

El colgajo muscular de hemit tríceps sural para la cobertura de grandes defectos en la pierna. Experiencia de 9 años

The sural hemitriciceps muscular flap for reconstruction of large tissue defects of the leg. A 9 year experience



Graciano Balcón, R.

Graciano Balcón, R.*, Wodowóz, O.**, Vanerio, J. A.***

Resumen

En el Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología de Montevideo, Uruguay, utilizamos el colgajo muscular de hemit tríceps sural para reconstruir defectos de cobertura en traumatismos graves de pierna que asientan en el tercio medio y en la unión del tercio medio con el distal. El colgajo de hemit tríceps sural permite cubrir exposiciones óseas más extensas que el colgajo de hemisóleo en forma aislada, con un menor tiempo quirúrgico y sin afectar a la potencia en la flexión plantar. Presentamos una serie de 13 casos clínicos de fracturas expuestas con importantes defectos de cobertura cutánea de la pierna, tratados con colgajos de hemit tríceps durante el período marzo de 1999 a julio de 2008. El seguimiento promedio fue de 15 meses.

Abstract

The sural hemitriciceps muscular flap is used in the National Institute of Orthopedics and Traumatology in Montevideo to reconstruct soft-tissue defects after severe lower extremity trauma on the middle third and the union of the middle and inferior third of the leg. The hemitriciceps sural flap can successfully cover more extensive osseous exposure than the hemisoleus flap alone, with less surgical time and without affecting plantar flexion strength. A series of 13 cases is presented of leg open fractures with important cutaneous soft-tissue defect treated with hemitriciceps flaps, operated on the period from march 1999 to july 2008. Average follow-up time was 15 months.

Palabras clave Reconstrucción pierna, Colgajo muscular, Colgajo hemit tríceps sural.

Código numérico 1583-158332-402123

Key words Leg reconstruction, Muscular flap, Sural hemitriciceps flag.

Numeral Code 1583-158332-402123

* Asistente de Cátedra de Cirugía Plástica y Quemados.

** Postgrado de Cátedra de Cirugía Plástica y Quemados.

*** Profesor Agregado de Cátedra de Cirugía Plástica y Quemados.

Introducción

Muchos de los traumatismos severos de los miembros inferiores, en los que el mecanismo del impacto de alta energía genera fracturas con patrones complejos, contusión de las partes blandas y pérdida de la cobertura cutánea, requieren del uso de colgajos para su reconstrucción. El tratamiento de las partes blandas en un miembro con una fractura expuesta se basa en los 3 principios clásicos de la cirugía: desbridamiento radical de los tejidos desvitalizados, obliteración de los espacios muertos y cierre primario diferido.

En general, se acepta que la necrosis de piel es la principal complicación de las fracturas de tibia, pero se discuten los diferentes procedimientos de cobertura con tejidos blandos en este tipo de lesiones. Las exposiciones óseas en la pierna suelen cubrirse con colgajos musculares o miocutáneos de los gemelos o del sóleo (1-5).

Desde hace varios años, en el Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología de Montevideo, Uruguay, utilizamos el colgajo muscular de hemitricéps sural, que al tomar en forma solidaria uno de los gemelos con un hemisóleo, facilita la técnica quirúrgica y permite cubrir superficies óseas expuestas mayores de 8 cm en sentido longitudinal, tanto de tibia como de peroné. Además permite cubrir áreas expuestas en el sector alto del tercio distal de la pierna. Las bases anatómicas del colgajo de hemitricéps sural fueron publicadas en la Revista Uruguaya de Anatomía Clínica (6).

Material y método

Entre marzo de 1999 y julio de 2008, hemos empleado el colgajo de hemitricéps sural en 13 pacientes con fracturas expuestas de pierna clasificadas según el criterio de Gustilo como III A o III B. (7) (Tabla I).

Anatomía quirúrgica

El tríceps sural está integrado por los gemelos y el sóleo y forma el plano muscular más superficial de la logia posterior de la pierna. Sus inserciones proximales están en los cóndilos femorales interno y externo, en la cara posterior de la tibia y del peroné y terminan en el calcáneo a través del tendón de Aquiles.

La irrigación del gemelo proviene de un único pedículo principal proximal (arterias gemelares o surales) y la del sóleo, de un pedículo principal proximal (procedente de la arteria poplítea y del tronco tibioperoneo) y varios pedículos accesorios distales procedentes de la arteria tibial posterior para el hemisóleo medial y de la peronea para el hemisóleo lateral (8).

El colgajo de hemitricéps combina dos músculos que tienen un patrón circulatorio diferente: el gemelo integra el grupo I y el sóleo (hemisóleo) el grupo II de la clasificación de Mathes y Nahai (9,10).

El eje de rotación está determinado por el pedículo vascular del gemelo y por el pedículo dominante proximal del hemisóleo.

Por lo general el colgajo más utilizado es el de hemitricéps sural interno. Su arco de rotación permite cubrir pérdidas de sustancia localizadas en todo el 1/3 medio y en el sector proximal del 1/3 inferior de la cara antero interna de la tibia (Fig. 1).

Técnica quirúrgica

Detallamos a continuación la técnica quirúrgica para el colgajo muscular de hemitricéps sural interno que es el más frecuentemente utilizado, porque la mayoría de las exposiciones óseas se presentan a nivel de la cara antero interna de la tibia.

Colocamos al paciente en decúbito dorsal con la cadera contralateral algo elevada y la rodilla del miembro a operar en flexión de 90°.



Fig. 1. Disección anatómica en la que se muestra un colgajo de hemitricéps interno, con sus 3 componentes, rebatido sobre la tibia.

Tabla I: Resumen de casos clínicos

Caso	Edad	Sexo	Tipo de lesión	Defecto a cubrir	Observaciones
1	36	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Placa osteosíntesis expuesta en la unión de 1/3 medio y distal tibia.	
2	42	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Exposición ósea 1/3 medio de pierna de 8cm.	
3	58	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Exposición ósea 1/3 medio de pierna de 7 cm.	
4	35	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Exposición ósea 1/3 medio de pierna 7cm.	
5	50	Masculino	Fractura expuesta de tibia por proyectil de arma de fuego.	Defecto de 10cm	
6	37	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Placa de osteosíntesis expuesta en el 1/3 medio de pierna. Defecto de 9cm.	Necrosis parcial del colgajo
7	48	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Fractura expuesta en la unión del 1/3 medio con distal de pierna. Defecto de 10cm.	Pérdida parcial del injerto de cobertura del colgajo
8	23	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Exposición ósea de pierna 1/3 medio de 12 cm.	
9	58	Masculino	Fr.exp. de pierna por impacto de alta energía	Exposición ósea de pierna 1/3 medio y distal. Defecto de 22 cm.	Cobertura total con un colg. hemitríceps interno más un colg. flexor del hallux
10	39	Femenino	Fr. Exp. pierna y gran atrición de partes blandas	Exposición ósea de pierna 1/3 medio de 17cm.	
11	22	Masculino	Fr. exp. de pierna por impacto de alta energía	Exposición de 8cm en unión de 1/3 medio y distal	
12	30	Masculino	Herida por proyectil arma de fuego. Sind. Compartimental	Exposición de cara externa de peroné de 20cm.	Cobertura con hemitríceps externo
13	40	Femenino	Fr. Exp. pierna por accidente de tráfico	Exposición ósea 8cm en 1/3 medio con 4 cm de pérdida de sustancia ósea en tibia	

Las incisiones posibles para abordar el tríceps sural son: una que amplía hacia proximal y distal el defecto original, o una incisión longitudinal a 2 cm. por detrás del borde póstero-interno de la tibia, que se extiende desde el 1/3 superior de la pierna hasta 3 cm. por encima del maléolo interno.

Se disecciona por planos, seccionando la aponeurosis superficial de la pantorrilla, conservando la vena safena interna e identificamos los componentes del tríceps sural: gemelo y soleo (sector proximal) y tendón de Aquiles hacia distal. El tendón del plantar delgado separa el plano superficial (gemelar) del profundo (soleo). Se identifica el plano muscular profundo de la pierna (flexores y tibial posterior). Mediante disección roma, separamos el soleo y el tendón de Aquiles de los músculos y tendones subyacentes. Una vez independizado el soleo de los músculos del plano profundo, elevamos el colgajo de distal a proximal, seccionando en sentido transversal el tendón de Aquiles

y quedando la mitad remanente del mismo en continuidad con el músculo. El hemitendón medial se eleva junto con el colgajo.

Incidimos con bisturí o con tijera primero el tendón de Aquiles, luego el soleo (por su eje longitudinal) y por último el rafe aponeurótico que separa el gemelo interno del externo, preservando la indemnidad del pedículo vascular del hemisóleo y del gemelo, y procedemos a continuación a elevar y rotar el colgajo muscular hacia el defecto, manipulándolo desde su extremo distal tendinoso.

El paso del colgajo hacia el defecto se realiza a través de un túnel subcutáneo o subaponeurótico, o directamente desde el sitio dador al receptor del colgajo. Si se trata de un defecto alto en la pierna, la rotación puede llegar a ser de más de 90°.

Una vez que el hemitríceps se encuentra en posición, rellena y cubre el defecto. Fijamos el colgajo a los márgenes del defecto con puntos de nylon 3-0 que



Fig. 2. Caso 8: A. Paciente de 23 años de edad con fractura de pierna derecha III B de Gustilo por mecanismo de alta energía. B. Exposición de 12 cm. a nivel del 1/3 medio de la tibia e importante pérdida de cobertura en la cara interna y externa de la pierna derecha. C. Colgajo de hemitriiceps sural interno elevado. Se observa la continuidad del hemitriiceps remanente con el tendón de Aquiles. D. Colgajo cubierto por injerto de piel expandido. Abordaje del área dadora suturado. Drenaje aspirativo en sector posterior de la pantorrilla. E. Postoperatorio a los 60 días. Área receptora del colgajo cubierta y estable. F. Postoperatorio a los 7 meses.

se anudan sobre rollitos de apósito graso. Finalmente, procedemos a la cobertura del colgajo con injerto de piel parcial fino-intermedio, expandido 1 a 1.5. La oportunidad de utilizar este injerto puede ser en el mismo acto operatorio o diferido, a los 7 días. Colocamos un drenaje aspirativo que se extrae por contra-bertura en el sector posterior de la pantorrilla.

Resultados

De los 13 casos operados en el periodo de estudio, logramos la cobertura total de los defectos en 11 (Fig. 2-3). En un paciente (caso 6), el colgajo sufrió una necrosis

parcial (mitad distal) que obligó a retirar el implante expuesto y a utilizar un colgajo fasciocutáneo regional.

En otro paciente (caso 7), el colgajo presentó una pérdida parcial del injerto de cobertura que se solucionó por medio de cicatrización dirigida.

Discusión

En 1976 Gustilo y Anderson y luego Byrd en 1984 y Cierny en 1985, incorporan el concepto de lesiones por mecanismo de alta energía en los traumatismos graves de los miembros inferiores, aplicando los principios quirúrgicos clásicos para su tratamiento

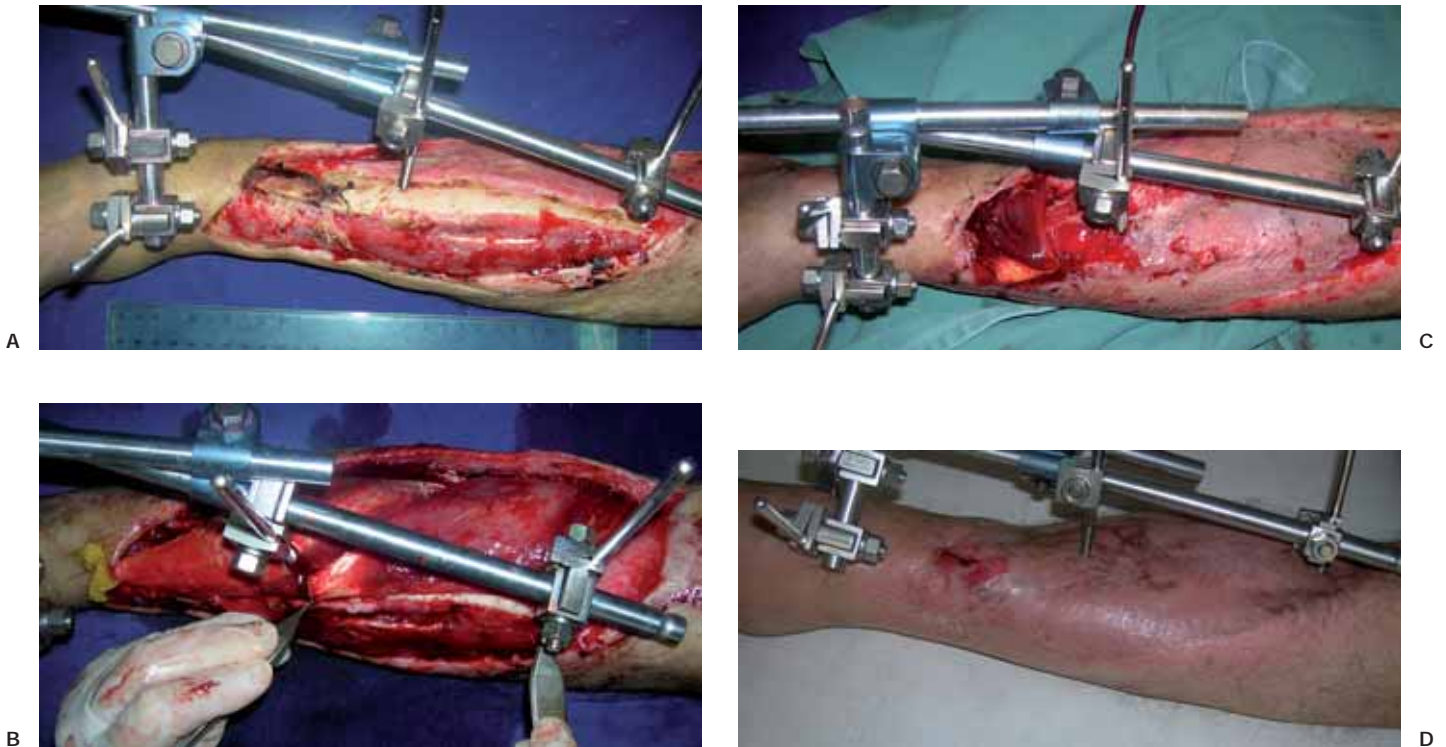


Fig. 3. Caso 9: A. Paciente de 58 años de edad con exposición de 22 cm. en cara antero-interna de tibia izquierda. B. Cobertura con colgajo de hemitriiceps sural interno. El componente gemelar recubre la mitad proximal del defecto, y el hemisóleo la distal. C. El sector más distal del colgajo sufrió, realizándose un colgajo del flexor del hallux para cubrir la porción supramaleolar de la tibia. D. Postoperatorio a los 30 días de la última intervención. Área cruenta distal superficial sin exposición ósea, en tratamiento con curas locales.

(11,12). Paralelamente, la necesidad de realizar colgajos para cubrir el hueso expuesto iba en aumento. En 1974 Vásconez y Mc Craw publicaron series de pacientes con exposición de tibia cubiertas mediante colgajos musculares e injerto de piel, en tanto que Mc Craw describió en 1977 la utilización del gastrocnemio o gemelo como colgajo musculocutáneo.

Los colgajos musculares locorreregionales a pedículo proximal que se realizan con mayor frecuencia y alcanzan a cubrir estas áreas son: los de gemelo medial o lateral para tercio proximal de pierna y los de hemisóleo para tercio medio, sabiendo que existen otros colgajos, como los de flexor común de los dedos, flexor del hallux y tibial posterior, cuyas indicaciones son más precisas y limitadas (13-16). Los colgajos de perforantes locales para la reconstrucción de los miembros inferiores, se agregan en los últimos años como nuevas opciones para ciertos defectos complejos en el tercio distal de la pierna (17).

Desde hace más de una década, en el Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología de Montevideo (Uruguay), Vanerio y cols. comenzaron a utilizar el colgajo muscular de hemitriiceps sural. Sus indicaciones son:

1. Exposiciones óseas de la pierna iguales o mayores a 8cm en el eje longitudinal, tanto del lado tibial como del peroneo, que asienten en el tercio medio y en la unión del tercio medio con el distal.

2. Cuando el defecto de cobertura sobre el hueso o la fractura es de menor tamaño pero se asocia una pérdida de sustancia cutánea regional que hace imposible diseñar un colgajo fasciocutáneo o músculo-cutáneo para la reconstrucción.

3. Cuando existe pérdida de sustancia ósea o el patrón de fractura es multifragmentario o conminuto.

Comparado con los clásicos colgajos musculares de gemelo y hemisóleo, que se elevan en forma independiente, el colgajo de hemitriiceps sural permite cubrir áreas expuestas de mayores dimensiones dado que toma en forma solidaria un gemelo y un hemisóleo.

El hemitendón de Aquiles puede desplegarse en forma de abanico, tensarse y fijarse al lecho receptor y a los tejidos que lo rodean sin comprometer la vitalidad del colgajo.

Su arco de rotación y el volumen de su masa muscular permiten la cobertura del tercio medio en sentido longitudinal y a nivel de la unión del tercio medio con el tercio distal de la pierna. Además, el soleo se caracteriza por presentar fibras musculares distalmente en su cara ventral, lo que contribuye a la vascularización del lecho a cubrir.

Por formar parte del plano muscular superficial de la logia posterior de la pierna, el tríceps sural es un músculo de fácil acceso quirúrgico. Esta característica y el hecho de elevar el gemelo junto con el hemisóleo correspondiente, facilita la disección y la tarea

del cirujano, acortando los tiempos quirúrgicos y asegurando menor morbilidad asociada a la técnica.

El pedículo principal del tríceps sural es proximal, tanto para los gemelos, como para cada hemisóleo correspondiente, lo que permite seccionar longitudinalmente el tríceps sural de distal (tendón de Aquiles) hacia proximal.

Comparado con un colgajo de hemisóleo a pedículo distal basado en los vasos accesorios (ramas segmentarias de la arteria tibial posterior o de la peronea), el hemitríceps aumenta la seguridad, ya que conserva las arterias principales proximales (18).

Conclusiones

Presentamos el colgajo de hemitríceps sural como una opción terapéutica para el tratamiento de los traumatismos graves de pierna. La serie que recopilamos incluye fracturas expuestas Grado IIIA y III B de Gustilo, que requirieron cobertura.

La rica vascularización muscular hace que sea un colgajo seguro, lo que permite cubrir el defecto generando en el foco de fractura un microambiente que contribuye a mejorar la vascularización del lecho y la llegada de antibióticos, con lo que se acelera la consolidación ósea y disminuye la posibilidad de infección local. Su amplio arco de rotación permite al colgajo cubrir el sector medio de la pierna y la unión del sector medio con el distal de la tibia.

Además, el hemitendón de Aquiles puede desplegarse en abanico, tensarse y fijarse al lecho receptor y a los tejidos blandos que lo rodean, sin comprometer la vitalidad del colgajo.

Como desventaja destacamos la pérdida del contorno normal de la pantorrilla. Al preservar un hemitendón de Aquiles unido al resto del músculo remanente, se conserva la flexión plantar, sin alterar la marcha.

Agradecimientos

A la Dra. Daniela Matteucci por la traducción al inglés; a los Drs. Harry Giuria y Eduardo Echegoyen por su apoyo en la realización del trabajo y a Maria Emilia Graciano Cano por su colaboración con las imágenes.

Dr. Rafael Graciano Balcón
Nancy 4180. Montevideo. Uruguay.
C. P. 11400
e-mail: graciano@adinet.com.uy

Bibliografía

1. **Thorne, C.; Siebert, J.; Grotting, J.; Vasconez, L.; Shaw, W.; Sauer, P.:** "Cirugía reconstructiva de los miembros inferiores". En Mc. Carthy Cirugía Plástica. Cap.7. Tronco y extremidades. E.M.Panamericana, 1994.
2. **Tolhurst, D.E.:** "Skin and bone": The use of muscle flaps to cover exposed bone. *Br. J. Plast. Surg.* 1980, 33:99.
3. **Oliveira Davila, F., Pacheco Martelo, V., et al.:** "Transposições musculares com enxerto livre de pele na exposição ósea da perna". *Rev. Bras. Ortop.* 1984, Vol 46 (5): 178.
4. **Motta, G., Mendes, H., Barboza, J.:** "Retalhos musculares no tratamento das perdas de sustança cutânea ântero-mediais da perna". *Rev. Bras. Ortop.* 1991, Vol 26 (1 y 2):20.
5. **Yaremchuk, M., Brumback, R., et al.:** "Acute and definitive management of traumatic osteocutaneous defects of the lower extremity". *Plast. Reconst. Surg.* 1987, 80:1.
6. **Scanniello, V., Wodowóz, O., Graciano, R., Lanzani, L.:** "Colgajo de hemitríceps sural". *Revista Uruguaya de Anatomía Clínica.* 1991, Vol. 1: 37.
7. **Gustilo, R., Mendoza, R., Williams, D.:** "Problems in the management of Type III (severe) open fracture. A new classification of Type III open fractures". *The Journal of Trauma* 1984, 24: 742.
8. **Mairesse, J. L., Mestdagh, H., Procyk, S., Depreux, R.:** "Contribution à l' étude de la vascularisation artérielle du muscle triceps sural". *Anat. Anz. Jena* 1982, 155:195.
9. **Mathes, S. J.; Nahai, F.:** "Principles generals". En Mathes y Nahai. *Reconstructive Surgery. Principles, Anatomy & Techniques.* Vol I. Churchill-Livingstone, 1997.
10. **Márquez Zeballos C. et al.:** "Colgajo de So en reconstrucción de miembro inferior". *Cir.plást.iberolatinoam.* 2008, 34 (4) : 287.
11. **Seligson, D.; Pope, M.:** "Concepts in external fixation". Grune & Stratton. New York, 1982.
12. **Byrd, H., Spicer, T., Cierney, G.:** "Management of open tibial fractures". *Plast. Reconst. Surg.* 1985, 76:719.
13. **Mathes, S.J., Nahai, F.:** "Leg". En Mathes y Nahai. *Reconstructive Surgery. Principles, Anatomy & Technique.* Vol II. Churchill-Livingstone. 1997.
14. **Mc.Craw, J. B., Fishman, J. H., Sharzer, L. A.:** "The versatile gastrocnemius myocutaneous flap". *Plast. Reconstr. Surg.* 1978, 62:15.
15. **Arnold, P. G., Mixer, R. C.:** "Making the most of the gastrocnemius muscles". *Plast. Reconst. Surg.* 1983, 72:39.
16. **Small, J., Mollan, R.:** "Management of the soft tissue in open tibial fractures". *Br. J. Plast. Surg.* 1992, 45:571.
17. **Teo, T.C.:** "Reconstrucción de la extremidad inferior con colgajos de perforantes locales". *Cir.plást.iberolatinoam.* 2006, 34 (4): 287.
18. **Tobin, G. R.:** "Hemisoleus and reversed hemisoleus flaps". *Plast. Reconst. Surg.* 1985, 76:88.

Comentario al trabajo «El colgajo muscular de hemitriiceps sural para la cobertura de grandes defectos en la pierna. Experiencia de 9 años»

Dr. Carlos Márquez Cevallos
Cirujano Plástico. Guayaquil, Ecuador

He leído con mucha atención el trabajo realizado por el Dr. Graciano Balcón y colaboradores en el que puedo apreciar un relato muy detallado y didáctico, lo que facilita su comprensión para los médicos encaminados en esta especialidad.

A quienes nos apasiona la Cirugía Reconstructiva, siempre estaremos buscando la mejor manera para cubrir los defectos dejados en nuestros pacientes como producto de accidentes; y no solo eso, sino también los resultados más estéticos posibles y que recuperen la función de la mejor manera pues la Cirugía Reconstructiva debe ser cada vez más estética también.

El trabajo presentado me parece una buena alternativa en el abanico de intervenciones que pueden realizarse en la reconstrucción del miembro inferior, principalmente en las de grandes extensiones y más aun en lugares en donde el medico especialista no dispone de otros recursos como los microquirúrgicos.

Personalmente difiero con el autor en tres puntos, que no tienen que ver con los resultados ni con su elección, sino más bien con la metodología al realizar el procedimiento quirúrgico. Uno de ellos es el uso del torniquete durante la intervención, pues me da comodidad y puedo visualizar mejor todos los elementos anatómicos sobre los que voy a trabajar. Otro es la posición del paciente; yo empleo la posición en decúbito ventral, pues me facilita delinear la incisión medial en la pantorrilla y tener un abordaje directo al rafe medio consiguiendo una cicatriz que considero más estética y que se disimula mejor, a la vez que flexiono la rodilla en el momento de la rotación y fijación del colgajo. Finalmente, no expando el injerto porque pienso que es más estético que el mallado y lo tomo de la región glútea.

Creo que el trabajo del Dr. Graciano Balcón y sus colaboradores debe ser tomado en cuenta en el momento de tomar una decisión frente a un paciente con trauma grave del tercio medio de la pierna.

Respuesta al comentario del Dr. Carlos Márquez Cevallos

Dr. Rafael Graciano

Los comentarios del Dr. Márquez Zevallos son sumamente interesantes y nos permiten aclarar algunos puntos del trabajo.

El uso de manguito neumático colocado a nivel de muslo para lograr un campo isquémico en la pierna puede facilitar la disección del colgajo de hemitriiceps sural y lo utilizamos en la mayoría de nuestros pacientes. No lo detallamos en nuestro artículo ya que otros cirujanos del Servicio no lo colocan en forma rutinaria.

La gran mayoría de nuestros pacientes tienen colocados fijadores externos en el momento de realizar la cobertura, por lo que la posición más cómoda que encontramos para el levantamiento del colgajo es el decúbito dorsal con la cadera contralateral algo elevada por un rollo y la pierna a operar con la rodilla semiflexionada, lo que nos

expone la cara medial de la pierna donde asientan un gran porcentaje de los defectos y el hemitriiceps medial. Igualmente nos resultó atractiva la sugerencia de un abordaje por la línea media de la pantorrilla y lo tendremos en cuenta en pacientes seleccionados.

La cobertura del colgajo muscular con un injerto de piel parcial fino expandido o mallado nos asegura una adherencia de casi el 100%, evitando su pérdida por colecciones. Si bien durante las primeras semanas son visibles los efectos del mallado, con el correr de los meses no encontramos discomfort estético manifiesto por este tipo de cobertura.

Agradecemos el interés prestado, los comentarios y sugerencias del Dr. Márquez Zevallos.