾

En busca de otras opciones por mejorar, Tan y col. realizan una modificación del colgajo sural de flujo reverso mediante la combinación con microcirugía, que consistió en supercargar los colgajos usando la vena safena menor y uniéndola a una vena superficial del pie o de la pierna; además, incidían la piel desde el punto pivote al defecto para minimizar la presión sobre el pedículo, obteniendo excelentes resultados. Sin embargo, aunque esta técnica provee de atractivos resultados, implica especiales habilidades microquirúrgicas y un mayor tiempo operatorio.⁽¹⁹⁾

Masood y col. realizaron un estudio comparativo en pacientes con colgajo sural de flujo reverso utilizando férula y sin férula, cuyo objetivo era medir cuáles presentaban menor número de complicaciones; encontraron mayor congestión venosa, epidermolisis y necrosis parcial en los pacientes en los que no se colocó férula, sin embargo, ambos grupos presentaron complicaciones. En nuestro estudio no evidenciamos diferencias entre los pacientes tratados con férula y sin ella; sin embargo, consideramos que si la lesión está en una zona de flexión, es recomendable el uso de férula y evitar la tracción ejercida en la zona ya que podría afectar a la evolución del colgajo.⁽²⁰⁾

Kristoffer y col. realizaron un estudio comparativo de dos técnicas: convencional frente a modificación con pedículo de 4 cm a cada lado del eje del nervio sural. Evidenciaron que en el grupo inicial se presentó congestión venosa en el 100% de los casos, requiriendo tratamiento con sanguijuelas un 42%, y del grupo final ninguno necesitó tratamientos con sanguijuelas, lo que corrobora nuestra hipótesis de que al preservar mayor cantidad de conexiones capilares entre vénulas y arteriolas con un pedículo más ancho disminuimos el riesgo de congestión venosa o necrosis.⁽²¹⁾ Iguales resultados lograron Duque y col. con un estudio similar en 4 pacientes.⁽²²⁾

Conclusiones

El colgajo sural de flujo reverso con pedículo ancho (del 100% de la isla cutánea) representa una técnica segura y de fácil realización que garantiza la viabilidad del colgajo, siendo una herramienta útil para la cobertura de defectos del 1/3 distal de la extremidad inferior, del 1/3 medio y proximal del pie e incluso del 1/3 distal del pie.

Dirección del autor

Dr. Juan Carlos Suero de la Cruz
Servicio de Cirugía Plástica
Hospital Dr. Rubén Leñero
Calle Salvador Díaz Mirón s/n
Colonia Sto. Tomás
CP. 1134, Delegación Miguel Hidalgo
Ciudad de México, México
Correo electrónico: juancarlosuero85@hotmail.com

Bibliografía

1. **Sierra-Martínez E, Cienfuegos M.** Colgajo sural en isla de flujo reverso en reconstrucción del tercio distal de la pierna en lesiones por trauma. *Cir plást iberolatinoam* 2005;15(3):145-149.
2. **Donski P, Fogdestam I.** Distally based fasciocutaneous flap from the sural region. A preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 1985;75(5):779-785.
3. **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.
4. **Le Fourn B, Caye N, Pannier M.** Distally based sural fasciomuscular flap: Anatomic study and application for filling leg or foot defects. *Plast Reconstr Surg*. 2001;107:67-72.
5. **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.
6. **Hollier L, Sharma S, Babigumira E, Klebuc M.** Versatility of the sural fasciocutaneous flap in the coverage of lower extremity wounds. *Plast Reconstr Surg* 2002;110:1673-1779.
7. **Akhtar S, Hameed A.** Versatility of the sural fasciocutaneous flap in the coverage of lower third leg and hind foot defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2006;59(8):839-845.
8. **Ince B, Daaci M, Altuntas Z, et al.** Versatility of delayed reverse-flow islanded suralfap for reconstructing pretibial defects among high-risk patients. *Ann Saudi Med*. 2014;34(3):235-420.
9. **Almeida MF, Da Costa PR, et al.** Reverse-flow island sural flap. *Plast Reconstr Surg*. 2002;109(2):583-591.
10. **Pan HT, Zheng QX, Yang SH, et al.** Versatility of reverse sural fasciocutaneous flap for reconstruction of distal lower limb soft tissue defects. *Univ Sci Technol Med Sci*. 2014;34(3):382-386.
11. **Fernández García A, Fernández Pascual C, Moreno Villalba R.A, et al.** Supplementary drainage of superficial venous system in pedicled flaps. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2012;38(2):125-135
12. **Ignatiadis IA, Tsiampa VA, Galanakis SP, 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. *Diabet Foot Ankle*. 2011;2(1):5653.
13. **Ciofu RN, Zamfirescu DG, Popescu SA.** Reverse sural flap for ankle and heel soft tissues reconstruction. *J Med Life*. 2017;10(1):94-98.
14. **Ip KC, Lee KB, Shen WY.** The use of a reverse flow sural fasciocutaneous flap in a patient with multiple trauma: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2008;16(3):373-377.
15. **SpaniVendramin F.** Reverse-flow sural flap: 10 year of clinical experience and modifications. *Rev Bras Cir Plást*. 2012;27(2):309-315.
16. **De Rezende MR, Saito M, Paulos RG, Ribak S, et al.** Reduction of Morbidity With a Reverse-Flow Sural Flap: A Two-Stage Technique. *J Foot Ankle Surg*. 2018;57(4):821-825.
17. **Lo JC, Chen HC, Chen HH, Santamaria E.** Modified reverse sural artery flap. *Changgeng Yi Xue Za Zhi*. 1997;20(4):293-298.
18. **Foran MP, Schreiber J, Christy MR, et al.** The modified reverse sural artery flap lower extremity reconstruction. *J Trauma*, 2008;64(1):139-143.
19. **Tan O, Atik B, Bekerecioglu M.** Supercharged reverse-flow sural flap: A new modification increasing the reliability of the flap. *Microsurgery*. 2005; 25(1):36-43.
20. **Masood T, Ahmed R, Obaidullah M.** Use of a Special Splint in Reverse Sural Artery Flap to Reduce Venous Congestion and Flap Necrosis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2016; 28(1):63-66.
21. **Sugg KB, Schaub TA, Concannon MJ, Cederna PS, Brown D.** The Reverse Superficial Sural Artery Flap Revisited for Complex Lower Extremity and Foot Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015;3(9):519.
22. **Benito-Duque P, Gómez-Bravo M, De Juan-Huelves A. et al.** Modifications of the reversed sural flap to improve its viability in large defects foot reconstruction. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2018;44(1):65-73.