

# Reconstrucción tibial: transferencia sóleo-peroné ipsilateral. Tibialización peroneal

## Tibial reconstruction: ipsilateral soleus-fibula transfer. Fibular tibialization



Revelo Jiron, E.

Revelo Jiron, E\*

### Resumen

Las transferencias óseas peroneales en forma libre o ipsilateral han sido propuestas para la reconstrucción de grandes defectos tibiales. Están también descritas varias modificaciones al respecto, siendo una de ellas la constitución de un colgajo compuesto sóleo-peroné realizado como transferencia libre. En este estudio presentamos nuestra experiencia con esta variante, pero en forma ipsilateral, logrando la reconstrucción del defecto tibial por medio de la tibialización peroneal.

Escogimos realizar un colgajo compuesto sóleo-peroné ipsilateral a flujo anterógrado o retrogrado para la reconstrucción de una serie personal de 14 pacientes consecutivos, 13 hombre y 1 mujer, con edad media de 30 años, y con amplios defectos tibiales y de tejidos blandos causados por accidentes de tránsito en 12 casos, 1 por proyectil balístico y 1 por artefacto explosivo artesanal. El promedio de tamaño del defecto tibial fue de 9.4 cm.

Elegimos la forma ipsilateral por no disponer de infraestructura adecuada para realizar una transferencia libre. La serie de estudio se realizó durante el periodo comprendido entre Abril de 1995 y Abril del 2005.

Todos los colgajos sobrevivieron. Dos pacientes desarrollaron pseudoartrosis.

El apoyo completo y la marcha en 12 pacientes, se logró en un periodo promedio de 9 meses. El seguimiento postoperatorio ha sido de 3 a 6 años. Doce pacientes se han incorporado a la vida activa.

Discutimos algunos aspectos prácticos de la técnica como resultado de la experiencia quirúrgica obtenida de esta serie personal. Consideramos que el método es fiable, fácil de realizar y proporciona excelentes resultados.

**Palabras clave** Tibialización peroneal, Reconstrucción tibial.

**Código numérico** 414-402123

### Abstract

Fibular flaps such as in their free form or as ipsilateral transfers have been proposed for reconstruction of large tibial defects. Several modifications have been described for the use of this flap. In this study we will present our experience using the ipsilateral transfer of an osteomuscular soleus fibular flap for open tibial defect, the bony consolidation was achieved with the fibular tibialization.

Ipsilateral osteomuscular soleus fibular flap with an antegrade or retrograde flow was used in the reconstruction of a series of 14 patients with large tibial and soft tissue defects, 13 males and 1 woman. The average age was 30 years. Twelve were injured in motor vehicle accidents one sustained a gun shot wound and the last one sustained injury with home made explosive device. The average tibial defect was 9.5 cm. The decision of doing an ipsilateral transfer flap was due to the inadequate infrastructure of the hospital to perform a free flap. The series was undertaken during the period of April 1995 to April of 2005.

All the flaps survived but 2 patients developed a pseudoarthrosis. Bony consolidation was achieved in an average time of 9 months. Follow-up time was of 3 to 6 years. Twelve patients kept their limbs intact and were reincorporated to their routine lives.

In this paper we discussed some practical aspects of the surgical techniques. We think that this method of reconstruction of large tibial defects is reliable and easy to perform with excellent results.

**Key words** Fibular tibialization, Tibial reconstruction.

**Numerical Code** 414-402123

\* Cirujano Plástico Adjunto  
Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Nacional Rosales.  
Centro Universitario, Facultad De Medicina Universidad Nacional De El Salvador. Centro America

## Introducción

Algunos traumatismos en los miembros inferiores pueden producir fracturas expuestas con amplios daños a nivel de tejidos blandos y óseos. En estos casos, la conducta general es un adecuado desbridamiento de los tejidos blandos y óseos desvitalizados y la estabilización del miembro con fijadores externos, dejando diferida la planificación y realización de la reconstrucción adecuada (1).

La tibia, por su posición anatómica y por estar poco protegida por tejidos blandos es uno de los huesos largos con mayor vulnerabilidad, por lo que es frecuente encontrar pacientes con graves fracturas tibiales, algunas con amplia exposición tibial y por lo tanto, con riesgo de sufrir infecciones.

En estos pacientes, los métodos clásicos de reconstrucción con injertos óseos convencionales, es decir, sin aporte sanguíneo propio y realizados en una zona potencialmente infectada, llevan a resultados inciertos, con largas estancias hospitalarias, severas infecciones óseas e incapacidades prolongadas, aspectos que en el pasado determinaban que tanto el médico como el paciente consideraran la posibilidad de una amputación funcional.

Con el desarrollo de la Microcirugía, la amputación ha dejado de ser la alternativa a estos problemas, pero la reconstrucción tibial sigue siendo un problema de difícil manejo. A partir de los estudios publicados por Taylor et al (2) en 1975, con la transferencia libre de peroné, apareció una respuesta a estos problemas; sin embargo, la transferencia peroneal tal como Taylor la planteó, presentaba el inconveniente de la cobertura con tejidos blandos. En 1982, Baudet et al (3) solucionaron este problema al publicar sus resultados con la transferencia libre del colgajo compuesto soleo-peroné. Posteriormente otros autores como Chuang et al (4) practicaron esa original descripción de Baudet aunque con pocos casos. Sin embargo, el problema potencial que representa el fallo de un colgajo con microanastomosis vasculares y el inconveniente de realizarlo en pacientes con enfermedades médicas subyacentes, en centros que no cuentan con la infraestructura idónea para realizar este tipo de trabajo o para simplificar el método, son factores que impulsaron a buscar otra alternativa. Finalmente, la reconstrucción tibial encontró respuesta en los colgajos óseos peroneales ipsilaterales (5-7), con trabajos como los de Yon Kyu Chung (5). Aun así, las transferencias peroneales puras ipsilaterales, no resuelven el problema de cobertura, por lo cual estos autores han necesitado recurrir a otros procedimientos, con colgajos locales musculares o fasciocutaneos, para solventar dicho problema.

En contraposición, el colgajo ósteo-muscular soleo-peroné ipsilateral a flujo retrógrado o anterógrado, al constituirse en una unidad compuesta, bien vascularizada, sin el inconveniente de las anastomosis vasculares, que aporta tejido óseo con buena cobertura muscular, se convierte en un recurso adecuado para la reconstrucción de defectos tibiales y de tejidos blandos. En este trabajo queremos exponer nuestra experiencia con este colgajo compuesto microquirúrgico sin anastomosis vasculares.

## Material y método

En el periodo comprendido entre Abril de 1995 y Abril del 2005 tratamos una serie personal de 14 pacientes consecutivos con fracturas expuestas de la tibia que, como consecuencia del trauma y de los desbridamientos quirúrgicos, presentaban amplios defectos tibiales y de tejidos blandos. Fueron 13 varones y 1 mujer, con edades comprendidas entre los 14 y los 45 años de edad (media de edad de 30 años) (Tabla I).

Los defectos tibiales presentaban un rango de 7 a 12 cm de longitud, con una media de 9.4 cm. De ellos, 12 tenían fijadores externos como método de inmovilización. Los agentes causales fueron 12 accidentes de tránsito, 1 por proyectil balístico y 1 por artefacto explosivo artesanal. Practicamos estudios con doppler y arteriografías durante el preoperatorio. Al no contar con infraestructura para realizar una transferencia libre como método reconstructivo, optamos por la reconstrucción con un colgajo ipsilateral en isla soleo-peroné (8).

En los pacientes con defecto tibial a nivel del tercio superior (4 casos) y tercio medio de la tibia (6 casos), nos decidimos por un colgajo a flujo anterógrado, y optamos por colgajo a flujo retrogrado (9) en los defectos a nivel del tercio distal (4 casos) (Fig. 1, 2). Esta decisión fue planificada previamente basándonos en los análisis clínicos y en los estudios radiológicos pertinentes; además con estos últimos, se determinó la longitud tanto del hueso peroneal a utilizar como la del pedículo vascular a disecar.

En los pacientes con defectos a nivel del tercio superior de la tibia (4 casos), utilizamos un abordaje posterior tipo Taylor (2) y en los defectos ubicados en el tercio medio e inferior (10 casos), utilizamos un abordaje lateral externo tipo Gilbert (10) (Fig. 3).

En la disección del colgajo, primero aislamos la unidad osteomuscular de sus adherencias anteriores y posteriores. Enseguida efectuamos las osteotomías y luego procedimos a separar la porción ósea de la membrana interósea y la porción muscular del septum sagital intermuscular, respetando el vientre interno del soleo. Como último paso disecamos el pedículo, úni-

Tabla I. Colgajo Sóleo-Perone Ipsilateral. Material, Método y Resultados

Pacientes	Sexo/ edad	Etiología	Defecto óseo(cm.)	Sitio	Colgajo	Apoyo (meses)	Complicación
1	M/37	Bus	7	Tercio Medio	↓	9	Fractura-Acortamiento-celulitis
2	M/38	Bus	12	Tercio Medio	↓	9	Fractura – rotación- acortamiento
3	M/29	Bus	9.5	Tercio Inferior	↑	9	No complicación
4	F/18	Bus	9	Tercio superior	↓	6	Dorsiflexion plantar y rotación
5	M/24	Bus	9	Tercio Inferior	↑	9	No complicación
6	M/41	Bus	10	Tercio superior	↓	12	Dorsiflexion plantar
7	M/14	Bomba	9	Tercio superior	↓	6	Dorsiflexion plantar
8	M/23	Proyectil	8.5	Tercio Medio	↓		Pseudoartrosis
9	M/25	Bus	11	Tercio Medio	↓	9	Rotación
10	M/33	Bus	11	Tercio Medio	↓	9	Acortamiento
11	M/45	Bus	9	Tercio Medio	↓	12	Acortamiento
12	M/41	Bus	9	Tercio Inferior	↑	9	Fractura y rotación
13	M/35	Bus	10	Tercio superior	↓	9	Dorsiflexion plantar
14	M/17	Bus	7	Tercio Inferior	↑		Pseudoartrosis

(M: masculino. F: femenino. ↓ Colgajo a flujo anterógrado; ↑ Colgajo a flujo retrógrado)

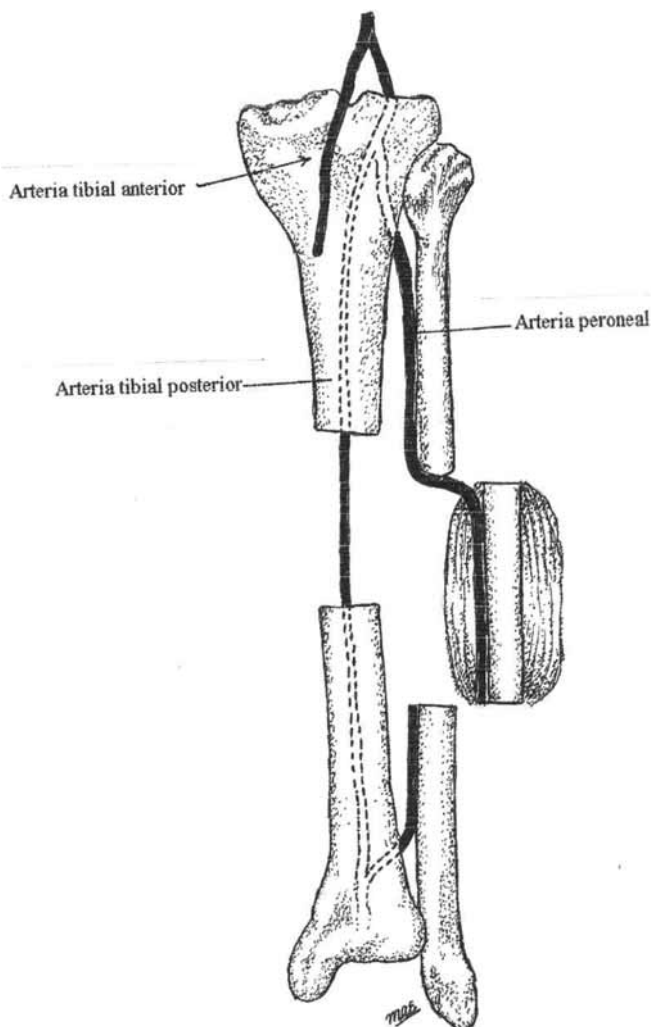


Fig. 1. Colgajo sóleo-peroné a flujo anterógrado para defectos del tercio proximal y medio de la tibia.

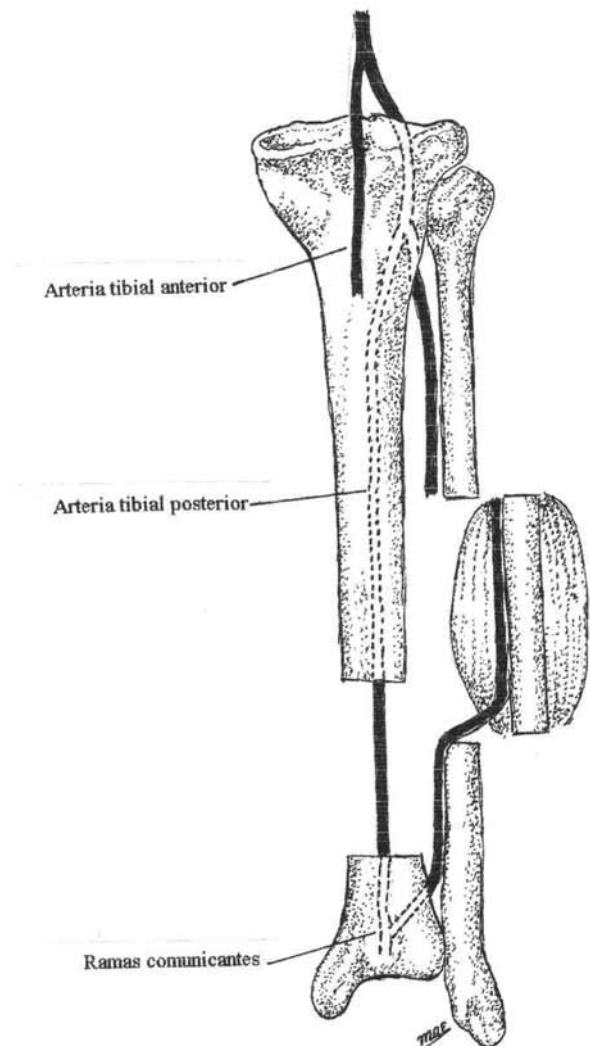


Fig. 2. Colgajo sóleo-peroné a flujo retrógrado para defectos del tercio distal de la tibia.

camente lo necesario para poder movilizar el colgajo hasta la zona receptora.

En los pacientes con defecto del tercio proximal, el colgajo transferido se basculó sobre sí mismo 180 grados, para disminuir la disección en sentido proximal del pedículo vascular, ahorrando de esta forma tiempo quirúrgico y mejorando el arco de rotación; de esta manera el extremo distal del colgajo, una vez en la zona receptora, quedo en posición proximal y el músculo soleo en posición anterior para dar cobertura.

En los casos con defecto en el tercio medio, los colgajos fueron desplazados lateralmente y con un giro de 180 grados, quedando entonces la porción del soleo transferido en posición anterior.

En los defectos del 1/3 distal, dependiendo del caso, empleamos uno u otro de los desplazamientos antes mencionados.

Si el peroné presentaba un foco de fractura, tratamos en lo posible de utilizar ésta como uno de los puntos de osteotomía. Por otro lado, descartamos la posibilidad de infección a nivel del peroné utilizando estudios radiológicos.

Los colgajos se cosecharon tomando como regla general que el hueso transferido fuera por lo menos 2 cm más grande que el defecto tibial; de esa manera, podría introducirse al menos 1 cm de cada extremo del hueso transferido dentro del canal tibial, logrando así mejor alineación y estabilización ósea.

La anatomía de la región peroneal está muy bien descrita (8, 11-13) por lo que conocemos perfectamente la nutrición del peroné y del vientre externo del soleo. En este sentido la porción muscular del colgajo siempre fue en nuestros casos, una parte del vientre externo del soleo, y tratamos en lo posible de cosechar el fragmento óseo del área del tercio medio del peroné, para conservar la principal nutrición del

mismo a través de su arteria centro medular, que se encuentra en esta zona del peroné (Fig. 4).

Tratamos también de preservar 7 cm de los extremos proximales y distales del peroné para mantener la estabilidad articular, tanto de la rodilla como la del tobillo (14).

La fijación, en la mayoría de los pacientes, se efectuó con los mismos fijadores externos que previamente tenían colocados; en otros casos con tornillos o alambres a nivel de los puntos de contacto entre la tibia y la porción peroneal transferida.

Para complementar la cobertura, los pacientes recibieron injertos de piel de espesor parcial.

La estancia hospitalaria tuvo un promedio de 30 días, contados a partir del día en que se planificó la reconstrucción.

Los fijadores externos se retiraron a los 2 meses de postoperatorio para ser sustituidos por aparatos de yeso que se mantuvieron durante un mes; los pacientes sin fijadores externos fueron tratados con yesos durante 3 meses. Luego fueron referidos a Fisioterapia para lograr un apoyo progresivo del miembro.

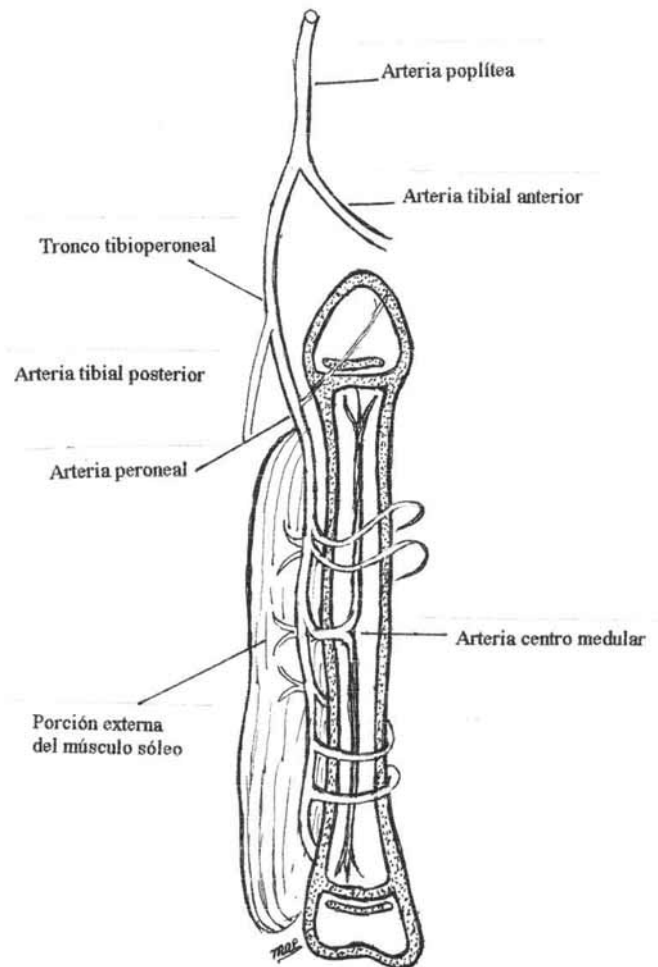


Fig. 4. Representación del suministro arterial para la porción externa del sóleo y el hueso peroneal (Arteria centro medular y ramas periólicas).

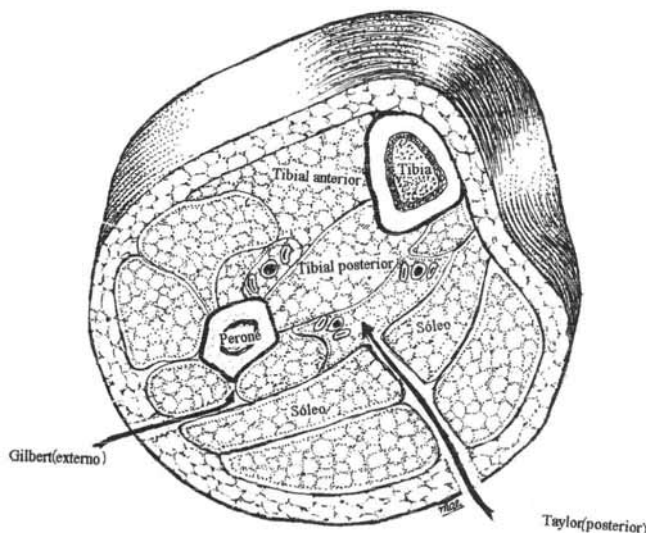


Fig. 3. Vías de abordaje para el colgajo sóleo-peroneo.



## Resultados

Los 14 colgajos realizados sobrevivieron (Fig. 5-7), pero solamente 12 consolidaron adecuadamente (85.7%). El paciente número 8, cuya lesión había sido causada por

un proyectil balístico, desarrollo una pseudoartrosis con osteomielitis y el paciente numero 14, también presentó esta complicación a nivel del contacto proximal entre la tibia y el peroné transferido, Ambos pacientes con pseudoartrosis representan el 14.3% de nuestra serie.



Fig. 5. Caso 1. A: Fractura tibial expuesta en tercio medio, exposición de la cortical posterior de la tibia, con sepsis local. B: Arteriografía preoperatoria, proyección lateral. C y D: Radiografías del montaje óseo (Tibia en zanco). E: Arteriografía postoperatoria evidenciando la nutrición del colgajo a través de la arteria peroneal. F: Resultado a los 5 años. Se observa la diferencia de altura de las rodillas debido al acortamiento del miembro. G: Apoyo total a los 5 años de seguimiento. H: Radiografía postoperatoria vista a los 5 años. Se han retirado los dos tornillos de fijación distal.



Fig. 6. Caso 2. A: Fractura tibial expuesta en tercio medio y distal. Amplia exposición ósea, con sepsis local y necrosis ósea. B: Vista postoperatorio inmediato. C y D: Radiografías postoperatorio inmediato con montaje óseo. (Tibia en zanco). E: Postoperatorio a los 5 años. Diferencia de altura de las rodillas debido al acortamiento. F: Radiografía postoperatoria a los 5 años.

Tres pacientes (21.4%) presentaron fracturas en el momento de iniciar el apoyo una vez que los sistemas de inmovilización habían sido retirados; tras este problema, los pacientes evolucionaron adecuadamente, 2 con aparato de yeso y 1 con osteosíntesis. La consolidación ósea en estos 3 casos se observó a los 2 meses después de sufrir esa fractura.

Hubo acortamiento del miembro en 4 casos (28.6%), que se resolvió con el uso de plantillas especiales para el calzado.

Observamos rotación del pie en valgo en 4 pacientes (28.6%); este problema pasó a ser manejado por el Servicio de Ortopedia de nuestro hospital. No se observaron problemas de inestabilidad a nivel de la articulación de la rodilla.

Hubo limitación en la flexión plantar en aquellos pacientes en los que el abordaje fue por vía posterior, 4 pacientes (28.6%), problema que no se observó en los pacientes con abordaje lateral externo. También

observamos atrofia muscular del miembro afectado causada por la pérdida de la función temporal, problema que mejoró con Fisioterapia, apoyo progresivo y marcha.

Señalar también que el primer paciente de la serie presentó éstasis venosa en el miembro reconstruido y como consecuencia, celulitis locales de repetición (7%).

El seguimiento de 13 pacientes fue de 3 a 6 años. El apoyo total en 12 de los pacientes se obtuvo en un promedio de 9 meses (rango de 6 a 12 meses.) y todos ellos se han incorporado a su vida activa.

## Discusión

La supresión del aporte vascular en un hueso injertado disminuye su viabilidad, produciendo cambios tipo osteítis fibrosa que explican los malos resultados en la consolidación ósea. En este sentido, no hay duda



Fig. 7. Caso 7. A: Aspecto preoperatorio. B: Radiografía preoperatoria. C: Intraoperatorio. Disección del colgajo. Abordaje Tipo Taylor. D: Postoperatorio inmediato. Pendiente del injerto de piel. E y F: Radiografías postoperatorias a los 6 meses. G: Arteriografía a los 6 meses de postoperatorio, mostrando la nutrición del colgajo a través de la arteria peroneal; además muestra cómo basculó el colgajo sobre sí mismo quedando el extremo distal como extremo proximal en el sitio de la reconstrucción.

de que los resultados de una reconstrucción ósea, son de mayor calidad y garantía si ésta se efectúa con tejido óseo sin pérdida de su aporte vascular.

La reconstrucción de defectos tibiales amplios sigue siendo un gran reto; para lograrla, debemos dis-

poner de un hueso con aporte vascular propio (15), que tenga la longitud necesaria para cubrir el defecto, que sea de características similares a la tibia y además lo suficientemente fuerte para poder soportar peso. Esta solución puede alcanzarse por medio de colgajos



peroneales en forma de transferencia libre (2) o con colgajos microquirúrgicos sin anastomosis vasculares, es decir ipsilaterales (5). Su calidad mejora si se constituyen en un colgajo compuesto ósteomuscular, tal como lo es el de peroné con vientre externo del soleo (3), lo que garantiza aun más la viabilidad del peroné, puesto que, además de poseer su propia circulación por medio de la rama centro medular, también recibe un suplemento sanguíneo a través de las conexiones vasculares músculo periólicas y por otro lado, la porción muscular garantiza la cobertura con un tejido blando, bien vascularizado, apto para ser injertado con piel.

Las transferencias peroneales libres en forma pura o como colgajo ósteomuscular libre han sido descritas con éxito para la reconstrucción tibial (2,3). Sin embargo, también existen referencias acerca de fallos de colgajos libres realizados a nivel del miembro inferior, a diferencia de lo que sucede con los realizados en otras áreas (16). Por otro lado existen situaciones que no permiten que una transferencia libre sea la solución al problema; entre ellas podemos mencionar la falta de infraestructura adecuada para efectuar microcirugía con anastomosis vasculares, la negativa de los pacientes a que su pierna sana sea violada, condiciones médicas que dificultan el que algunos pacientes sean sometidos a procedimientos quirúrgicos largos y lesiones o amputación previa del miembro contralateral. Cuando estas situaciones se presentan, no dudamos en recomendar un colgajo compuesto soleo-peroné ipsilateral para reconstruir un defecto tibial con exposición amplia. Se trata de un colgajo compuesto, bien vascularizado, sin riesgo de trombosis vasculares y por lo tanto seguro, fácil de realizar y que además consume poco tiempo quirúrgico y se efectúa en un solo acto que aporta a la vez hueso y tejidos blandos de cobertura.

En la serie que presentamos todos los pacientes sufrieron traumatismos por alta energía que provocaron amplios defectos tibiales y de tejidos blandos.

En todos se practicó desbridamiento y estabilización, en su mayoría mediante fijadores externos, y luego fueron referidos a nuestro Servicio para planificar la reconstrucción.

En nuestros casos, el patrón vascular observado, tanto desde el punto de vista clínico como radiológico, era normal a pesar de la severidad de los traumatismos, hallazgos que difieren con los reportados por Pelessier et al (17), consideramos que los paquetes vasculares a nivel de la pierna ocupan posiciones que los hacen estar protegidos, volviéndolos poco vulnerables. Bajo estas condiciones, era necesaria una reconstrucción tibial y de tejidos blandos, por lo que en cada caso se optó por el hueso vascularizado acom-

pañado de tejidos blandos; en vista de no contar en nuestro hospital con una infraestructura adecuada para realizar una transferencia de tipo libre. Orientamos nuestra elección hacia un colgajo compuesto soleo-peroné ipsilateral ya que el patrón vascular y estado muscular de las piernas lesionadas lo permitía.

Dos pacientes de la serie no presentaron consolidación a pesar de que los colgajos sobrevivieron. En el paciente número 8, el agente causal de la herida fue un proyectil balístico; consideramos que la causa de la no consolidación ósea fue la magnitud del daño sufrido por el proyectil, que produjo fractura cominuta con formación de secuestros y reacción a cuerpo extraño. Este paciente finalmente se fugó del grupo, por lo cual no se conoció su evolución a más largo plazo. El paciente número 14, en el que también se produjo pseudoartrosis, está pendiente de reintervención.

Otras morbilidades observadas fueron las siguientes. Tres fracturas a nivel del hueso transferido, que evolucionaron adecuadamente; para tratar este problema recomendamos un manejo convencional de la fractura. Acortamiento del miembro en 4 casos, situación que relacionamos con una mala medición del defecto tibial y como consecuencia con una inadecuada inmovilización una vez que la reconstrucción se había llevado a cabo. Este problema se resolvió con plantillas en el calzado. Rotación en valgo en 4 pacientes, lo que denota una inestabilidad a nivel del tobillo que podría asociarse a no haber respetado los 7 cm distales del peroné o a las fracturas sufridas en el hueso injertado.

El apoyo total del miembro en 12 pacientes, se obtuvo en un tiempo promedio de 9 meses, resultado comparable al observado por Yoon Chung (5) con el colgajo peroneal puro ipsilateral, para el cual presenta un tiempo promedio de 7 meses para el apoyo total. Ambos datos son mejores que los presentados por Pelissier (17) con el colgajo soleo-peroné libre, con un promedio de 17.3 meses para el apoyo total. Podemos explicar esta diferencia en primer lugar, por la mayor morbilidad postoperatoria observada en la serie de Pelissier con las transferencias libres y en segundo lugar por el tamaño del defecto tibial a reconstruir, que en nuestra serie era de 9.4 cm y de 8.5 cm en la serie de Yoon Chung, a diferencia del defecto con que se enfrentó Pelissier que tenía un promedio de 12 cm.

Refiriéndonos al aspecto puramente técnico, es importante mencionar que el abordaje posterior nos facilitó la disección del pedículo vascular en los colgajos a flujo anterógrado para defectos del tercio proximal, ya que el pedículo, en su porción proximal, se profundiza en la masa muscular haciendo dificultosa



su disección a través de un abordaje lateral externo; sin embargo, la desventaja que observamos en el abordaje posterior fue el daño causado al separar las fibras musculares del gastrocnemio, lo que puede redundar en un déficit motor posterior tal como observamos en los 4 pacientes del estudio en los que practicamos dicho abordaje. No observamos por el contrario estos problemas en los pacientes con abordaje lateral externo, lo que consideramos que es debido a que queda intacto el gastrocnemio además de la porción medial del sóleo. Por otro lado el abordaje posterior, a diferencia del abordaje lateral externo, nos resultó mucho más trabajoso o más sangrante y nos obligó a cambiar la posición del paciente para poder llevar el colgajo hasta la zona receptora.

Otro detalle importante es introducir los extremos del fragmento peroneal transferido dentro del canal tibial en al menos 1 cm por cada extremo (5-18), puesto que esto ayuda a la consolidación ósea y mantiene el eje del miembro en la posición adecuada.

Si bien hay necesidad de cosechar un fragmento peroneal de mayor dimensión que el defecto tibial a cubrir, es necesario recalcar que la dificultad que observamos para manipular el colgajo con el objeto de llevarlo a la zona receptora fue mayor a medida que el tamaño del hueso transferido excedía al tamaño del defecto tibial.

Un aspecto a considerar en los colgajos a flujo retrogrado es la integridad de la arteria tibial posterior y la ausencia de lesiones graves a nivel del pie, ya que un trauma en esa zona podría dañar las conexiones vasculares entre arterias tibial y peroneal. Además de los arcos plantares, se han localizado conexiones importantes 6 cm por encima del maléolo lateral (18, 19).

Para la fijación o estabilización ósea recomendamos fijadores externos reforzados con tornillos o alambres colocados exclusivamente en los puntos de contacto entre los extremos óseos del colgajo y la tibia; no recomendamos el uso de clavos intramedulares o de placas a lo largo del hueso transferido, ya que dañarían la circulación intramedular del peroné transferido, disminuyendo su viabilidad y su capacidad de defensa contra la infección.

Una vez que los extremos del colgajo transferido han consolidado dentro del canal tibial es posible retirar los medios de fijación e inducir al paciente a un apoyo progresivo del miembro. A esta primera etapa del apoyo le denominamos apoyo con tibia en zanco, por su similitud física, ya que una persona en un zanco logra caminar a una cierta altura o distancia del suelo mientras que el zanco, construido con material resistente, soporta una masa mucho mayor; siendo el zanco relativamente delgado no se quiebra y permite

el apoyo y el equilibrio para la marcha. En este sentido relacionamos el uso del peroné para reconstrucción de la tibia con el hecho de caminar con un zanco, un hueso relativamente delgado pero fuerte, que soporta el peso del cuerpo y a su vez hace que el miembro lesionado alcance el suelo para caminar (Fig. 5 y 6). Al continuar la evolución, el peroné transferido va a crecer en diámetro hasta igualar, o superar, el diámetro tibial, hallazgo reportado por Baudet (3), como la tendencia del peroné a la tibialización; tal resultado lo comprobamos en nuestra serie. El engrosamiento del peroné transferido, es decir la tibialización del mismo descrita por Baudet, es variable en el tiempo y depende de los diferentes factores involucrados en la consolidación clínica y radiológica. Por consiguiente se inició el apoyo del miembro con rehabilitación física. Podríamos decir que de ahí partimos en el fenómeno de engrosamiento del peroné hasta igualar o superar el diámetro tibial. Este engrosamiento, aunque no se fue midiendo o cuantificando en centímetros durante los diferentes controles efectuados a los pacientes, sí lo pudimos observar con estudios radiológicos, tal como se muestra en las fotografías de los casos presentados; si comparamos las imágenes C y H del caso 1 (Fig. 5), podemos observar los cambios marcados en el engrosamiento del peroné, incluso mayor que el diámetro tibial. El mismo fenómeno lo observamos al comparar las fotografías C y D con la F del caso 2 (Fig. 6), engrosamiento tibial logrado en ambos casos a los 5 años.

Como contraindicaciones para efectuar este tipo de colgajos podemos mencionar la existencia de daño u obstrucción de las arterias tibiales, ya que la cirugía sacrifica el flujo proveniente de la arteria peroneal. Otros aspectos que contraindican su uso son el daño muscular severo, ya que el daño muscular agregado por el acto quirúrgico puede llevar a un déficit motor marcado, y a la infección del peroné. Estas situaciones no se presentaron en nuestra serie.

Consideramos que si se decide efectuar una reconstrucción tibial mediante transferencia peroneal ipsilateral, el colgajo a emplear debe ser de tipo compuesto para, de esa manera, satisfacer las necesidades de hueso vascularizado y de buen tejido blando de cobertura.

## Conclusiones

En nuestro Servicio, el colgajo sóleo-peroné ipsilateral a flujo anterógrado o a flujo retrógrado ha proporcionado excelentes resultados y muchas ventajas para la reconstrucción de fracturas tibiales con amplio defecto óseo y de tejidos blandos, observando a mediano plazo consolidación ósea por medio de la tibialización peroneal.

Para finalizar, citar una frase del famoso humorista francés Coluche, por considerar que encierra una filosofía útil para este trabajo: "El largo adecuado de las piernas se da cuando se tienen los pies sobre la tierra".

## Agradecimientos

Deseo agradecer al Prof. Manuel Atilio Escobar por sus excelentes ilustraciones. Al Dr. Andrés Göens por la traducción. Al Dr. Aníbal Morales Vásquez y al Dr. Ricardo Gómez, consultantes del Servicio de Ortopedia del Hospital Rosales.

## Dirección del autor

Dr. Eduardo Revelo Jirón  
Paseo General Escalón.  
Edif. Villavicencio Plaza 3-13  
San Salvador. El Salvador. Centroamérica  
e-mail: cirugiaplasticarj@gmail.com

## Bibliografía

1. **Graciano Balcón, R. et al.:** "El colgajo muscular de hemitricéps sural para la cobertura de grandes defectos en la pierna. Experiencia de 9 años". *Cir.plást.iberolatinoam.* 2009, 35 (3): 189.
2. **Taylor, G.I., Miller, G.D.H., and Ham, F.J.:** "The free vascularized bone graft, a clinical extension of microvascular technique". *Plast. Reconstr. Surg.* 1975, 55:533.
3. **Baudet, J., Panconi, B., Caix, P., et al.:** "The composite fibula and soleus free transfer". *Int. J. Microsurg.* 1982, 4:10.
4. **Chuang, D.C., Chen, H.C., Wei, F.C., and Noordhoff, M.S.:** "Compound functioning free muscle flap transplantation (lateral-half of soleus, fibula, and skin flap)". *Plast. Reconstr. Surg.* 1992, 89:335.
5. **Yoon, K.C., and Seum, C.:** "Ipsilateral island fibula transfer for segmental tibial defects: Anterograde and retrograde fashion". *Plast. Reconstr. Surg.* 1998, 101:375.
6. **Chacha, P.B., Anhmed, M., and Daruwalla, J.S.:** "Vascular pedicle graft of the ipsilateral fibula for non-union of the tibia with large defect". *J. Bone Joint Surg.* 1981, 63b: 244.
7. **Hertel, R., Pisan, M., and Jacob, R.P.:** "Use of the ipsilateral vascularized fibula for tibial reconstruction". *J. Bone Joint Surg.* 1995, 77b: 914.
8. **Yoshimura, M., Shimada, T., and Hosokama, M.:** "The vasculature of the peroneal tissue transfer". *Plast. Reconstr. Surg.* 1990, 85: 917.
9. **Minami, A, Itoga, H., and Suzuki, K.:** "Reverse-flow vascularized fibular graft: A new method". *Microsurgery* 1990, 11:278.
10. **Gilbert, A.:** "Vascularized transfer of the fibular shaft". *Int. J. Microsurg.* 1979, 1:100.
11. **Yajima, H., Ishida, H., and Tamai, S.:** "Proximal lateral leg flap transfer utilizing major nutrient vessels to the soleus muscle". *Plast. Reconstr. Surg.* 1994, 93: 1442.
12. **Beppu, M., Hanel, D.P., Johnston, G.H., Carmo, J.M., and Tsai, T.M.:** "The osteocutaneous fibula flap: An anatomic study". *J. Reconstr. Microsurg.* 1992, 8:215.1992.
13. **Mckee, N.H., Haw, P., and Vettese, T.:** "Anatomic study of the nutrient foramen in the shaft of the fibula". *Clin. Orthop.* 1984, 184:141.
14. **Manktelow R.T.:** "Fibula", in R.T. Manktelow (Ed), *Microvascular Reconstruction*, Berlin: Springer Verlag, 1986. pp.64.
15. **Swartz, W.M., and Mears, D.C.:** "Management of difficult lower extremity fractures and nonunions". *Clin. Plast. Surg.* 1986, 13:633.
16. **Khouri, R.K., and Shaw, W.W.:** "Reconstruction of the lower extremity with microvascular free flaps: a 10 year experience with 304 consecutive cases". Presented at the 48th Annual meeting of the American Association for the Surgery of Trauma, Newport Beach, Calif., October 7, 1987.
17. **Pelissier, P., Casoli, V., Demiri, E., Martín, D., and Baudet, J.:** "Soleus-fibula free transfer in lower limb reconstruction". *Plast. Reconstr. Surg.* 2000, 105:567.
18. **Townsend, P.L.G.:** "Vascularized fibular graft using reverse peroneal flow in the treatment of congenital pseudoarthrosis of the tibia". *Br. J. Plast. Surg.* 1990, 43:261.
19. **Márquez Zeballos C. et al.:** "Colgajo de So en reconstrucción de miembro inferior". *Cir.plást.iberolatinoam.* 2008, 34 (4): 287.

## Comentario al trabajo «Reconstrucción tibial: transferencia sóleo-peroné ipsilateral. Tibialización peroneal»

Dr. Rafael Graciano  
Cirujano Plástico, Montevideo, Uruguay

El Dr. Revelo Jirón en su trabajo, nos expone una opción para la reconstrucción en forma simultánea de los defectos óseos (tibia) y de cobertura de la pierna a través de la transferencia ipsilateral de sóleo y peroné. Se trata de combinar fundamentos de la Cirugía Reconstructiva de los miembros inferiores (cuyo objetivo final es la marcha), con la técnica microquirúrgica, aunque por definición en este colgajo no sea necesario realizar microanastomosis. Los resultados de su trabajo son muy buenos en cuanto a los plazos para lograr un apoyo completo (9 meses), incluso mejores que los publicados en la segunda mitad de los 80 por Michael J. Yaremchuk y cols., donde se exponía un protocolo de tratamiento para los traumatismos severos de los miembros inferiores (1).

Además, los resultados del Dr. Revelo Jirón coinciden con otros de publicaciones anglosajonas en cuanto al alto índice de complicaciones sin importar el método de reconstrucción elegido, al enfrentar el tratamiento de fracturas expuestas graves con importante daño de la cobertura y patrones fracturarios complejos o con pérdida ósea (2).

La transferencia osteomuscular ipsilateral permite solucionar el defecto óseo generado en la tibia a consecuencia del traumatismo ini-

cial de alta energía o por las necrectomías sucesivas necesarias para evitar secuestros óseos e infección, en un sólo tiempo quirúrgico. Esta opción puede ser tenida en cuenta en centros sin infraestructura microquirúrgica y sobre todo sin utilizar el miembro sano como área donante. Deben tomarse todas las precauciones para estudiar el flujo arterial de la pierna afectada, ya que la supresión de la arteria peronéa puede generar una insuficiencia circulatoria por lo menos relativa.

Felicito al Dr. Revelo Jirón por el artículo y aconsejo a todos los cirujanos plásticos tener en cuenta la transferencia de sóleo y peroné no microquirúrgica cuando se enfrenten a la reconstrucción de una fractura expuesta severa de pierna.

### Bibliografía

1. **Yaremchuk, M., Brumback, R., et al.:** "Acute and definitive management of traumatic osteocutaneous defects of the lower extremity". *Plast. Reconst. Surg.* 1987, 80:1.
2. **Small, J., Mollan, R.:** "Management of the soft tissue in open tibial fractures". *Br. J. Plast. Surg.* 1992, 45:571.

## Respuesta al comentario del Dr. Rafael Graciano

Dr. Eduardo Revelo Jirón

Deseo agradecer al Dr. Graciano sus valiosos comentarios y felicitaciones ya que él posee una amplia experiencia en la reconstrucción del miembro inferior.

Los que manejamos pacientes con traumas severos a nivel de la pierna en los que se involucran defectos tibiales amplios y de tejidos blandos, sabemos de la dificultad que esto representa y la mala reputación que tiene la pierna con respecto a los resultados obtenidos. En este trabajo presentamos el colgajo soleo peroné ipsilateral para reconstrucción de estos pacientes con el que hemos logrado resultados alentadores; a pesar del número de complicaciones observado, estos resultados son mejores cuando se comparan con los obtenidos con el mismo colgajo pero en forma libre, ya que las microanastomosis vasculares agregan factores de riesgo mayores y por ende más complicaciones, retrasando el apoyo y la marcha de los pacientes. El colgajo soleo peroné ipsilateral constituye un colgajo microquirúrgico sin anastomosis vasculares, si definimos la microcirugía no solo como el

hecho de las microanastomosis vasculares sino como un amplio y complejo acto quirúrgico en el que el cirujano debe estar adiestrado en el metódico manejo de tejidos, en la aplicación de gestos delicados para preservar la microcirculación arterial y venosa y en saber dimensionar y comprender todos los fenómenos fisiológicos que se desencadenan en la disección de un colgajo sometido a agresión quirúrgica. De ahí que a este colgajo lo definamos como microquirúrgico sin anastomosis vasculares, a diferencia de los microquirúrgicos libres.

En efecto, es de suma importancia valorar el estado de las arterias tibiales previo a la realización del colgajo descrito. Esto lo logramos con un buen examen clínico vascular periférico, apoyado por estudios de gabinete como la arteriografía y el doppler. La no integridad del flujo arterial de las tibiales es una de las contraindicaciones presentadas para el uso del colgajo soleo peroné ipsilateral.

Reitero al Dr. Graciano mis agradecimientos por sus valiosos comentarios y felicitaciones.