

Cirugía Plástica
Ibero-Latinoamericana

Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana

ISSN: 0376-7892

ciplaslatin@gmail.com

Sociedad Española de Cirugía Plástica,
Reparadora y Estética
España

Laredo Ortiz, C.; Guzmán Restituyo, N.; López Castillo, V.; Solesio Pilarte, F.; Lorda Barraquer, E.
Variabilidad en el diseño y composición del colgajo de perforante de tibial posterior para la
reconstrucción de defectos en la pierna

Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana, vol. 37, núm. 1, enero-marzo, 2011, pp. 21-31

Sociedad Española de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=365537857003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Variabilidad en el diseño y composición del colgajo de perforante de tibial posterior para la reconstrucción de defectos en la pierna

Versatility on design and composition of the tibial posterior perforator flap for reconstruction of leg defects



Laredo Ortiz C.

Laredo Ortiz, C.*, Guzmán Restituyo, N.**, López Castillo, V.*, Solesio Pilarte, F.*, Lorda Barraquer, E.***

Resumen

Las pérdidas de sustancia en la pierna y fundamentalmente en su tercio inferior, siguen siendo un reto en Cirugía Reconstructiva puesto que los tejidos de vecindad, dañados por el traumatismo o por el edema concomitante, son inadecuados para cubrir hueso, tendones o material de osteosíntesis expuesto.

El colgajo *propeller* o colgajo en hélice es un método elegante y versátil para la cubrir estas pérdidas de sustancia de la extremidad inferior con tejido locoregional no comprometido vascularmente por el traumatismo y/o lesión causante. A diferencia de los colgajos convencionales de rotación o transposición, es posible el cierre directo de la zona donante, lo que ofrece un resultado estético óptimo. Además, la presencia de perforantes más proximales permite usar pastillas musculares y tendinosas en el mismo colgajo para resolver defectos más complejos, convirtiéndose en algo más que una alternativa a los colgajos libres.

Presentamos una serie de 43 pacientes para describir las posibilidades reconstructivas que ofrece el colgajo de perforante de arteria tibial posterior en su forma en hélice, en cuanto a la variabilidad del diseño y a su uso como colgajo compuesto, con el fin de minimizar aun más la morbilidad de la zona donante sin el uso de injertos.

Palabras clave Traumatismos pierna, Pérdidas de sustancia pierna, Colgajo de perforante, Colgajos en hélice, Colgajo de Tibial posterior

Código numérico 4-41-40212

Abstract

Lower extremity defects, specially lower third defects, keep being a true challenge in Reconstructive Surgery, since nearness damaged tissues, due to the traumatism or to the concomitant edema, are not suitable for the coverage of bone, tendons or exposed osteosynthesis material.

Propeller flap has become an elegant and mobile method for the coverage of this type of lower extremity defects. It provides us with locoregional tissue with not vascular involvement in the traumatism and/or subsequent injury. Unlike conventional rotation or transposition flaps, direct closure of the donor site is possible, offering an optimum aesthetic result. Moreover, the presence of more proximal perforators allows the use of muscular and tendinous cuffs in the same flap to solve more complex defects, becoming something more than a free flap alternative.

We present a serie of 43 patients to describe the reconstructive possibilities of the tibialis posterior perforator flap in its propeller form, as for design variability and composed flap use, with the aim of minimizing donor site morbidity even more without the use of grafts.

Key words Lower Extremity traumatism, Lower extremity defects, Perforator flaps, Propeller flap, Tibial posterior flap

Numeral Code 4-41-40212

* Médico Adjunto

** Médico Interno Residente

*** Jefe de Servicio.

Introducción

La reconstrucción de las pérdidas de sustancia de la pierna y, sobre todo del tercio inferior, continúa siendo un reto constante en nuestra actividad diaria. Están descritos numerosos colgajos libres y locales para reconstruir pérdidas de sustancia de la pierna con exposición ósea y/o tendinosa, con índices de fallo superiores a los de lesiones similares de otras zonas del cuerpo. Los colgajos musculares, además del sacrificio funcional que suponen, no alcanzan eficazmente el tercio distal de la extremidad inferior, por lo que tampoco son una opción reconstructiva útil (1). La utilización de colgajos de perforante en dicha área ha añadido numerosas opciones reconstructivas que ofrecen como ventajas tradicionales la preservación de los músculos subyacentes, evitando anastomosis microvasculares (2).

La elevación del colgajo es relativamente rápida en la mayoría de los casos y además, el tejido utilizado para la reconstrucción tiene textura, grosor y pigmentación similares respecto a la zona lesionada, lo que evita procedimientos adicionales de adelgazamiento (3). Por todas estas razones, los colgajos de perforante locales no proporcionan una calidad de reconstrucción menor que la que se puede obtener con un colgajo libre y, en muchos aspectos, es incluso superior por su capacidad de adaptación al defecto (4).

La modificación del colgajo de perforante de tibial posterior usando el concepto *propeller* o en hélice como colgajo de transposición tal y como describió Hyakusoku (5), permite como ventaja añadida el cierre simultáneo de la zona donante, sin necesidad de añadir injertos de piel. La gran versatilidad de este colgajo no sólo en su diseño, sino también en su composición, permite recurrir a diferentes opciones dependiendo de la localización de la perforante a utilizar y de las características del defecto, lo que añade a la cobertura un excelente resultado estético. Basándonos en este concepto, presentamos una clasificación que permite diferentes diseños dependiendo de la localización de la perforante respecto al defecto, así como variaciones en la composición del colgajo de tibial posterior aprovechando la presencia de perforantes accesorias que nutren pastillas musculares y tendinosas.

Material y método

Técnica quirúrgica

Realizamos un estudio mediante doppler acústico unidireccional manual en todos los pacientes de forma preoperatoria como única guía para la localización de las perforantes y el diseño del colgajo. La confirmación intraoperatoria de la posición exacta de las perforantes permite rediseñar el colgajo, aunque con escasas

modificaciones. Colocamos al paciente en decúbito supino con una almohada en la cadera contralateral cuando el defecto está situado en la cara interna de la pierna o en decúbito lateral cuando el defecto es más posterior. Comenzamos la incisión en la cara posterior del colgajo, independientemente de la localización del defecto, llegando hasta plano muscular tras incidir la fascia, que también se incluye. Esto hace que, mediante disección roma, visualicemos las perforantes más fácilmente. Tras decidir qué perforante vamos a utilizar, es crucial realizar una disección muy cuidadosa alrededor del pedículo; no sólo coagulando todas aquellas ramas musculares que aparecen en su recorrido, sino seccionando las bridas fasciales que pudieran, por compresión, producir compromiso vascular al girar el colgajo.

En los principios básicos de un colgajo en hélice se describe que está basado en una perforante que sirve como punto pivote y que se localiza proximalmente al defecto. La anchura del colgajo es igual a la anchura del defecto tras realizar un correcto desbridamiento. La rama proximal del colgajo debe ser igual a la distancia de la perforante al borde distal de la herida. La rama distal es igual a la longitud de la perforante al borde proximal de la herida. Tras la rotación, se crea proximalmente un defecto de tamaño similar al del origen en el que podemos realizar un cierre primario dada la mayor elasticidad de los tejidos a ese nivel. Este concepto se puede aplicar a cualquier perforante situada en la vecindad de la lesión, independientemente de la localización de la misma.

Incluimos en nuestra serie de estudio 43 pacientes (25 varones y 18 mujeres) con defectos en diferentes áreas de la pierna, intervenidos quirúrgicamente entre marzo del 2003 y diciembre del 2009, con una media de edad de 47 años (de 21 a 82 años), todos ellos bajo anestesia epidural.

Los colgajos utilizados fueron clasificados según el diseño y composición:

Según el tipo de diseño (Fig 1):

Tipo A. Perforante situada como máximo al mismo nivel que el límite superior del defecto, lo que permite diseñar un colgajo en hélice clásico, con los principios matemáticos exactos, descritos inicialmente, en cuanto a longitud y anchura.

Tipo B. Perforante situada por encima del nivel correspondiente al borde proximal del defecto, lo que obliga a un colgajo en hélice de mayores dimensiones en cuanto a longitud para establecer un margen de seguridad respecto a la perfusión del borde proximal del colgajo. Realizamos la prolongación sistemáticamente igual a la distancia que sobrepasa la perforante al borde proximal del defecto.

Tipo C. Perforante situada al mismo nivel que el centro de la lesión, para lo cual se diseña un colgajo de perforante en hélice trilobulado, con disminución gradual de la anchura y longitud de los lóbulos, para facilitar el cierre progresivo de los mismos.

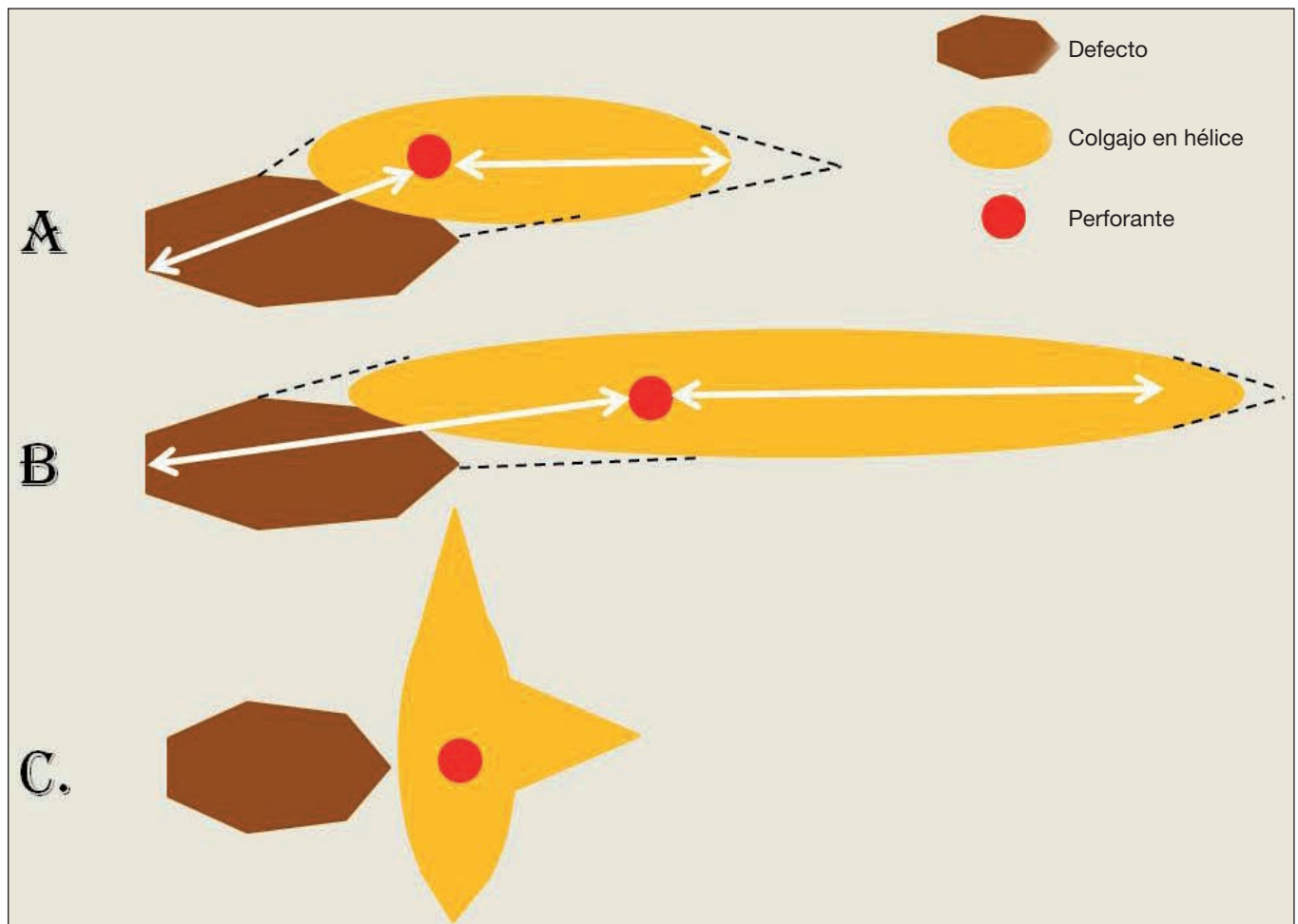


Fig. 1. Según la localización de la perforante respecto al defecto, 3 diseños nos permiten la posibilidad de un cierre completo de la zona donante sin la utilización de injertos (explicación en el texto)

Según la composición del colgajo:

- I. Con pastilla muscular de sóleo
 - II. Con pastilla muscular de gemelo interno
 - III. Con pastilla tendinosa.
- (basados en perforantes proximales localizadas previamente)

La distribución de los casos se presenta en la Tabla I y en los Gráficos 1-3.

Tabla I	nº casos
TIPO A	19
Úlceras venosas	6
Defectos postraumáticos	7
Exposición tendón de Aquiles	6
TIPO B	21
Úlceras postraumáticas	12
Exposición tendón de Aquiles	8
Úlcera venosa	1
TIPO C	3
Úlceras venosas	2
Úlceras postraumáticas	1
TOTAL	43

En 4 de los casos del tipo B se incluyó una pastilla muscular de sóleo y en 2 casos una pastilla de gemelo interno, dependientes de perforantes más proximales al tratarse de defectos con exposición ósea asociada a defecto amplio que se beneficiaba de relleno de la cavidad. En 4 casos del tipo A y en 2 casos del tipo B, se incluyó una pastilla de tendón proximal para la reconstrucción simultánea del tendón de Aquiles afecto. En todos estos casos el flujo dependiente de una perforante más proximal es de tipo retrógrado, comprobándose en todos los colgajos compuestos una vascularización intraoperatoria. En ningún caso hubo problemas de congestión venosa por las características del flujo responsable. La presencia de patologías asociadas (7 pacientes con diabetes mellitus no insulín-dependiente, 6 casos con enfermedad cardíaca previa, 2 casos de trasplante renal con inmunosupresión y 1 caso de enfermedad de Klippel-Trenaunay), no influyó en la selección de los pacientes ni en los resultados obtenidos tras la cobertura cutánea.

Con el fin de facilitar la comprensión de la clasificación utilizada, describimos un caso clínico de cada uno de los grupos que hemos definido.



Fig. 2. a) Aspecto inicial de la lesión con exposición del tendón de Aquiles.



Fig. 2. b) La localización de la perforante permite un diseño "ideal" del tipo A, con proporciones exactas en cuanto a longitud respecto al defecto.



Fig. 2. c) Colgajo en hélice levantado completamente sobre la perforante.



Fig. 2. d) Adaptación al defecto.



Fig. 2. e) Postoperatorio a los 10 meses.

Caso 1

Varón de 73 años de edad, con úlcera venosa en la cara posterior del tercio inferior de la pierna derecha. Como consecuencia, y tras varios episodios de infección recurrente presenta exposición del tendón de Aquiles a ese nivel, precisando colgajo de cobertura. Tras estudio preoperatorio con doppler, localizamos perforante tibial anterior al defecto y al mismo nivel, sin sobrepasar el borde más proximal del defecto resultante tras desbridamiento. Esto nos permitió diseñar un colgajo de tibial posterior en hélice, con medidas exactas de longitud y anchura respecto a la lesión (tipo A). El resultado proporcionó una cobertura estable y estéticamente satisfactoria en cuanto a color y textura respecto al tejido perilesional (Fig. 2).

Caso 2

Varón de 42 años de edad, con dehiscencia de sutura tras reparación de rotura previa del tendón de Aquiles de la pierna izquierda (3 meses de evaluación). En el diseño preoperatorio encontramos una perforante de la arteria tibial posterior anterior al defecto, pero por encima del borde más proximal del mismo tras desbridamiento; esto nos obligó a un diseño que respetara la anchura, pero que se aumenta en longitud para favorecer el cierre de la zona donante y evitar riesgos de compromiso vascular en la punta más proximal del colgajo (tipo B). El resultado, en



Fig. 3. a) Lesión inicial tras 3 meses desde la cirugía de reparación de tendón de Aquiles.



Fig. 3. b) A pesar del hallazgo de una perforante más distal que permitiría un diseño tipo A, el menor calibre observado intraoperatoriamente hizo elegir un diseño tipo B basado en una perforante más segura.



Fig. 3. c) Disección completa del colgajo sobre la perforante seleccionada.



Fig. 3. d) Resultado inmediato. e) Postoperatorio a los 5 meses



Fig. 3. e) Postoperatorio a los 5 meses

cuanto a regularización y estabilidad de la cobertura fue muy satisfactorio (Fig.3).

Caso 3

Mujer de 68 años de edad con úlcera venosa en tercio medio y posterior de pierna izquierda de evolución tórpida tras 5 meses de tratamiento ambulatorio. Localizamos una perforante anterior al mismo nivel del centro de la lesión. A pesar de los posibles diseños de colgajo de perforante tibial posterior, utilizamos un colgajo trilobulado (tipo C) con el fin de evitar injertos para cubrir la zona donante. El resultado fue satisfactorio en cuanto a regularización del contorno del tercio medio de la pierna (Fig. 4).



Fig. 4. a) Úlcera venosa de evolución tórpida tras 5 meses de tratamiento.

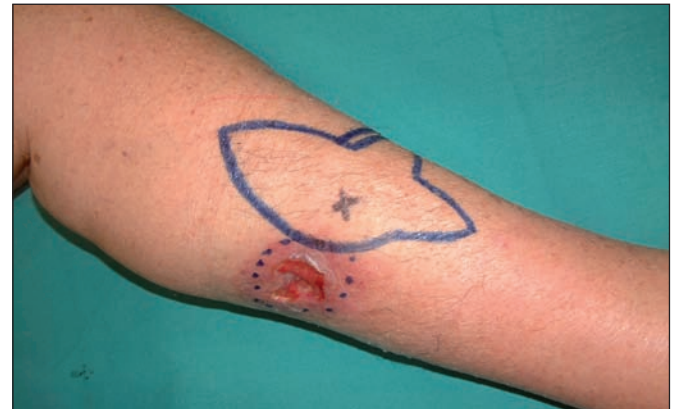


Fig. 4. b) Diseño de un colgajo de perforante de tibial posterior trilobulado para movilización en forma en hélice, tras localizar una perforante a la misma altura que el centro del defecto.



Fig. 4. c) Colgajo levantado y dependiente de la perforante aislada.



Fig. 4. d) Postoperatorio inmediato.



Fig. 4. e) Postoperatorio a los 8 meses.

Caso 4

Varón de 39 años de edad con fractura abierta de tibia de la pierna derecha, asociada a pérdida de tejidos blandos suprayacentes. Con los mismos principios de la clasificación previa, diseñamos un colgajo de perforante de tibial posterior tras fijación de la fractura con placa de osteosíntesis. Proximalmente, una perforante muscular de gemelo interno nos permitió la elevación de una pastilla muscular que se nutría retrógradamente desde la perforante más inferior sometida a rotación. Esta pastilla muscular se adaptó profundamente al defecto, lo que permitió rellenarlo eficazmente y cubrir el foco de fractura con un tejido muy vascularizado. La viabilidad del colgajo com-



Fig. 5. b) Diseño de un colgajo en hélice de tibial posterior tipo B con el hallazgo de una perforante en el extremo proximal del colgajo.



Fig. 5. c) Dicha perforante nos permite la elevación de una pastilla simultánea de gemelo interno como parte del colgajo rotado.



Fig. 5. d) Colgajo una vez adaptado. e) Postoperatorio a los 4 meses.



Fig. 5. a) Exposición de foco de fractura a nivel de tercio medio de la pierna, que requiere desbridamiento amplio de la lesión y cobertura cutánea estable con relleno de la cavidad resultante.



Fig. 5. e) Postoperatorio a los 4 meses.

puesto transferido y el resultado a largo plazo fueron satisfactorios (Fig.5).

Caso 5

Mujer de 51 años de edad con fractura abierta de tibia a nivel de tercio inferior de la pierna izquierda de 2 meses de evaluación. Tras desbridamiento y limpieza amplia de la lesión, se procede a la fijación del foco de fractura con placa de osteosíntesis, diseñando un colgajo en hélice en el que se añadió pastilla de músculo sóleo para relleno de la cavidad, consiguiendo una regularización satisfactoria del contorno natural de la pierna (Fig. 6).



Fig. 6. a) Defecto tras fractura de tibia de 2 meses de evolución a nivel de tercio distal de la pierna izquierda con exposición de placa de osteosíntesis tras desbridamiento.

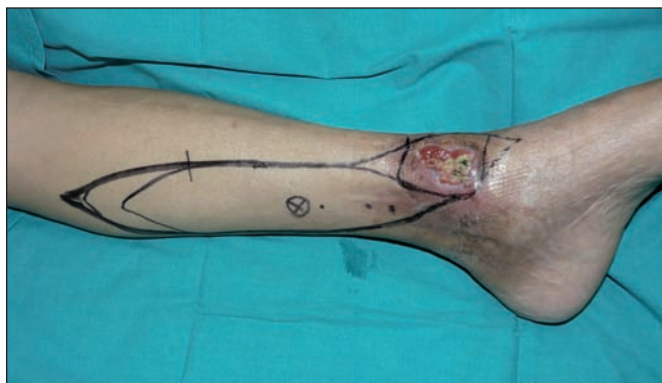


Fig. 6. b) Se procede a retirada de material y limpieza exhaustiva del foco de fractura.



Fig. 6. c) Tras observar un callo estable de consolidación a nivel posterior se decide el relleno de la cavidad con pieza de sóleo y cierre con colgajo en hélice de tibial posterior.



Fig. 6. d) Postoperatorio inmediato donde se observa la movilización proximal de área congestiva situada previamente en la vecindad de la lesión.



Fig. 6. e) Situación a los 3 meses, donde se observa una recuperación completa de dicha área congestiva y cierre estable de la lesión.

Caso 6

Varón de 47 años de edad remitido a nuestro centro por dehiscencia de sutura a nivel del tendón de Aquiles, con varios intentos de resutura e infecciones concomitantes, de 5 meses de evaluación, que condujeron a una pérdida prácticamente completa del tendón. Tras desbridamiento completo de la lesión, se planifica la realización de un colgajo en hélice de tibial posterior, incluyendo una pastilla de tendón vascularizado proximalmente para transposición y reconstrucción del defecto. Tras fijación del tendón a los extremos residuales después de limpieza y cobertura cutánea se obtiene un cierre estable con recuperación funcional completa del tendón a los 2 meses de la cirugía (Fig. 7).



Fig. 7. a) Aspecto inicial de la lesión a nivel de tendón de Aquiles tras 5 meses de tratamiento ambulatorio con infecciones de repetición, previamente a su traslado a nuestra Unidad.

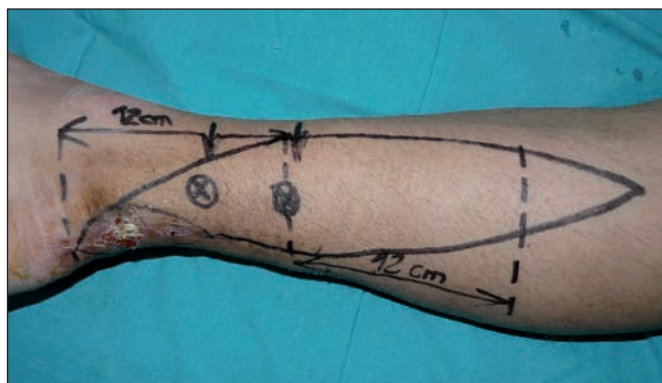


Fig. 7. b) Diseño de un colgajo de perforante de tipo B.

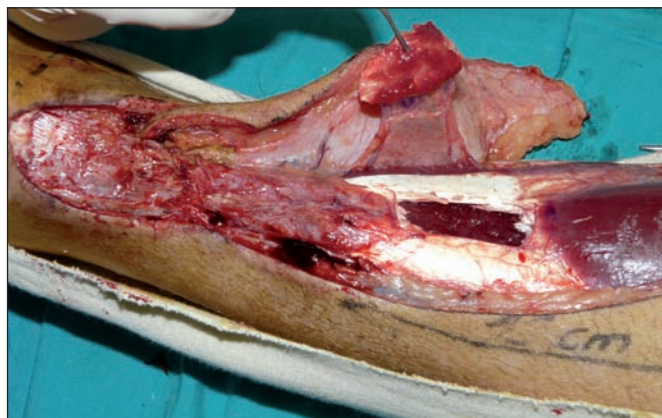


Fig. 7. c) La necesidad de reconstrucción del tendón de Aquiles obligó a levantar una pastilla de igual tamaño al defecto resultante a nivel proximal basada en perforantes de menor calibre.

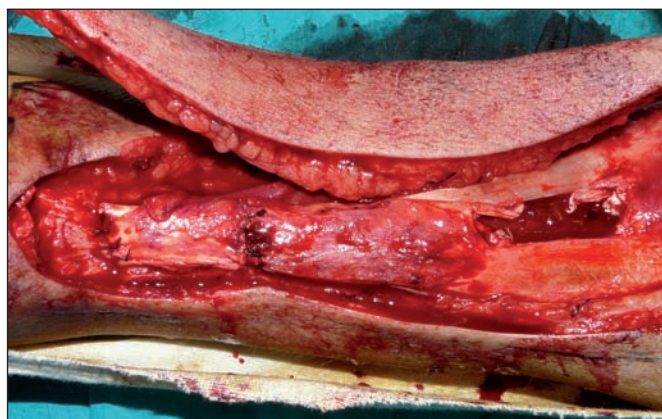


Fig. 7. d) Una vez rotado el colgajo se procede a sutura y adaptación del injerto tendinoso.

Resultados

Del grupo de 43 pacientes, 7 sufrieron pérdida del extremo distal del colgajo (es decir, de la situada finalmente en el área proximal de la reconstrucción), que siempre fue menor de 2 cm y que siguió evolución favorable mediante cicatrización dirigida. En 4 de estos pacientes pudimos justificar esa pequeña necrosis superficial por el hecho de haber incluido en el diseño tejido cicatricial de la periferia de la lesión, mientras que el resto pudo estar asociada además a una excesiva tensión en el cierre proximal del defecto.



Fig. 7. e) resultado a las 48 horas, previo a su traslado al centro de procedencia.

Observamos una congestión venosa leve en varios pacientes de la serie, siempre de forma transitoria, con resolución completa en las siguientes 72 horas del postoperatorio; no llegó a haber epidermolisis superficial.

En 2 pacientes, no incluidos en la serie, en los que se pretendía diseñar un colgajo de perforante de tibial posterior para la cobertura de tendón de Aquiles expuesto, realizamos un cambio de indicación al no encontrar una perforante de tamaño adecuado, optando por un colgajo calcáneo lateral.

Todos los pacientes del grupo en los que el origen de la lesión fue vascular, iniciaron la deambulaci3n a las 3 semanas de la intervenci3n. Los casos correspondientes a cobertura de focos de fractura y tend3n de Aquiles retrasaron el apoyo hasta los 2 meses como m3nimo, dependiendo del hospital de procedencia al cual fueron remitidos tras el alta de nuestro Servicio y tras objetivar el traumatólogo la reparaci3n completa de las lesiones óseas y/o tendinosas.

La zona donante del colgajo, en todos los casos, fue cubierta completamente por la hoja inferior del colgajo sin necesidad de utilizar injertos laminares. Solo 1 paciente desarrolló una dehiscencia en el área más proximal, que curó mediante cicatrizaci3n dirigida.

Discusi3n

Las pérdidas de sustancia de la pierna, sobre todo del tercio inferior, constituyen un reto constante en Cirugía Reconstructiva debido fundamentalmente a la delgadez y a la poca elasticidad de los tejidos blandos de la zona y a la predisposici3n a un edema masivo postraumático (6). Incluso defectos de pequeño o mediano tamaño pueden convertirse en heridas muy problemáticas en determinados pacientes si asocian exposici3n ósea, tendinosa o neurovascular.

En la mayoría de los casos los colgajos libres han sido la primera opci3n reconstructiva, puesto que ańadían a demanda suficiente tejido sano como para resolver eficazmente este tipo de defectos superando en seguridad a los colgajos locales de rotaci3n y/o transposici3n y a los colgajos musculares que presentan altos índices de fra-

caso. Sin embargo, este concepto ha cambiado a lo largo de los años con la aparición de los colgajos de perforante. El procedimiento de cobertura ideal para la reconstrucción de tejidos blandos debería ser relativamente sencillo en su ejecución y capaz de aportar la suficiente cantidad de tejido lo más similar posible en cuanto a textura y grosor (*replase like to like*) (7). Si a eso añadimos la menor morbilidad posible en la zona donante y el evitar daños en otras partes del cuerpo, encontramos que los colgajos de perforante son la alternativa de elección en el tipo de defectos que nos ocupa. Además, aunque tradicionalmente las lesiones del tercio distal de la pierna con exposición ósea añadida requieren colgajos libres para su cobertura, en muchas ocasiones nos encontramos frente a pacientes con múltiples patologías concomitantes, no susceptibles de someterse a cirugías prolongadas o de gran complejidad (8).

Con la aparición del concepto de los colgajos de perforante pediculados toda esta serie de ventajas han universalizado su uso y se han ampliado las posibilidades terapéuticas en la extremidad inferior al existir en esta zona numerosas perforantes de carácter constante y tamaño significativo que permiten la movilización de gran cantidad de tejido. Además, se preservan los ejes vasculares mayores de la pierna y los músculos subyacentes y se evita la necesidad de anastomosis microvasculares. Los tejidos utilizados para la reconstrucción son de textura, color y grosor similares, lo que evita procedimientos auxiliares de remodelación a lo largo de la evolución postoperatoria. En la mayoría de los casos, la disección es relativamente sencilla y es posible basar colgajos de grandes dimensiones en una sola perforante.

Sin embargo, encontramos dos grandes problemas con los colgajos de perforante locales. En primer lugar, su diseño obligaba a que fueran los tejidos de vecindad al defecto los responsables de la cobertura definitiva, lo que conducía en no pocas ocasiones a inestabilidad en el cierre del defecto con dehiscencia postoperatoria o necrosis en los bordes del colgajo, como consecuencia de la inadecuada perfusión del área perilesional. En segundo lugar, la movilización de los tejidos locales precisaba de la posterior cobertura de la zona donante con injertos que creaban defectos estéticos importantes y cicatrices retráctiles, mal toleradas por los pacientes (9). La fusión de dos conceptos, por un lado el descubrimiento de los angiosomas y por otro el de *freestyle free flaps*, ha conducido a la planificación de procedimientos reconstructivos más simples y seguros en los que los colgajos de perforante diseñados en su forma en hélice logran obtener prácticamente las mismas ventajas que ofrecen los colgajos libres microvascularizados (3, 10). El diseño de un colgajo en hélice rotado 180° hacia el defecto, evita por tanto ambos problemas que presentaban los diseños iniciales de los colgajos de perforante (6).

El termino *propeller flap* o colgajo en hélice, fue inicialmente introducido por Hyakusoku para definir el mé-

todo de rotación y elevación de un colgajo con una desproporción en la tradicional relación entre longitud y anchura y basado en un pedículo centrado en el colgajo y subcutáneo. Dicho colgajo fue utilizado inicialmente para liberar una contractura cicatricial postquemadura tras una rotación de 90° (5). Paralelamente, se descubrió el uso de un colgajo trilobulado o cuatrilobulado tipo hélice útil para el tratamiento de secuelas cicatriciales post-quemadura en la axila, fosa cubital y en general en áreas de flexión. Este concepto, no ha sido descrito hasta la fecha en la pierna, en la que la menor elasticidad de los tejidos complica su utilización; sin embargo, en casos como los de nuestra serie, la presencia de una perforante lateral o medial a la lesión al mismo nivel que el centro del defecto, puede beneficiarse eficazmente de este diseño.

El uso de un colgajo muscular se ha recomendado como procedimiento idóneo para la cobertura de focos de exposición ósea y de áreas de osteomielitis crónica. Los colgajos musculares se adaptan tridimensionalmente mejor a determinadas heridas, obliteran espacios muertos y disminuyen el riesgo de infección al mejorar la vascularización y la liberación de oxígeno en las heridas contaminadas (11). Recientemente, el uso de colgajos musculares o fasciocutáneos para la cobertura de focos de osteomielitis crónica ha mostrado resultados comparables, siempre y cuando se respeten los conceptos de desbridamiento radical y obliteración del espacio muerto (12,13). Aunque se utilizan colgajos no musculares en no pocas ocasiones para la cobertura de este tipo de defectos, la presencia de una gran cavidad tras el desbridamiento óseo se beneficia de un colgajo muscular. Por este motivo, utilizamos pastillas musculares basadas en perforantes más proximales, cuyo diseño permite una perfecta adaptación al defecto y la ausencia de irregularidades en el contorno de la pierna por un exceso de cobertura. La existencia de un único pedículo vascular para el colgajo hace que el flujo responsable de la viabilidad del músculo sea de tipo retrógrado, lo que origina de forma temporal una congestión no significativa, que no compromete en ningún caso la viabilidad del colgajo.

El planteamiento y elevación del colgajo permiten cierta flexibilidad de rediseño y ajuste de dimensiones, en lo que Teo ha denominado “abordaje dinámico para diseñar y elevar un colgajo de perforantes” (4). Sin duda el diseño y utilización de los colgajos de perforante tipo *propeller* es muy dependiente del calibre y posición de las perforantes cutáneas, algo que resulta tremendamente variable (14). De hecho, la visualización directa de los vasos da al cirujano la oportunidad de elegir el pedículo con las mejores características de posición y calibre, con el fin de incrementar las posibilidades de éxito en la reconstrucción (3). Cualquier equipo debería estar preparado para un cambio intraoperatorio de indicación si los vasos candidatos a la rotación no son idóneos; en la mayoría de los casos esto obligaría a utilizar un colgajo libre o colgajos pediculados dependientes de otro eje arterial

de la pierna. Esta situación es frecuente en defectos del tercio inferior de la pierna. En 2 de nuestros casos, en los que la perforante no fue susceptible de utilización como consecuencia de su calibre, para la cobertura de un tendón de Aquiles expuesto, recurrimos a la versión corta del colgajo calcáneo lateral.

En ninguno de los casos presentados utilizamos métodos de imagen sofisticados para la localización de las perforantes (doppler ultrasound, multislice CT angiografía), muy útiles en cirugía habitual de perforantes (15,16) sino el doppler acústico unidireccional; a pesar de su alta sensibilidad pero baja especificidad y de la posibilidad de que la dominancia sonora no corresponda en ocasiones con el tamaño real de la perforante (17), lo consideramos como un método extremadamente útil para la identificación de las perforantes de la arteria tibial posterior. Un entrenamiento eficaz, nos permite diferenciar entre flujos arteriales y venosos y descartar sonidos correspondientes a vasos axiales o a perforantes no idóneas.

Los defectos compuestos de la región aquilea son relativamente frecuentes en pacientes jóvenes como complicación de la reparación quirúrgica de la ruptura del tendón de Aquiles. Todavía hoy, la restauración de los tejidos blandos sobre el tendón de Aquiles supone una reconstrucción de gran complejidad, dado que dicha cobertura es vital para preservar un tendón de gran importancia para la funcionalidad de la pierna. El uso de un injerto local de tendón asociado a un colgajo de perforante tibial posterior- colgajo safeno subcutáneo, ya ha sido descrito previamente (18), aunque su utilización dentro del mismo concepto, como colgajo en hélice, aporta además ventajas de tipo estético.

Conclusiones

La utilización del colgajo de perforante tibial posterior en su forma en hélice no sólo ofrece ventajas similares a las que proporciona un colgajo libre microvascularizado, en cuanto que se añade tejido sano a distancia para la cobertura de un defecto de textura, color y grosor similares, sino que nos evita complejas anastomosis microvasculares. Además, la gran variabilidad posible tanto en el diseño como en la composición del colgajo, nos permite solucionar gran parte de los defectos más habituales que podemos encontrar en la pierna.

Dirección del autor

Dr. Carlos Laredo Ortiz
Servicio de Cirugía Plástica y Quemados
Hospital General Universitario de Alicante
C/ Maestro Alonso 109
03010 Alicante, España
e-mail: laredo_car@gva.es

Bibliografía

1. **Hallock GG.**: "Lower extremity muscle perforator flaps for lower extremity reconstruction". *Plast Reconstr Surg* 2004; 59: 1123.
2. **Schaverien M and Saint-Cyr M.**: "Perforators of the lower leg: analysis of perforator locations and clinical application for pedicled perforator flaps". *Plast Reconstr Surg*. 2008; 122 (1): 161.
3. **Pignatti M, Pasqualini M, Governa M, Bruti M and Rigotti G.**: "Propeller flaps for leg reconstruction". *J Plast Reconstr Aesth. Surg* 2008; 61: 777.
4. **Teo, TC.**: "Reconstrucción de la extremidad inferior con colgajos de perforante locales". *Cir.plást. iberolatinoam.* 2006; 32 (4): 287.
5. **Hyakusoku H, Yamamoto Y and Fumiiri M.**: "The propeller flap meted". *Br J Plast Surg* 1991; 44: 53.
6. **Jakubietz RG, Jakubietz MG, Gruenert Jg and Kloss DE.**: "The 180-degree perforator-based propeller flap for soft tissue coverage of the distal, lower extremity". *Ann Plast Surg* 2007; 59: 667.
7. **Blondeel P, Van Landuyt K, Monstrey S et al.**: "The Gent consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions". *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 1378.
8. **Parrett BM, Winograd JM, Lin SJ, Borud LJ, Taghiania A and Lee BT.**: "The tibial posterior perforator: an alternative to free-flap closure in the comorbid patient". *J Reconstr Microsurg* 2009; 25: 105.
9. **Kamath BJ, Joshua TV, Pramod S.**: "Perforator based flap coverage from the anterior and lateral compartment of the leg for medium sized traumatic pretibial soft tissue defects: a simple solution for a complex problem". *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006; 59: 515.
10. **Masia J, Moscatiello F, Pons G, et al.**: "Our experience in lower extremity reconstruction with perforator flaps". *Ann Plast Surg* 2007; 58: 507.
11. **Gonzalez MH, Weinzwieg N.**: "Muscle flaps in the treatment of osteomyelitis of the lower extremity". *J Trauma* 1995; 58: 1019.
12. **Yazar S, Lin C, Lin Y, Ulusal A, Wei F.**: "Outcome comparison between free muscle and fasciocutaneous flaps for reconstruction of distal third and ankle traumatic open tibial fractures". *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 2468.
13. **Salgado CJ, Mardini S, Jamali AA, et al.**: "Muscle versus non muscle flaps in the reconstruction of chronic osteomyelitis defects". *Plast Reconstr Surg* 2006; 118:1401.
14. **Taylor GI, Palmer JH.**: "The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications". *Br J Plast Surg* 1987; 40: 113.
15. **Blondeel PN, Beyens G, Verhaeghe R, et al.**: "Doppler flowmetry in the planning of perforator flaps". *Br J Plast Surg* 1998 Apr; 51: 202.
16. **Alonso Burgos A, García Tutor E, Bastarrika G, et al.**: "Preoperative planning of deep inferior epigastric artery perforator flap reconstruction with multislice-CT angiography: imaging findings and initial experience". *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006; 59: 585.
17. **Masiá J, Clavero JA, Carrera A.**: "Planificación preoperatoria de los colgajos de perforante". *Cir plást iberolatinoam.* 2006; 32 (4): 125.
18. **Cavadas P, Landín L.**: "Reconstruction of chronic Achilles tendon defects with posterior tibial perforator flap and soleus tendon graft: clinical series". *Plast and Reconstr Surg* 2006; 117(1): 266.

Comentarios al artículo “Variabilidad en el diseño y composición del colgajo de perforante de tibial posterior para la reconstrucción de defectos en la pierna”

Luis Landín Jarillo

Especialista en Cirugía Plástica, Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora del Hospital Universitario “La Paz”. Madrid, España

El equipo alicantino del Dr. Laredo presenta en este trabajo una serie de 43 reconstrucciones de miembro inferior con colgajos de perforante de arteria tibial posterior con giro de 180° (hélice o *propeller*). Además los autores presentan la clasificación de dichos colgajos en función del diseño y de la composición de los colgajos.

Los defectos de cobertura de pierna, especialmente los de tercio distal, suponen un reto reconstructivo debido a la limitación de vasos sanos disponibles. En tales circunstancias se ha defendido el uso de asas vasculares. Frente a la ventaja de poder aportar la necesaria vascularización y tejidos para realizar la reconstrucción, estos procedimientos presentan la desventaja de requerir varias intervenciones, o bien intervenciones de larga duración y complejidad técnica. Otros tipos de reconstrucción están emergiendo como alternativa terapéutica cuando dicha reconstrucción se encuentra limitada (1).

Los colgajos regionales de pierna basados en vasos perforantes de arteria tibial posterior, anterior o peronea han sido utilizados con éxito para la reconstrucción de pierna en defectos de tamaño pequeño y mediano en la pierna (2-5). Entre las ventajas de estos colgajos se encuentran la similitud de textura y color, la brevedad de la intervención, la ejecución bajo raquianestesia y la elevada proporción de éxito cuando se identifican vasos perforantes sanos y de calibre adecuado. Entre sus limitaciones se encuentra la cantidad de tejido que pueden aportar.

El Dr. Laredo corrobora en este trabajo dichos hallazgos con mínimas complicaciones, como dehiscencia o necrosis de bordes de colgajo, que pudo controlar con epitelización dirigida. Además subraya la conveniencia de elegir el mejor pedículo perforante disponible en la isla cutánea y nos recuerda la dis-

ponibilidad de esta opción reconstructiva regional con excelentes resultados. Los lectores agradecerían alguna nota técnica sobre la rotación del colgajo y posicionamiento del pedículo, así como la mínima longitud de pedículo necesaria para evitar la congestión venosa tras la rotación.

Debemos reconocer a los autores por sus resultados, ya que no hubo necrosis completa de ningún colgajo en el contexto de reconstrucción postraumática de pierna.

Bibliografía

1. De Juan Pérez, FJ.: “Terapia VAC® en traumatismo grave de pierna izquierda”. *Cir.plást. iberolatinoam.*, 2010,36:247.
2. Graciano Balcón, R, Wodowóz, O and Vanerio, JA.: “El colgajo muscular de hemitricéps sural para la cobertura de grandes defectos en la pierna: Experiencia de 9 años”. *Cir.,plást. iberolatinoam.*, 2009, 35:215.
3. Prousskaia Peregudova, E, Gabilondo Zubizarreta, FJ and Salvador Sanz, JE.: “Colgajos de las perforantes del pie: problemas y posibles soluciones”. *Cir.plást.iberolatinoam.*, 2010, 36:89.
4. Spröhnle, V, Las Heras, R, Llanos, S, et al.: “Colgajo de avance en V-Y de gastrocnemio medial basado en perforante para cierre de defectos del tercio medio de la pierna”. *Cir.plást. iberolatinoam.*, 2010,36:163.
5. Lu, TC, Lin, CH, Lin, YT, et al.: “Versatility of the pedicled peroneal artery perforator flaps for soft-tissue coverage of the lower leg and foot defects”. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011,64:386.

Respuesta al comentario del Dr. Landín Jarillo

Dr. Carlos Laredo Ortiz

Agradecemos al Dr. Landín la afabilidad del comentario a nuestro trabajo, dado además que el equipo valenciano del que durante varios años ha formado parte, constituye sin duda un punto de referencia internacional en reconstrucción de miembro inferior.

La mayor limitación de los colgajos de perforante es tal vez su indicación, fundamentalmente para defectos de pequeño y mediano tamaño, puesto que pérdidas de sustancia extensas tienen a los colgajos libres como un arma terapéutica de mayor fiabilidad, independientemente de la duración de la cirugía y de su complejidad técnica. Sin embargo, la posibilidad de utilizar colgajos compuestos basados en perforantes permite, al proporcionar un mayor número de tejidos, ampliar el rango de procedimientos en los que los colgajos de perforantes locales son de primera elección. Como bien hace referencia en Dr. Landín en su comentario, en defectos con lesión vascular previa y en concreto, en situaciones de traumatismos de alta energía o arteriopatía periférica, la utilización de injertos venosos para alargar el pedículo con el fin de alejarse del área traumatizada, es fundamental para asegurar la viabilidad del futuro colgajo libre. Tal vez el límite entre la decisión de utilizar colgajos libres o pediculados locales se basa en estos principios de tamaño y vascularización local, dado que las ventajas en cuanto al no

sacrificio de ejes vasculares y morbilidad en la zona donante pueden considerarse comparables.

Durante los últimos años se ha preconizado también como ventaja de los colgajos de perforante, su capacidad de improvisación en el diseño, dado que todo depende de la perforante seleccionada; de la misma forma, la mala calidad de una perforante puede hacer cambiar la indicación durante la cirugía, de ahí la insistencia de tener un plan B, como en cualquier procedimiento reconstructivo. Solo vasos perforantes sanos y de buen calibre van a permitir garantizar un elevado número de éxitos en este tipo de reconstrucciones.

Es importante reiterar la importancia de los detalles técnicos que pueden evitar el fracaso de los colgajos de perforante cuando su pedículo debe ser rotado 180°. Hay que buscar una posición del colgajo, una vez movilizado, que evite tracciones o tensiones innecesarias en el pedículo vascular. Por ello hay que hacer especial hincapié en una disección lo más completa posible de la perforante hasta su salida del tronco principal de la tibial posterior seccionando cualquier fascia de alrededor del pedículo que pudiera causar compresiones una vez que éste ha sido rotado. Esto permitiría una cómoda adaptación del pedículo en su nueva posición, sin peligro de que esta torsión pudiera comprometer la variabilidad del colgajo.