

# Reconstrucción del tercio inferior de pierna y talón con colgajo sural reverso en el Hospital Dr. Gustavo Baz Prada. ISEM

Dr. Leonardo Bravo Ruiz,\* Dr. José Santos González Bello,\*\* Dr. René Carlos Martínez López,\*\* Dr. Óscar Alberto Sánchez Guzmán,\*\* Dra. Irlanda Berenice Pérez Méndez,\*\* Dr. Ignacio Joaquín López Monroy\*\*

## RESUMEN

**La porción distal de la pierna y el talón comparten la escasa cantidad de tejidos locales y regionales disponibles para su reconstrucción en caso de trauma o enfermedad que requiere la reparación de la cubierta cutánea de esta área, permitiendo la exposición de tejidos nobles o material de osteosíntesis que condiciona el agravamiento de la patología. El disponer de colgajos fasciocutáneos confiables es importante para la resolución de este tipo de problemas. El colgajo sural de flujo reverso se ha utilizado ampliamente para la cobertura cutánea de estas áreas. En el Hospital General Dr. Gustavo Baz Prada se realizaron 11 colgajos surales reversos para la cubierta cutánea de lesiones traumáticas sobre tercio inferior de pierna y talón obteniendo buenos resultados, con pérdidas mínimas en la porción distal del colgajo en 4 colgajos (36%) y una pérdida completa (9%). El colgajo sural de flujo reverso es útil para resolver defectos en la parte distal de las extremidades inferiores, sin la necesidad de apoyo microquirúrgico y mínima morbilidad.**

**Palabras clave:** Colgajo sural reverso, reconstrucción de tercio inferior de pierna.

## SUMMARY

*The distal portion of the leg and the heel presents a scarce quantity of local and regional tissues available for reconstruction in case of trauma or illness that require repairing of the skin cover; this enables the exposure of frail tissue or osteosynthesis material which can lead to worsening of the underlying disease. It is important to have reliable fasciocutaneous flaps to solve this type of problems. The reverse flow sural flap has been widely used to cover skin of these areas. At the Dr. Gustavo Baz Prada General Hospital eleven reverse sural flaps for skin cover of traumatic injuries on the distal third of the leg and the heel were carried out with good results. In 6 cases there were no complications (54%), four cases had minimal flap loss (36%) and one case had a complete flap loss (9%). Our results show that reverse sural flaps are a valid alternative for the covering of wounds of the distal portion of lower extremities, without the need of microsurgical support and minimal morbidity.*

**Key words:** Sural flap, lower limb reconstruction.

## INTRODUCCIÓN

Las opciones de reconstrucción del tercio inferior de la pierna y la porción proximal del pie y talón de apoyo se encuentran limitadas por la escasa cantidad de

piel y tejidos blandos disponibles, local y regionalmente, para lograr una adecuada cubierta cutánea cuando es necesario.

Desde su descripción en 1982 por Masquelet,<sup>1</sup> el colgajo sural reverso y sus modificaciones posteriores

\* Cirujano Plástico adscrito a la División de Cirugía.

\*\* Residentes de Cirugía General.

se han utilizado ampliamente para la reconstrucción de defectos a este nivel. También se incluyen dentro de las indicaciones las úlceras por insuficiencia venosa, fracturas expuestas, exposición de tejidos nobles, de material de osteosíntesis y heridas crónicas. El angiosoma sural es uno de los angiosomas de la pierna. El flujo anterógrado está dado principalmente por una a tres arterias (arteria sural medial, mediana y lateral); al menos una arteria sural superficial está generalmente presente. El flujo anterógrado ocurre habitualmente de las ramas surales de la poplítea, pero también se puede originar de las geniculares o ramas perforantes de los vientres musculares de los gemelos.<sup>2</sup>

El flujo sanguíneo normal se corta una vez que se levanta el colgajo con base distal, quedando el flujo procedente de las perforantes distales de la arteria peronea, de perforantes fasciocutáneas de la arteria tibial posterior, de perforantes fasciocutáneas de la arteria tarsal (derivada de la tibial anterior), de perforantes venocutáneas de la vena safena menor y perforantes neurocutáneas del nervio sural.<sup>3</sup> El aporte sanguíneo al segmento cutáneo procedente del flujo reverso a través de la arteria sural medial superficial junto con la red vascular que acompaña al nervio sural (condición anatómica que obliga a incluir el nervio dentro del pedículo del colgajo), a través de perforantes derivadas de las fuentes mencionadas anteriormente aseguran el flujo sanguíneo del segmento cutáneo transferido en isla.

El drenaje venoso se da a través de la vena safena externa acompañada de vasos más pequeños que permiten el cortocircuito entre esta misma vena. De esta manera se logra el flujo retrógrado, saltando las válvulas venosas que no permitirían normalmente el flujo retrógrado de la sangre.<sup>3</sup>

El punto de rotación del colgajo sural de base distal se debe localizar a 5 cm del maléolo lateral; sin embargo, algunos autores recomiendan una distancia mínima de 10 a 11 cm para asegurar su sobrevida.<sup>3-10</sup>

Se puede utilizar piel desde 2 cm distales al hueco poplíteo,<sup>7,10</sup> hasta el punto de rotación, que se describe entre 12 y 23 cm de largo y 8 y 16 de ancho.<sup>3,7,10</sup> En cuanto al ancho del pedículo, no está bien definido, pero debe tener desde la única inclusión del nervio sural y la vena safena hasta el mismo ancho del colgajo.<sup>6,8</sup> La oclusión de la arteria peronea es la única contraindicación absoluta para el uso del colgajo.<sup>3</sup> El uso del colgajo ha mostrado ser exitoso en pacientes diabéticos y en la población pediátrica. Los ejemplos de este colgajo referidos en la literatura incluyen úlceras crónicas venosas, defectos de tejidos blandos secundarios a fracturas abiertas, osteomielitis crónica,

trauma penetrante y avulsiones, contracturas, gangrena, cicatrices inestables, resecciones de cáncer y quemaduras eléctricas.

La congestión venosa se ha mostrado como una de las causas de necrosis que con más frecuencia se identifica, más que el déficit arterial, lo que pudiera ocasionar la pérdida del colgajo. Es por esto que sugiere exteriorizar el pedículo e injertarlo, más que tunelizarlo, sobre todo en pacientes que pudieran tener factores asociados de comorbilidad. De igual manera se pudiera retardar el segmento cutáneo para mejorar su flujo sanguíneo.<sup>7,9</sup>

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Bajo anestesia regional, antisepsia de todo el miembro inferior, previniendo la posible toma de injerto cutáneo, se colocó al paciente en posición de decúbito ventral y colocación de campos estériles, limitando para la exposición únicamente la pierna y el muslo ipsilateral; en ningún caso se colocó torniquete neumático para permitir la adecuada visualización del pedículo, así como la realización de hemostasia. Se utilizó electrocautero bipolar para tal fin. Se realizó marcaje previo del colgajo, situando el punto de rotación de acuerdo al sitio del defecto cutáneo, considerando la presencia constante de perforantes a 10 y 5 cm proximales al maléolo externo, ubicando el colgajo en la cara posterior del tercio superior de la pierna, siempre a nivel de la unión de ambos gastroneumios, dejando el largo del pedículo de acuerdo a lo necesario para el arco de rotación, siempre procurando su colocación en la porción más proximal al punto de rotación elegido como el más adecuado (Figura 1). La disección

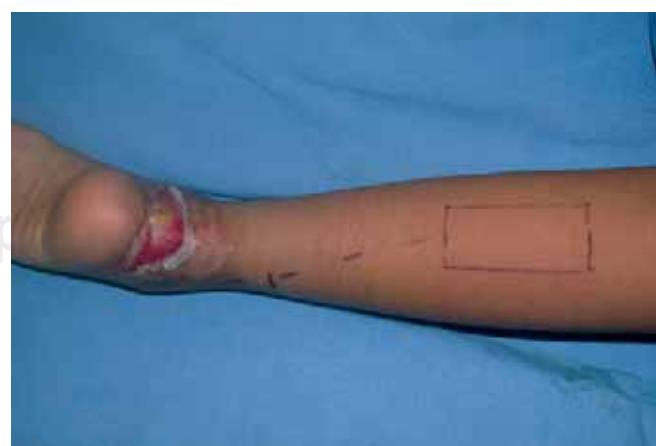


Figura 1. Área cruenta a nivel del tendón de Aquiles secundaria a traumatismo con un rayo de bicicleta. Marcaje del colgajo en la unión del tercio medio y proximal de la pierna.

se inició por el borde superior y medial de la pierna, localizando el nervio sural y la vena safena externa, la cual se ligó, identificando después la arteria sural media (de menor tamaño que las estructuras anteriores y por tanto más difíciles de identificar). Una vez identificados estos elementos, se procedió a levantar el colgajo dejando un pedículo de tamaño aproximado a los 2 cm de ancho que incluyera los elementos anteriores. Se continuó la disección del pedículo hacia distal, levantando los colgajos de piel laterales a nivel de la fascia superficial, para evitar el sufrimiento de los colgajos cutáneos que iban a servir para el cierre de la herida y permitir incluir en el colgajo los elementos vasculares necesarios (Figura 2). Una vez levantado el colgajo hasta su punto de rotación se colocó sobre el defecto, verificando la ausencia de tensión sobre el pedículo. Inicialmente se tunelizó el pedículo hasta el defecto cutáneo; sin embargo, ante la posible pérdida de segmentos cutáneos por congestión venosa, decidimos hacer una incisión hasta el sitio receptor, levantando colgajos cutáneos que permitieran cubrir el pedículo sin tensión y de ser necesario, colocar injertos sobre el pedículo. Una vez en el sitio receptor se fijó el colgajo a la piel con puntos de nylon, dejando drenajes a nivel del lecho receptor y en todo el trayecto de la herida donadora (Figura 3). Los colgajos cutáneos levantados para la disección permiten el cierre directo si los mismos son menores a 4 cm de ancho (Figura 4). En el caso de áreas mayores se colocó un injerto de espesor parcial, dejando una presilla sobre este sitio y se colocan vendajes diferentes a nivel de la herida, el colgajo y el injerto, para permitir revisar cada sitio por separado. En ningún caso se realizó USG Doppler previo a la cirugía.

Con esta técnica se realizaron 11 colgajos para conseguir la cubierta cutánea del tercio distal de la pierna y del talón en el periodo comprendido de noviembre de 2006 a diciembre de 2008. En todos los casos participó básicamente el mismo equipo quirúrgico, operándose 9 hombres y 2 mujeres, con un rango de edad de 8 a 69 años. El diagnóstico de ingreso fue en 5 casos correspondiente a heridas por deslizamiento con exposición de tejidos nobles a diferentes niveles sobre el tercio inferior de pierna, la unión del tercio medio con el tercio inferior, el área maleolar, tendón de Aquiles y talón de apoyo. En 6 casos fracturas expuestas de tercio distal de tibia y con exposición de material de osteosíntesis en 3 de estos casos.

Con esta técnica se realizaron 11 colgajos para conseguir la cubierta cutánea del tercio distal de la pierna y del talón en el periodo comprendido de noviembre de 2006 a diciembre de 2008. En todos los casos participó básicamente el mismo equipo quirúrgico, operándose 9 hombres y 2 mujeres, con un rango de edad de 8 a 69 años. El diagnóstico de ingreso fue en 5 casos correspondiente a heridas por deslizamiento con exposición de tejidos nobles a diferentes niveles sobre el tercio inferior de pierna, la unión del tercio medio con el tercio inferior, el área maleolar, tendón de Aquiles y talón de apoyo. En 6 casos fracturas expuestas de tercio distal de tibia y con exposición de material de osteosíntesis en 3 de estos casos.

## CASOS CLÍNICOS

### Caso 1

Niño de 8 años de edad que sufrió herida por machacamiento en el pie derecho al ser atropellado por vehículo en movimiento. Se realizó lavado y desbridamiento del tejido necrótico, dejando áreas cruentas en el dorso del pie sin exposición de ninguna estructura



Figura 2. Colgajo levantado con pedículo de aproximadamente 3 cm de grosor, suficiente para ser tunelizado hacia el área receptora.



Figura 3. Colgajo tunelizado en el área receptora.



Figura 4. Cierre directo del área donadora.



**Figura 5 A.** Herida por machacamiento con múltiples escaras y tejido necrótico.



**Figura 5 C.** Colgajo colocado en área de articulación del tobillo ya cicatrizado, injerto integrado en dorso del pie.



**Figura 5 B.** Áreas cruentas resultantes de desbridamiento con defecto del contorno y exposición articular en cara medial del tobillo.



**Figura 5 D.** Área donadora suturada de primera intención con mínimo efecto estético.

y una más en la cara lateral del tobillo que descubría la articulación y dejaba un defecto importante del contorno. Se decidió realizar injerto cutáneo sobre las áreas del dorso del pie y transposición de colgajo sural reverso en isla para dar cubierta a la cara lateral de la articulación. Evolucionó sin complicaciones, consiguiendo el cierre de primera intención en el área donadora y se egresó a los seis días de la cirugía. Tuvo una rehabilitación completa (*Figuras 5 A-D*).

## Caso 2

Mujer de 14 años con herida por abrasión al bajar el pie de una motocicleta en movimiento, caracterizada

por pérdida cutánea del talón de apoyo con exposición ósea. En el hospital de referencia le realizaron múltiples lavados quirúrgicos. Se observó con tejido de granulación y exposición del calcáneo que ameritaba una cubierta de grosor adecuado para el sitio de presión, eligiendo un colgajo sural reverso en isla de 9 x 7 cm del tercio proximal de la pierna para cubrir la porción más distal del defecto. Se hizo una incisión sobre el trayecto donde quedaría el pedículo para no tunelizarlo; el área donadora se cerró de primera intención con un cierre sin tensión de la herida sobre el pedículo y se injertó sobre el pedículo en los sitios donde pudiera existir tensión. Evolucionó adecuadamente lográndose una rehabilitación completa, sin sufrimiento del colgajo ni cambios en la marcha (*Figuras 6 A-D*).



Figura 6 A. Área cruenta en talón de apoyo con exposición del calcáneo después de múltiples lavados quirúrgicos.



Figura 6 C. Colgajo suturado en el área receptora. Cierre de primera intención de área donadora.



Figura 6 B. Colgajo levantado con pedículo de aproximadamente 3 cm de grosor y herida para pasar el pedículo hacia el área del talón de apoyo.



Figura 6 D. Cicatriz de área donadora y colgajo en sitio receptor.

sin que existiera una relación entre el tamaño del colgajo y las complicaciones.

## CONCLUSIONES

Si bien es necesario sacrificar el nervio sural al momento de levantar el pedículo del colgajo el déficit resultante es únicamente sensitivo y confinado a un área mínima en la cara lateral del pie. Este procedimiento tiene en contrario la ventaja de conservar todos los vasos arteriales mayores de la pierna, ya que el aporte sanguíneo del colgajo se obtiene a través de perforantes menores constantes en la mayor parte de la población, además de estar descritas múltiples fuentes de irrigación que aumentan las posibilidades de éxito. Se evita la presencia de un sitio donador distante así como sacrificar un vaso sanguíneo mayor en el sitio donador, como en el caso del colgajo radial, que es una de las principales opciones para utilizar como colgajo microtransportado. Se reduce el tiempo quirúrgico y no se requiere otro equipo quirúrgico para la toma del colgajo. No es necesario sacrificar un

## RESULTADOS

El tiempo quirúrgico promedio fue de 3.30 horas y la estancia hospitalaria de 5 a 51 días, con una media de 17. Se presentaron complicaciones en cuatro colgajos: tres con necrosis parcial del borde distal, de los cuales uno ameritó nueva intervención, en la que se realizó un nuevo avance del colgajo para lograr la adecuada cubierta e injerto de espesor parcial sobre un área del pedículo del mismo colgajo. Un paciente más con necrosis total del colgajo que ameritó otra intervención utilizando para el cierre definitivo del área cruenta un colgajo sóleo medial con injerto. El tamaño de los colgajos varió de 3 x 3 cm a 10 x 6 cm,

músculo sano como en el caso del colgajo sóleo, que además deja un defecto en el contorno de la pierna. Es un colgajo fasciocutáneo delgado con piel similar y cercana a la requerida para el área a reconstruir y la cicatriz se mantiene en la misma área anatómica, ya de por sí afectada. No se requiere entrenamiento o instrumental microquirúrgico particular. Es posible realizar el mismo procedimiento con seguridad en la población pediátrica.

#### 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.
2. Taylor GI, Pan WR. Angiosomes of the leg: anatomic study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102: 599.
3. Follmar KE, Baccarani A, Bausmeister SP, Scott LL, Erdmann D. The distally based sural flap. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119: 138e.
4. Hollier L, Sharma S. Versatility of the sural fasciocutaneous flap in the coverage of lower extremity wounds. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 1673.
5. 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.
6. Almeida MF, Da Costa PR, Okawa RY. Reverse-flow island sural flap. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109: 583.
7. Ayyappan T, Chadha A. Super sural neurofasciocutaneous flaps in acute traumatic heel reconstructions. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109: 2307.
8. Seng-Feng J, Fu-Chan W. Distally based sural island flap for foot and ankle reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 744.
9. Kneser U, Bach A, Polikandriots E, Kopp J, Horch RE. Delayed reverse sural flap for staged reconstruction of the foot and lower leg. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116: 1910.
10. Al-Qattan MM. The reverse sural fasciomusculocutaneous «mega-high» flap. A study of 20 consecutive flaps for lower-limb reconstruction. *Ann Plast Surg* 2007; 58: 513.

*Dirección para correspondencia:*

Dr. Leonardo Bravo Ruiz  
Durango Núm. 49-501, colonia Roma  
06700 México, D.F.  
Tel. 52083124 fax 52083123  
E-mail: leonardobravoruiz@msn.com