

# Una nueva experiencia clínica: Colgajo safeno interno diferido

## A new clinical experience: the delayed reverse saphenous flap



Wolff I, G.A.

Wolff I, G.A. \*, Vargas, E. \*\*, Posso, C.M.\*\*\*

### Resumen

Los defectos de tejidos blandos de la pierna y el pie causados por traumatismos, tumores o infecciones, requieren frecuentemente procedimientos de cobertura mediante el empleo de colgajos. El colgajo safeno interno ha demostrado ser una excelente opción por su versatilidad y su poca morbilidad en el área donante. El diferimiento es un procedimiento útil para reducir las complicaciones vasculares de los colgajos, en pacientes con factores de riesgo añadidos. Su fisiología ha sido estudiada detalladamente, pero aún persisten interrogantes en torno a su uso y al periodo de diferimiento.

Presentamos nuestra experiencia clínica con el uso de colgajos diferidos en 2 casos de reconstrucción de pie y tobillo secundarios a traumatismos, en los que se presentó sufrimiento vascular agudo al realizar el colgajo safeno interno reverso. El período de diferimiento varió entre los 7 y los 10 días.

Los resultados postoperatorios fueron satisfactorios. Se presentó solo un complicación consistente en necrosis de los bordes de uno de los colgajos (menor del 1%).

En conclusión, creemos que el diferimiento de los colgajos regionales es una herramienta útil para reducir la tasa de complicaciones vasculares en los mismos. Nuestra experiencia con el colgajo safeno interno diferido, reportada por primera vez según nuestro conocimiento, confirma la utilidad del procedimiento en este tipo de colgajo, demostrando que aún en condiciones de riesgo vascular esta modificación del colgajo se presenta como una opción alternativa para la reconstrucción exitosa de este tipo de defectos.

**Palabras clave** Reconstrucción de pierna, Colgajo safeno interno, Fenómeno de diferimiento, Complicaciones vasculares.

**Código numérico** 4-15117-1583-1588337

### Abstract

Complex soft tissue defects of the distal third of the leg and foot represent a challenge in the reconstructive. The internal saphenous flap is a frequently used option for lower leg reconstruction because its versatility and minimal donor site morbidity. The commonly known delay procedure is an alternative. The concept of delay was clearly explained years ago, but still there is no consensus about the surgical technique and the delay period.

This report presents our experience with delayed reverse saphenous flaps in 2 cases where acute vascular compromise was evident when the flap was rotated to the defect. The delay period was between 7 to 10 days.

All flaps survived. Only one complication was presented in one of the flaps showing minimal necrosis that was debrided on the second procedure.

As a conclusion, the delay procedure used in regional flaps for soft tissue coverage of lower leg and foot, is a useful tool in order to reduce vascular complication rates. Our experience with delayed reverse saphenous flaps, reported for the first time to our knowledge, confirms the utility of this procedure, proving that even when there are vascular risk factors, this flap modification is a successful alternative for lower leg and foot reconstruction.

**Key words** Lower leg reconstruction, Internal saphenous flap, Delay procedure, Vascular complications.

**Numeral Code** 4-15117-1583-1588337

\* Jefe de Servicio. Profesor Titular

\*\* Profesor Titular

\*\*\* Cirujano Plástico

## Introducción

El colgajo safeno interno constituye una de las opciones regionales más útiles para la reconstrucción de los diferentes defectos de la pierna, en especial del tercio distal de la misma y del pie. Las primeras descripciones anatómicas de su eje vascular fueron propuestas por Poirier en 1899. Michel Salmon en 1936 (1), en su extraordinaria descripción de las arterias de la piel, propone el concepto de arteria neurocutánea al describir el eje vascular de la arteria acompañante del nervio safeno interno, la arteria safena interna que es descrita con mayor o menor detalle por los anatomistas clásicos (2). Es Acland en 1981 quien presenta su experiencia con el colgajo safeno interno libre, describiendo su anatomía vascular y la primera serie de casos clínicos (3). De igual forma, Hertel hace referencia a la arteria safena interna en su estudio anatómico de la arteria genicular descendente. Masquelet y col. describen de manera clara los territorios vasculares en la pierna, asociados a los nervios superficiales sensitivos (4). El estudio anatómico que dio origen a esta publicación en lo referente al nervio safeno interno y a la arteria que lo acompaña, se realizó en 34 cadáveres y describe con detalle la arteria safena interna, su origen, trayectoria, ramas, anastomosis, diámetro y variantes anatómicas (5).

Desde su descripción, el colgajo safeno interno se ha constituido en una herramienta fiable y frecuentemente utilizada para la reconstrucción de los defectos de la pierna y del pie. Sin embargo las complicaciones locales de los colgajos faciocutáneos tales como necrosis parcial o total, en relación con trastornos en el eje vascular arterial y/o venoso, se presentan como una fuente importante de morbilidad (6). Está descrito que hasta en un 30% de los pacientes se puede presentar una red vascular distal deficiente y, en presencia de comorbilidades como diabetes mellitus, insuficiencia venosa y enfermedad arterial oclusiva, las complicaciones vasculares pueden variar entre el 33% y el 60% de los casos (7).

El procedimiento de retardo, ampliamente conocido, es una alternativa recientemente descrita para disminuir las complicaciones vasculares de los colgajos fasciocutáneos regionales de la pierna, particularmente para el colgajo sural. Aunque el concepto está claro desde hace años, no hay sin embargo consenso acerca de la manera en que debe ser realizado. En ambos procedimientos, el de Erdman (8) y el de Knesser (9) se muestran resultados exitosos.

Otras técnicas descritas para el salvamento de los colgajos de la pierna son: la flebotomía intermitente de la vena safena menor (10), la utilización de anastomosis de esta vena con venas del dorso del pie (11) y la preservación de la vena safena interna (12).

El presente artículo, muestra nuestra experiencia con el retardo del colgajo safeno interno insular en 2 casos en los que se presentó compromiso vascular al rotar los col-

gajos en forma retrógrada. Hasta el presente no existen publicaciones en la literatura occidental en relación con el procedimiento de retardo del colgajo safeno interno.

### Anatomía Vascular

El colgajo safeno interno es un colgajo neurofasciocutáneo, cuya vascularización depende de la arteria safena interna, rama terminal de la arteria genicular descendente, que acompaña al nervio del mismo nombre (5). La arteria genicular descendente es la última rama de la arteria femoral superficial, se origina en su cara medial y emerge a través del canal de Hunter o canal de los aductores, desciende medial al nervio safeno interno y en profundidad al músculo sartorio. En su recorrido da origen a 3 ramas: una profunda o articular, una muscular y una superficial y terminal (la arteria safena interna) que emerge en la pierna por debajo del tendón de inserción del músculo sartorio y en relación con la vena safena interna por delante y el nervio safeno interno por detrás. En su trayecto descendente la arteria safena interna forma una red celuloaponeurovascular asociada al nervio del mismo nombre, dando origen a un número variable de ramas cutáneas: entre 5 y 16 (3 a 8 anteriores y 2 a 9 posteriores). Su calibre a nivel del punto de emergencia en la pierna varía entre 0,7 mm a 1,6 mm (promedio de 1,02 mm). En todo su trayecto presenta de 2 a 7 anastomosis con la arteria tibial posterior, constituyendo anastomosis distales en el punto pivote para el diseño del colgajo retrógrado.

Es importante tener en cuenta variaciones anatómicas tales como que la arteria safena interna puede emerger por debajo del vientre muscular del sartorio en el 11,7% de los casos, puede ser una rama directa de la arteria femoral en el 11,7% (5) y estar ausente en el 5% de los casos (2).

### Técnica Quirúrgica

El territorio vascular de la arteria safena interna se localiza sobre la cara interna de la pierna. Emerge por debajo del tendón del sartorio, en la unión de los tres cuartos anteriores con el cuarto posterior de la interlínea articular que va de la tuberosidad interna de la tibia hasta el polo inferior de la rótula y 2 cm por debajo de este punto. El eje del colgajo se localiza a este nivel (correspondiéndose con la emergencia del pedículo en profundidad al músculo sartorio) y se dirige hacia el borde anterior del maléolo interno (5). Sobre este eje se puede diseñar, según las necesidades, un colgajo peninsular o insular, anterógrado o retrógrado. El límite anterior se puede extender hasta 1 cm. por encima del borde medial de la tibia; el límite posterior se considera la línea media posterior de la pierna; el borde superior, la interlínea articular y el inferior, una línea horizontal trazada 5 cm por encima del maléolo. Seguidamente se incide la piel, el tejido celular subcutáneo (TCS) y la fascia muscular de distal a proximal (colgajo anterógrado) o de proximal a

distal (colgajo retrogrado); la disección se realiza en plano subfasial incluyendo el pedículo que se secciona en el extremo distal del colgajo (arteria y nervio safenos); la vena safena mayor se debe incluir en el colgajo, seccionándola distal o proximal, según el diseño del colgajo. Se continúa la disección hasta el punto pivote definido previamente y por último, se rota el colgajo hacia el área del defecto, donde se fija.

## Material y método

Presentamos nuestra experiencia clínica con el diferimiento en 2 casos de reconstrucción de pie y tobillo secundarios a traumatismos, en los que se presentó sufrimiento vascular agudo al realizar el colgajo safeno interno reverso.

**Caso 1:** Varón de 37 años de edad que sufre traumatismo en tobillo derecho al caer desde 2 m de altura, presentando fractura conminuta severamente desplazada de pilón tibial y de peroné. Se practica reducción abierta de la fractura y osteosíntesis a través de abordaje medial y lateral al día siguiente del trauma, con evolución adecuada. Dos meses más tarde, el paciente consulta por presentar secreción purulenta a través de la cicatriz quirúrgica media; se inicia tratamiento con antibióticos en forma ambulatoria. Ante la persistencia del cuadro clínico y la aparición de solución de continuidad sobre el maléolo medial, es hospitalizado y se realiza lavado, desbridamiento y toma de cultivo óseo que reporta presencia de *Estafilococo Aureus*. Con el diagnóstico de osteomielitis crónica, se inicia tratamiento con antibióticos parenterales.

Cuatro meses más tarde, el paciente es valorado por nuestro Servicio encontrando un defecto de 7 x 5 cm sobre el maléolo medial derecho, con exposición de tibia y necrosis de la cortical expuesta. Se decide realizar cubrimiento con colgajo regional en isla. Durante el acto quirúrgico se realiza lavado, decorticación parcial anterior de la tibia, desbridamiento, toma de cultivo óseo y cobertura con colgajo safeno interno reverso en isla de 7 x 5 cm, que se torna congestivo al ser rotado hacia el área del defecto. Tras esperar 20 minutos y ver que persistía la congestión venosa, optamos por devolver el colgajo a su lecho donante; además presentó signos de insuficiencia arterial (mínimo sangrado en áreas crueltas). Se decidió realizar retardo interponiendo un drenaje de Penrose abierto entre el colgajo (superficie subfasial) y su lecho y se afrontó el colgajo con Prolene 4-0 en puntos cardinales (Fig.1). La técnica de diferimiento utilizada se corresponde con la descrita en la publicación de Knesser (9). Durante las primeras 24 horas persistió una congestión venosa leve, que mejoró el segundo día. Siete días más tarde, el paciente fue llevado de nuevo a cirugía, se liberaron los puntos, se retiró el drenaje y se rotó el colgajo hacia el área del defecto, observándose un adecuado llenado del mismo (Fig. 2). El área donante se cu-



Figura 1. Caso 1. Retardo del colgajo interponiendo drenaje de Penrose entre el lecho donante y el colgajo.

brío con injertos de espesor parcial. La evolución inicial, y tardía, que se ha extendido hasta los 6 meses, han sido satisfactorias (Fig. 3).

**Caso 2:** Paciente de 3 años de edad, que sufre accidente de tránsito como peatón. Presentó traumatismo por aplastamiento del miembro inferior derecho, con fractura abierta del primer metatarsiano, lesión del músculo extensor *hallucis longus* y del músculo tibial anterior (Fig. 4). Se realizan 3 lavados y desbridamientos quirúrgicos, resultando un defecto de cobertura del dorso del pie, de 8 x 5 cm de diámetro, con exposición de estructuras no-



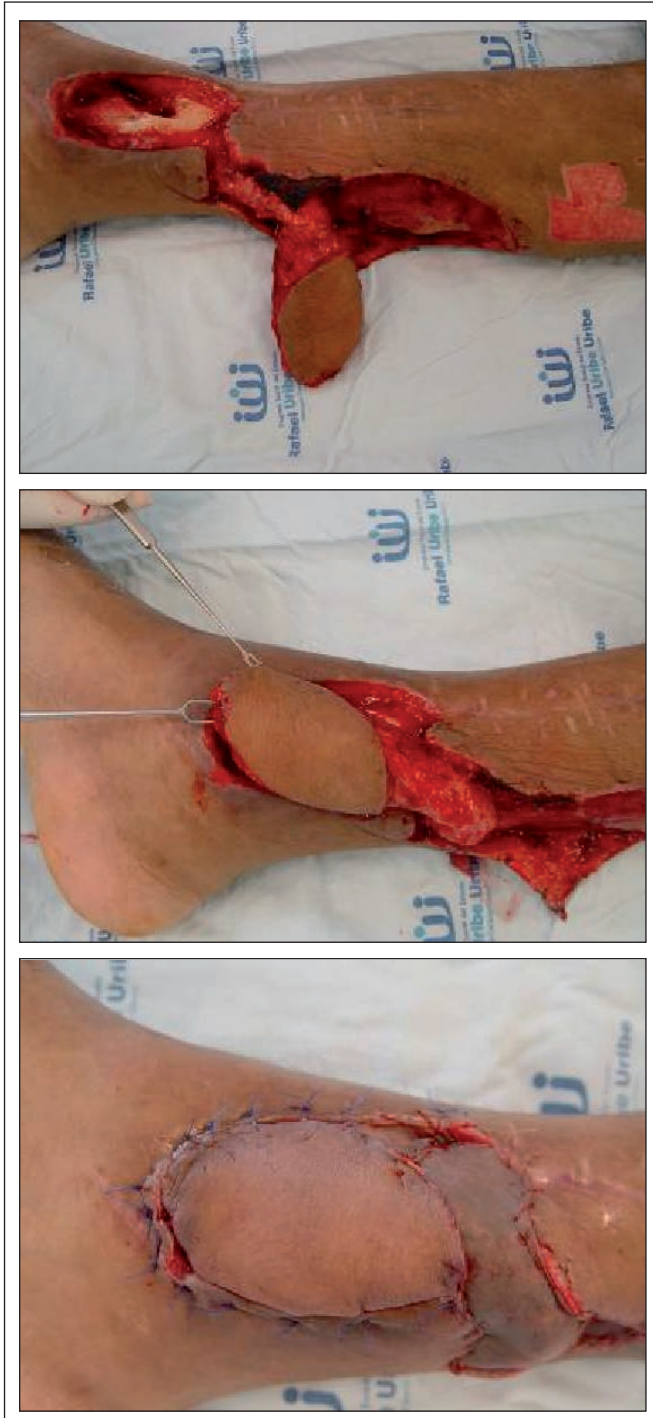


Figura 2. Caso 1. Derecha: Se observa colgajo viable. Centro, izquierda: Tras rotar el colgajo, no hay sufrimiento vascular.



Figura 3. Caso 1. Izquierda: Resultado al 5º día postoperatorio. Centro, derecha: Resultado postoperatorio a los 6 meses.

bles. Veinte días más tarde se realiza cobertura con colgajo safeno interno de flujo reverso, que al ser rotado al área del defecto se torna congestivo. Se decide entonces realizar diferimiento del colgajo con la técnica descrita en el caso anterior. En el postoperatorio inmediato presentó congestión venosa, que mejoró durante las 48 horas siguientes. El segundo tiempo se realizó 10 días después, observándose necrosis distal superficial del 1 % (Fig. 5a). Se desbridó el borde de sufrimiento, se rotó el colgajo hacia el defecto y se suturó (Fig. 5b); además se realiza-

ron injertos de piel parcial sobre el área donante. Observamos leve congestión distal de la isla de piel, que desapareció en las primeras 24 horas (Fig. 5c). A los 12 días fue dado de alta hospitalaria y remitido a su lugar de residencia, una zona muy alejada de nuestro hospital; éste es el motivo por el que no ha acudido a revisión postoperatoria y no podemos disponer de imágenes de resultado a más largo tiempo, aunque nos consta, que 4 meses después de la cirugía, su evolución es buena (Fig. 6).



Figura 4. Caso 2. Defecto de cobertura. Se observan áreas de exposición ósea y tendinosa. Izquierda: Tras el segundo desbridamiento. Derecha: Vista previa a la cobertura.

## Discusión

Los defectos complejos del tercio distal de la pierna y del pie representan un reto importante en la escala reconstructiva, ya que frecuentemente los colgajos libres aparecen como la única opción disponible para una cobertura estable y definitiva. Además del defecto de tejidos blandos ocasionado por el traumatismo, en algunos casos se presentan defectos dependientes de complicaciones añadidas relacionadas con el tratamiento ortopédico realizado sobre las fracturas complejas del tobillo y/o el pie.

Los colgajos regionales fasciocutáneos para cobertura de los defectos complejos del miembro inferior son una opción de utilidad innegable en el tratamiento quirúrgico de este tipo de lesiones y representan la principal alterna-



Figura 5. Caso 2. A: Resultado a los 10 días del retardo. B: Tras el desbridamiento y la rotación del colgajo hacia el defecto. Vista del área donante tras la cobertura con injertos de piel parcial.

tiva después de la microcirugía. El colgajo safeno interno, desde sus primeras descripciones (2), deja en claro su versatilidad para la cobertura de defectos del tercio distal de la pierna, tobillo, región aquiliana y proximal del pie.



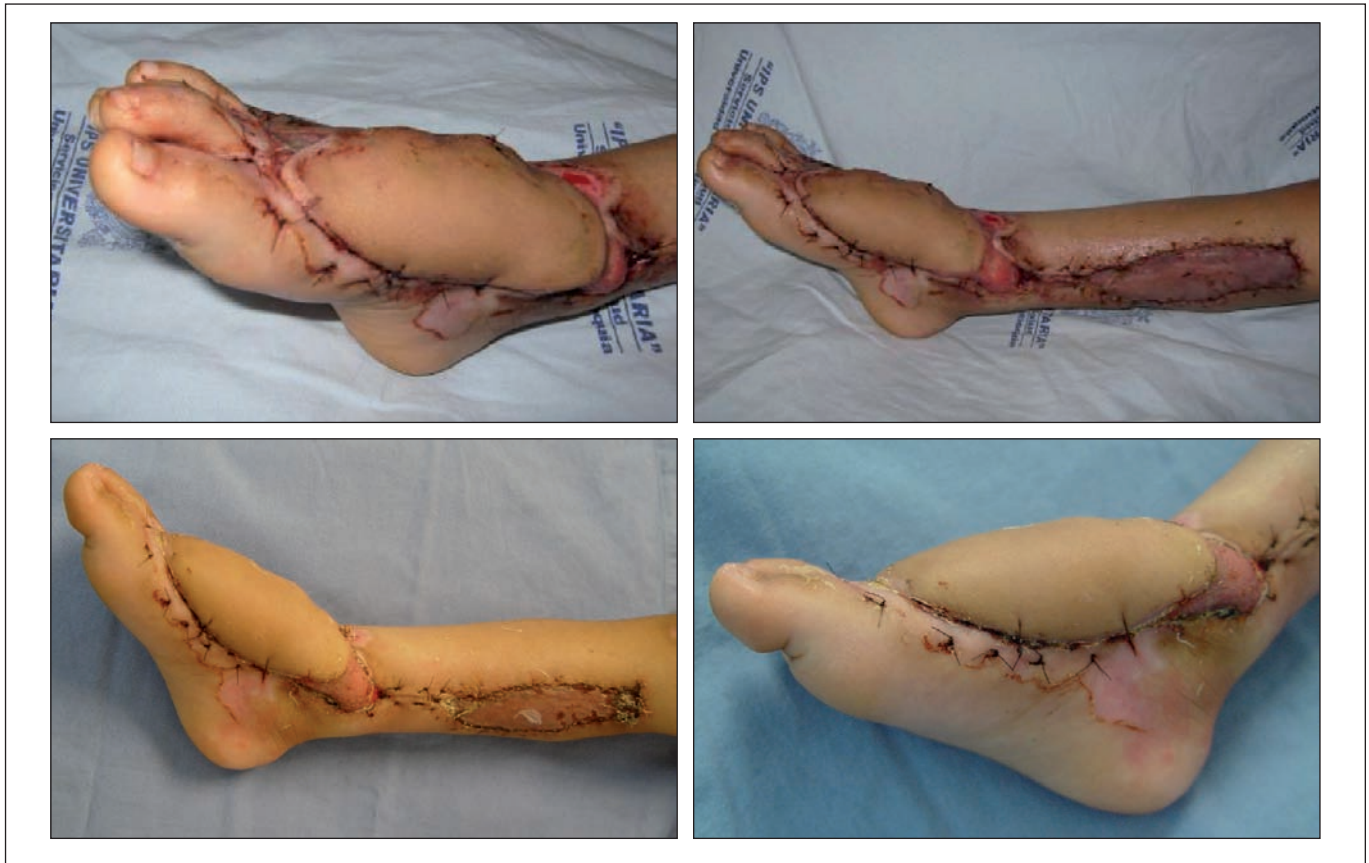


Figura 6. Caso 2 A: Resultado a los 5 días.B: Apariencia clínica a los 12 días de postoperatorio.

La mayoría de los autores describen experiencias con buenos resultados en relación a las complicaciones vasculares, en las que las publicaciones con más casos corresponden a series de reconstrucciones realizadas con colgajo sural de base distal. En éstas, la tasa de complicaciones varía entre el 0% y el 17% (6-9). Es por esto que las modificaciones (retardo) de los colgajos que pretenden reducir la probabilidad de una complicación vascular, mejorando la confiabilidad y la viabilidad, resultan de gran interés.

El procedimiento de diferimiento fue inicialmente descrito de manera experimental y clínica. Es así como las primeras descripciones de Tagliacozzi ya hablan de la importancia de las dimensiones y de la división estratégica de los colgajos para incrementar su viabilidad. El compromiso vascular de los colgajos está en relación con las alteraciones de su pedículo vascular, primordialmente en su eje venoso, que adquiere mayor importancia en los colgajos de flujo reverso.

En 1999 se presentó la experiencia con más de 400 diferimientos en un modelo animal, en el que se describen las 4 fases que se presentan en la secuencia del diferimiento y a partir de las cuales se describen otros cambios anatómicos diferentes a los propuestos. En la fase 1, se presenta un espasmo durante las primeras 3 horas que progresa hacia la dilatación al cabo de 24 horas; en la fase 2, entre las 24 y las 72 horas, se presenta un aumento en el calibre de los vasos, especialmente en los de choque; en la fase 3, entre las 72 horas y los 7 días se presenta mayor dilatación y engrosamiento de los vasos, predominante de la capa media.

Después de 12 meses, los vasos de choque permanecieron dilatados (13). De este estudio podemos concluir que el fenómeno del diferimiento es permanente e irreversible, siendo un proceso activo que se asocia con hiperplasia e hipertrofia de todas las capas celulares de los vasos en proceso de dilatación. El fenómeno descrito se presentó de forma similar en varias especies y tejidos diferentes (13).

En los últimos años, la atención se ha centrado en describir la fisiopatología del fenómeno del diferimiento. La primera descripción de los procedimientos de diferimiento, se estableció en un modelo animal en el que se reportó la hipertrofia y reorganización de los vasos a lo largo del eje del colgajo (14). Posteriormente Callegari y Taylor (15) presentaron su experiencia en un modelo animal y luego en un modelo clínico experimental. Reportaron cómo la necrosis se relaciona con la distancia entre la perforante en la cual se basa el colgajo y la siguiente perforante dominante, denominada interfase de los vasos de choque. Así, al realizar el diferimiento, describen la dilatación y tortuosidad de estos vasos de choque y la proliferación de los pequeños vasos, sin una verdadera neovascularización. Aún es incierto cómo la hipoxia genera neovascularización, pero diferentes publicaciones han analizado esa fisiopatología, incluyendo el papel de los radicales libres, el óxido nítrico y del factor relajante del endotelio vascular (16).

De igual manera, existe evidencia de los cambios asociados al diferimiento sobre el sistema venoso, donde se reporta la regurgitación de las venas y el aumento del drenaje venoso (17). Varios estudios concluyen que los cam-

## Bibliografía

bios en el flujo venoso durante el diferimiento obedecen a un proceso multifactorial; se proponen 2 teorías para explicar el fenómeno: la ruta del bypass, donde existen conexiones macrovenosas (venas comunicantes) y conexiones microvenosas (*venae vasorum*) y la ruta de la incompetencia vascular, por alteraciones estructurales de las válvulas, factores luminales o neurohumorales (18-20).

Hemos encontrado 2 publicaciones de colgajo sural en relación con el diferimiento de los colgajos fasciocutáneos regionales para reconstrucción de defectos en tercio distal de la pierna y el pie, en los que se describen de manera precisa la técnica quirúrgica y las indicaciones (8,9). Así, en pacientes con comorbilidades, probable lesión de los ejes vasculares regionales (por traumatismo severo o abordajes quirúrgicos previos), tumores, infección local u osteomielitis, está claramente indicada la reconstrucción en 2 tiempos quirúrgicos mediante diferimiento.

En los casos clínicos que presentamos de colgajo safeno interno, empleamos una técnica similar a la de Kneser. Obtuvimos resultados satisfactorio en 2 pacientes con defectos de gran complejidad, tanto por su ubicación como por el estado regional de los tejidos vecinos. La indicación del diferimiento en estos pacientes es clara, dado el sufrimiento vascular agudo en ambos casos y se convierte en la única opción que permite el salvamento de los colgajos para lograr una cobertura definitiva sin adicionar morbilidad importante.

No hemos encontrado publicaciones anteriores sobre este procedimiento que lo presenten como indicación para casos de sufrimiento vascular agudo en los colgajos regionales del miembro inferior.

## Conclusiones

El diferimiento de los colgajos regionales empleados para la cobertura de los defectos de pierna y pie, es una herramienta útil para reducir la tasa de complicaciones vasculares en los mismos. La fisiología de este procedimiento ha sido estudiada detalladamente, pero persisten interrogantes en relación a los fenómenos que están implicados en la misma. Nuestra experiencia con el colgajo safeno interno diferido, presentada por primera vez según nuestro conocimiento, confirma la utilidad de este procedimiento en este tipo de colgajos, demostrando que aún en condiciones en las que hay factores de riesgo vascular, esta modificación del colgajo se presenta como una opción alternativa a tener en cuenta para la reconstrucción exitosa de este tipo de defectos.

## Dirección del autor

Dr. German A. Wolff  
Sección de Cirugía Plástica, Maxilofacial y de la Mano  
Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina,  
Universidad de Antioquia  
Hospital San Vicente de Paúl  
Medellín, Colombia.  
e-mail: wolff@une.net.co

1. **Salmon, M. :** "Les Arteres de la Peau". Paris: Masson, 1936, Pp: 83-86.
2. **Testut, L. & Latarjet, A.:** "Tratado de Anatomía Humana", Tomo II, 9. Ed. Salvat, Barcelona, 1976, P:362.
3. **Acland, Rd., Schusterman, M., Godina, M. et al.:** "The saphenous neurovascular flap". *Plast. Reconstr. Surg.* 1981, 67:763.
4. **Masquelet AC, Romana MC, Wolf G.:** "Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: study and clinical experience in the leg". *Plast Reconstr Surg.* 1992, 89: 1115.
5. **Wolff, G.A. :** "Etude anatomique de l'artere saphene interne et ses applications chirurgicales", *Memoire pour le Titre d'Assistant Etranger. Travail de Laboratoire d'Anatomie de L' U.E.R. Biomedicale des Saint-Peres.* Paris, 1988.
6. **Baumeister, S.P., Spierer, R., Erdman D. et al. :** "A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group". *Plast Reconstr Surg.* 2003, 112: 112.
7. **Follmar, K.E., Baccarani, A., Baumeister, S.P. et al. :** "The distally based sural flap". *Plast. Reconstr. Surg.* 2007, 119:138e.
8. **Erdmann, D., Gottlieb, N., Humphrey, J. S., et al.:** "Sural flap delay procedure: A preliminary report". *Ann. Plast. Surg.* 2005, 54: 562.
9. **Kneser, U., Bach, A. D., Polykandriotis, E., et al.:** "Delayed reverse sural flap for staged reconstruction of the foot and lower leg". *Plast. Reconstr. Surg.* 2005, 116: 1910.
10. **Wong, C.H. and Tan, B.K.:** "Intermittent short saphenous vein phlebotomy". *Ann. Plast. Surg.* 2007, 58: 303.
11. **Tan, O., Atik, B., and Bekerecioglu, M.:** "Supercharged reverse-flow sural flap: A new modification increasing the reliability of the flap". *Microsurgery* 2005, 25: 36.
12. **Cavadas, P.:** "Reversed saphenous neurocutaneous island flap: clinical experience and evolution to the posterior tibial perforator-saphenous subcutaneous flap". *Plast. Reconstr. Surg.* 2003, 111: 837.
13. **Shymal D, Taylor, G. I.:** "The Delay Phenomenon: The Story Unfolds". *Plast Reconstr Surg.* 1999, 104: 2079.
14. **Myers, M. B., and Cherry, G.:** "Mechanism of the delay phenomenon". *Plast. Reconstr. Surg.* 1969, 44: 52.
15. **Callegari P.R, Taylor G.I, Caddy C.M. et al.:** "An anatomic review of the delay phenomenon: I. Experimental studies". *Plast Reconstr Surg.* 1992, 89:397.
16. **Morris, S. F., and Taylor, G. I.:** "The time sequence of the delay phenomenon: When is a surgical delay effective? An experimental study". *Plast. Reconstr. Surg.* 1995, 95: 526.
17. **Taylor G. I., Corlett, R. J., Caddy, C. M., and Zelt, R. C.:** "An anatomic review of the delay phenomenon: II. Clinical application". *Plast. Reconstr. Surg.* 1992, 89: 408.
18. **Del Piñal, F., Taylor G.I.:** "The deep venous system and reverse flow flaps". *Br J. Plast. Surg.* 1993, 46:652.
19. **Timmons MJ.:** "William Harvey revisited: reverse flow through valves of the forearm veins". *Lancet.* 1984, 18; 2 (8399):394.
20. **Burnstock G, Ralevic V.:** "New insights into the local regulation of blood flow by perivascular nerves and endothelium". *Br. J. Plast. Surg.* 1994, 47: 527.

## Comentario al trabajo: “Una nueva experiencia clínica: colgajo safeno interno diferido”

Dr. Eduardo Revelo Jirón

Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Nacional Rosales. Centro Universitario, Facultad de Medicina Universidad Nacional de El Salvador, Centro América

Deseo agradecer a la redacción por solicitarme realizar el comentario a este interesante trabajo

Antes de todo, quiero felicitar a los autores por tener el interés, la capacidad y destreza para trabajar en la reconstrucción de estas zonas sumamente difíciles de tratar.

No hay duda de que la reconstrucción de la pierna constituye un gran reto para los cirujanos plásticos reconstructivos. Esto se complica aún más cuando los defectos están situados a nivel del tercio distal de la pierna y las diferentes zonas del pie. Es aún mucho más difícil si el trabajo debe realizarse en pacientes que han sufrido traumatismos severos o que han sido tratados con cirugías ortopédicas diversas para tratamiento de fracturas, así como en pacientes que padecen patología vascular periférica, diabetes o son fumadores. Es necesario mencionar que en la reconstrucción del tercio distal de la pierna y sobre todo del pie, en la mayoría de casos, hay que recurrir a colgajos a flujo retrógrado. El solventar este reto solucionando todas esas dificultades tiene como objetivo primordial lograr el apoyo y la marcha en el menor tiempo posible.

En este trabajo nos presentan 2 casos de pacientes jóvenes con traumas severos, en teoría sin complicaciones añadidas a nivel sistémico, pero que presentaban graves traumatismos de tejidos blandos y óseos y en quienes se escogió el colgajo fasciocutáneo safeno interno a flujo retrogrado para reconstrucción; ambos presentaron dificultades vasculares, por lo que se decidió utilizar una técnica muy útil y conocida pero actualmente poco utilizada, como es diferir o retardar la rotación de un colgajo a un segundo tiempo quirúrgico para así solventar el déficit vascular, fenómeno que muy bien explican y documentan los autores en el artículo.

Debo criticar el hecho de que no nos presentan el estado óseo de los miembros, ni el estado vascular a través de radiografías simples y arteriografías respectivamente. Estos dos estudios son de mucho valor para la planificación preoperatoria en este tipo de reconstrucciones; de esa manera se pueden evitar muchas dificultades tal como la que nos mencionan en el trabajo. De acuerdo a la descripción clínica presentada, analizo que ambos pacientes presentaban osteomielitis o al menos el del caso 1. Bajo este análisis, considero que la reconstrucción hubiese sido mejor realizarla con colgajos musculares ya que estos aportan mejor flujo sanguíneo, lo cual es muy importante en el control infeccioso sobre todo a nivel del hueso, con lo que se obtiene mejor consolidación y cicatrización.

No estoy de acuerdo con que los colgajos fasciocutáneos sean la principal alternativa después de los colgajos microquirúrgicos, pues con los nuevos colgajos de perforantes es mejor tratar estos problemas, en forma sencilla y con rápida ejecución (1).

Debo también criticar que a pesar de que los colgajos sobrevivieron y se resolvió el problema de cobertura valiéndose del fenómeno del retardo, el cual está ampliamente aceptado como beneficioso para la evolución de un colgajo, el procedimiento se empleó como medida salvadora durante el transoperatorio y no dentro de una planificación preoperatoria como tuvo que haber sido. Sin embargo es bueno mencionar que la redi-

sección del colgajo y su pedículo vascular, en el segundo tiempo quirúrgico, en manos no muy expertas, se vuelve sumamente difícil y arriesgado, hecho que no sucedió en este trabajo, lo que nos demuestra la destreza quirúrgica de los autores.

Considero que una excelente alternativa hubiese sido utilizar un colgajo de la porción externa del músculo soleo irrigado por la arteria peroneal a flujo retrógrado, acompañado de una porción de fíbula (2-4), sobre todo para el caso 1, en el que hubo necesidad de desbridar parcialmente la tibia. Este colgajo, por su diámetro vascular, es mucho más seguro y puede alcanzar con su arco de rotación la región dorsal del pie.

Con el caso numero 2 se pudo haber tenido como alternativas colgajos musculares cosechados a nivel del pie, como el colgajo muscular de los extensores cortos del pie (5) para cubrir el pequeño defecto residual, ya que el resto de la lesión había granulado de excelente forma, por lo que hubiese podido ser utilizado como complemento un injerto de piel de espesor parcial ya que la parte dañada no constituía zona de apoyo. Pienso además que el colgajo en el dorso del pie quedó muy redundante, por lo que necesitará adelgazamiento posterior para volverlo más funcional y que de esa manera no afecte al uso de calzado.

A ese nivel también se dispone del colgajo muscular del abductor del hallux (5), que si bien se basa en músculos de limitada dimensión, puede cubrir áreas pequeñas a nivel de estructuras nobles del pie.

Considero que un excelente aporte de este trabajo es el protocolizar el retardo de los colgajos fasciocutáneos a flujo retrógrado a nivel del miembro inferior, es decir, tomar siempre en cuenta esta medida en la planificación preoperatoria para asegurar su viabilidad.

Creo que es bueno encontrar colegas que se dediquen a este tipo de reconstrucción, ya que es un área muy exigente dentro de la Cirugía Reconstructiva que demanda mucha destreza quirúrgica; para ellos, mis felicitaciones.

### Bibliografía

1. **Teo, T. C.:** “Reconstrucción de la extremidad inferior con colgajos de perforantes locales”. *Cir.plást. iberolatinoam.* 2006, 32 (4): 287.
2. **Yoshimura M., Imura S., Shimamura K., Yamauchi S.:** “Peroneal flap for the reconstruction in the extremity: preliminary report”. *Plast. Reconstr. Surg.* 1984, 74. (3): 402.
3. **Yoshimura. M., Shimada, T., and Hosokama, M.:** “The vasculature of peroneal tissue transfer”. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990, (85):917.
4. **Revelo Jiron, E.:** “Reconstrucción tibial: transferencia soleo-peroneal ipsilateral. Tibialización peroneal”. *Cir. plást. iberolatinoam* 2009,35 (4): 291.
5. **Masquelet, A., Gilbert, A., Romaña, M. :** “Les lambeaux de couverture au membre inferieur” *Spring- Verlag Paris. France,* 1990. Pp 85-93.



## Respuesta al comentario del Dr. Eduardo Revelo Jirón

Dr. German I. Wolf

Quisiéramos en primer lugar agradecer al Dr. Revelo por tomarse el trabajo de realizar la revisión de nuestra publicación.

A continuación expondremos los argumentos sobre cada uno de sus comentarios, para dar respuesta con la mayor claridad y objetividad posible. De igual forma citaremos la bibliografía correspondiente.

1.- Sobre su primer comentario en relación a las radiografía, las características de las fracturas y la indicación de la arteriografía, quisiéramos explicar que las fracturas aunque fueron complejas, por su localización y su conminución, en ningún caso produjeron brechas óseas que ameritaran ningún tipo de reconstrucción añadida a la osteosíntesis. Solo en el caso del adulto se presentó osteomielitis que requirió desbridamiento de tejidos blandos, retirada del material de osteosíntesis y decorticación parcial, realizada por nosotros para toma de cultivos nuevamente y poder asegurar así un lecho limpio; todo esto sin dejar en ningún momento brechas óseas que ameritaran otro tipo de reconstrucción. Las radiografías no han sido presentadas en el artículo porque el enfoque de la publicación es reportar la utilidad del diferimiento en caso de complicaciones vasculares agudas en la reconstrucción de tejidos blandos, no el proporcionar ninguna discusión sobre reconstrucción ósea de la extremidad inferior. La arteriografía no es necesaria si no hay lesión de ejes vasculares mayores, ni signos clínicos de ningún compromiso vascular isquémico de la extremidad; además el colgajo realizado no sacrifica ningún eje vascular mayor, por lo que no contribuye a empeorar la circulación. De igual forma, en caso de realizarse, la arteriografía convencional no describe con precisión las perforantes distales entre la arteria tibial posterior y la arteria safena interna, que sería lo que realmente tendría utilidad; se debería realizar arteriografía de sustracción digital, la cual con el eje del colgajo libre de trauma, no consideramos que justifique los costos. Todo esto en el caso de estos dos tipos de pacientes jóvenes, sin comorbilidades, en los que durante el planeamiento preoperatorio no está indicado pensar en diferimiento, es decir sin lesión del eje del colgajo por trauma, sin diabetes mellitus, sin enfermedad arterial oclusiva y sin hipertensión, en quienes los riesgos vasculares varían según la publicación revisada van del 10 al 66%.(1,2), lo que no fue el caso particular de nuestros pacientes.

2.- Con respecto a su consideración sobre la utilidad de los colgajos fasciocutáneos y musculocutáneos o musculares en el tratamiento de los defectos de cobertura asociados a osteomielitis, debemos recordarle Doctor, que esta discusión aun no está cerrada. Las publicaciones iniciales refirieron el beneficio de lo que usted comenta sobre la superioridad de los colgajos musculares. En publicaciones más recientes (3,4), esto por citar sólo algunas, existen ya diferentes series tanto de colgajos regionales como de colgajos libres en las que no existe una diferencia estadísticamente significativa que justifique el uso de uno u otro, pensando en la tasa de complicaciones y en la tasa de curación de la osteomielitis. Por otro lado, también siguen apareciendo publicaciones que presentan mejores resultados con los colgajos musculares. Así es que hasta la fecha la controversia sigue presente, por lo cual no creemos correcto decir que la opción escogida por nuestro grupo no fue la mejor o fue un error. Las opciones regionales disponibles a nuestro juicio no fueron consideradas ya que en el caso del adulto sólo un colgajo de hemisoleo reverso hubiera podido alcanzar y esto siendo difícil por la localización tan distal del defecto, con las dificultades de la disección de este colgajo y su pedículo vascular, su arco de rotación hasta el defecto superior a 180 grados y la morbilidad por el déficit funcional que ofrece. En el caso de la niña, el tamaño del defecto y la localización no dejaban cabida para un colgajo local o regional; los colgajos que

usted menciona para un defecto de esta localización y extensión proporcional en una niña de esa edad, nunca hubieran alcanzado y volvemos a reiterar la morbilidad del déficit funcional, mientras que un colgajo fasciocutáneo solo deja déficit de contorno y cicatrices y precisamente, el objetivo era dejar el pie lo más funcional posible. Debemos explicar que el colgajo, en las fotos presentadas, tiene sólo un mes de postoperatorio, por lo cual es bastante redundante; normalmente el protocolo incluye presoterapia con compresión moderada de 15 a 25 mm de hg durante 6 meses y bandas de silicona. Una vez completado este protocolo, se valora si requiere algún procedimiento de liposucción o lipectomía, que no ofrece una gran morbilidad para los pacientes.

3.- Con respecto a nuestra posición en la escala de reconstrucción, pensamos que es correcta su apreciación; por supuesto que antes de los colgajos libres están los regionales y los perforantes como una modificación de los mismos, pero tal vez no fuimos claros al referirnos en esta afirmación a los defectos extensos y de alta complejidad, en los que para algunas escuelas es posible saltar un poco la escala normal de reconstrucción y ofrecer una cobertura con colgajos libres.

4.- De igual forma, como citamos en la publicación, la opción de diferimiento usada está descrita claramente para colgajos surales por Erdmann (5), donde la disección se hace completa con el diseño inicial, luego se devuelve al lecho y se interpone el material aloplástico de preferencia, de tal manera que en el segundo procedimiento solo se rota y se realiza el cierre del área donante, es decir no es necesaria una disección adicional. En la técnica presentada por Kneser (6), se hace disección parcial subfascial y se requiere posterior disección en el segundo paso, ya que el puente en continuidad hacia la región proximal no permite la disección completa en el primer acto quirúrgico.

Esperamos que nuestra explicación sea clara y pertinente, ya que la idea es aclarar siempre a la luz del conocimiento cualquier inquietud sobre los conceptos expresados en el artículo en cuestión.

### Bibliografía

1. **Baumeister, S. P., Spierer, R., Erdmann, D., et al.:** "A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group". *Plast. Reconstr. Surg.* 2003, 112: 129.
2. **Follmar KE, Baccarani A, Baumeister SP, Levin LS, Erdmann D.:** "The distally based sural flap". *Plast Reconstr Surg.* 2007, 119(6):138e. Review.
3. **Yazar, Sukru M.D.; Lin, Chih-Hung M.D.; Lin, Yu-Te M.D.; Ulusal, Ali Engin M.D.; Wei, Fu-Chan M.D.:** "Outcome Comparison between Free Muscle and Free Fasciocutaneous Flaps for Reconstruction of Distal Third and Ankle Traumatic Open Tibial Fractures". *Plast Rec. Surg.* 2006, 117(7):2468.
4. **Mathes SJ, Hentz V.R.:** "Reconstructive Surgery: Lower Extremity Coverage Lower extremity reconstruction". En *Mathes Plastic Surgery* Saunders Elsevier, 2006.
5. **Erdmann D, Gottlieb N, Humphrey JS, Le TC, Bruno W, Levin LS. :** "Sural flap delay procedure: a preliminary report". *Ann Plast Surg.* 2005, 54(5):562.
6. **Kneser U, Bach AD, Polykandriotis E, Kopp J, Horch RE.:** "Delayed reverse sural flap for staged reconstruction of the foot and lower leg". *Plast Rec. Surg.* 2005, 116(7):1910.