

Rotación de colgajos musculares para cobertura de defectos en fracturas abiertas de tibia producidas por armas de fuego

Rotation of muscular flaps to cover the defects in open tibial fractures caused by firearms

Rotation des lambeaux musculaires pour la couverture des défauts dans les fractures ouvertes du tibia causées par des armes à feu

Guido Román Salles Betancourt,¹ Félix Antuan Croas¹¹

¹ Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Investigador Auxiliar. Profesor Auxiliar de Ortopedia y Traumatología. Complejo Científico Ortopédico Internacional «Frank País». La Habana, Cuba.

¹¹ Especialista de I Grado en Ortopedia y Traumatología. Complejo Científico Ortopédico Internacional «Frank País». La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Las fracturas abiertas de tibia producidas por armas de fuego son lesiones que requieren un desbridamiento adecuado y radical, estabilización de la fractura y cobertura precoz de las partes blandas con tejido bien vascularizado. Los colgajos musculares rotacionales del gastrocnemio y el sóleo desempeñan un papel muy importante en la cobertura de dichas lesiones. El objetivo de este trabajo fue mostrar los resultados de la cobertura de este tipo de fracturas en la pierna mediante colgajos musculares del gastrocnemio y el sóleo.

MÉTODOS. Se presentó una serie de 25 pacientes con fracturas abiertas de tibia producidas por armas de fuego, 8 de las cuales eran del tipo III A y 17, del tipo III B. Las lesiones se localizaron en el tercio superior de la tibia (6), en el tercio medio (15) y en el tercio medio inferior (4). Los músculos empleados para colgajos fueron la cabeza medial del gastrocnemio (19 pacientes) y la parte medial del sóleo (6 pacientes).

RESULTADOS. La media de tiempo de colocación del colgajo después de la lesión fue de 12 días. Entre las complicaciones que se presentaron se registró la necrosis parcial del colgajo (1 paciente) y la infección superficial (2 pacientes), que resolvieron con tratamiento médico.

CONCLUSIONES. Los colgajos musculares rotacionales constituyen una importante alternativa de tratamiento en las fracturas abiertas producidas por armas de fuego, y pueden ser colocados por el cirujano ortopédico sin necesidad de técnicas microquirúrgicas. De esta forma se facilita la cobertura de estructuras nobles, con un bajo índice de complicación.

Palabras clave: Fracturas abiertas producidas por arma de fuego, pierna, colgajos musculares, sóleo, gastrocnemio.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Tibial open fractures caused by firearms are lesions requiring a radical and appropriate debridement. Fracture stabilization and early cover of soft parts with well visualized tissue. Rotator muscular flaps of soleus and gastrocnemius muscles play a significant role in cover of such lesions. The aim of present paper was to show the results of cover of this type of legs fractures using muscular flaps from gastrocnemius and the soleus muscles.

METHODS: Present series includes 25 patients with open tibial fractures caused by firearms, 8 of them were of type III A and 17 of type III B. Lesions were located in high third of the tibia (6), in medium third (15) and in lower medium third (4). The muscles used for flaps were the gastrocnemius medial head (19 patients) and the medium part of soleus (6 patients).

RESULTS: Average time for flap placement after lesion was of 12 days. Among complications present there was a partial flap necrosis (1 patient) and the superficial infection (2 patients) resolved with medical treatment.

CONCLUSIONS: Rotator muscular flaps are an essential alternative of treatment in open fractures caused by firearms and may be placed by an orthopedic surgeon without microsurgical techniques. Thus, it is possible the cover of a simple structures with a low rate of complication.

Key words: Firearms open fractures, leg, muscular flaps, soleus, and gastrocnemius.

RÉSUMÉ

INTRODUCTION. Les fractures ouvertes du tibia causées par des armes à feu sont des lésions requérant un débridement approprié et radical, une stabilisation de la fracture et une couverture précoce des parties molles avec un tissu bien vascularisé. Les lambeaux en rotation des muscles gastrocnémien et soléaire jouent un rôle très important dans le traitement de ces dites lésions. Le but de ce travail est de montrer les résultats du traitement de ce type de lésion par des lambeaux des muscles gastrocnémien et soléaire.

MÉTHODES. Une série de 25 patients atteints de fractures ouvertes du tibia (8 du type III A et 17 du type III B), produites par des armes à feu, est présentée. Les lésions étaient localisées au tiers supérieur (6), au tiers moyen (15), et au tiers moyen inférieur du tibia (4). On a utilisé des lambeaux de la tête médiale du muscle gastrocnémien (19 patients) et de la partie médiale du muscle soléaire (6 patients).

RÉSULTATS. Le temps moyen de placement du lambeau après la lésion a été 12 jours. Parmi les complications on a rencontré la nécrose partielle du lambeau (1 patient) et

l'infección superficial (2 pacientes), ayant obtenu la résolution avec un traitement médical.

CONCLUSIONS. Les lambeaux musculaires en rotation constituent une alternative importante pour le traitement des fractures ouvertes causées par des armes à feu, et ils peuvent être placés par le chirurgien esthéticien sans l'utilisation des techniques micro-chirurgicales. Ainsi, la couverture des structures sensibles se rend plus facile et sans risque de complications.

Mots clés: Fractures ouvertes causées par des armes a feu, jambe, lambeaux musculaires, muscle soléaire, muscle gastrocnémien.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas expuestas en la pierna producidas por arma de fuego son lesiones complejas de difícil manejo para el cirujano ortopédico.¹ En la última guerra que se desarrolló en Iraq, la mayoría de las lesiones que tenían los soldados en las extremidades eran producidas por fusil o explosiones,² lo que trae consigo graves lesiones de hueso, músculo, piel, tendones, nervios y vasos sanguíneos. El cirujano ortopédico se encuentra en la disyuntiva de salvar o amputar la extremidad,³ para lo cual tiene en cuenta diferentes criterios.

Históricamente han existido controversias en cuanto al tiempo para el cierre de las fracturas abiertas. El cierre temprano de estas lesiones con tejidos vascularizados es un requisito para lograr buena función y rehabilitación precoz.⁴⁻⁷

Para realizar un buen tratamiento de una lesión, es necesario establecer primero el diagnóstico correcto, para lo cual es necesario basarse en la clasificación de las heridas confeccionada por Gustilo en 1984.⁸ Es importante mantener dos principios básicos en la reconstrucción, a saber, el desbridamiento agresivo profundo y temprano, que debe establecerse en el menor tiempo posible, y del que dependerá el segundo principio que es la reconstrucción precoz de los defectos.⁴⁻⁷

Las fracturas tipo III B o C están asociadas a pérdidas de tejidos blandos, por lo que deben ser desbridadas en varias ocasiones, si fuera necesario, hasta lograr una herida de apariencia limpia y sin infección. Para su cobertura en ocasiones se necesitan colgajos musculares. Si la herida se deja abierta más de 2 semanas, existen altas probabilidades de colonización por la flora del hospital, de infección y riesgo de fallo del colgajo. Por consiguiente, es en los primeros días de una fractura abierta cuando ésta necesita la cobertura con colgajos musculares; este es el momento ideal, pero la experiencia del cirujano desempeña un papel importante a la hora de definir el momento exacto.

Los músculos gastrocnemio y sóleo son muy utilizados en las fracturas abiertas de tibia que necesitan cobertura con colgajos. El gastrocnemio se selecciona para cubrir defectos en el tercio superior y medio; y el sóleo, en el tercio medio y en ocasiones en el tercio medio inferior de la tibia.⁹⁻¹²

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la cobertura de fracturas abiertas en la pierna, producidas por arma de fuego, mediante colgajos musculares del gastrocnemio y el sóleo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo de 25 pacientes con diagnóstico de fractura abierta de tibia producida por arma de fuego, y que tuvieran defectos de partes blandas, exposición de hueso, tendones, nervios o vasos sanguíneos, tratados con colgajos musculares de gastrocnemio o sóleo en el Hospital General Militar de Sana'a (Yemen), entre abril y agosto del 2009. Fueron excluidos aquellos pacientes que tuvieran infección activa, compromiso vascular de la extremidad, defectos en tercio inferior de la pierna y aquellos que rechazaran este procedimiento o abandonaran las consultas de seguimiento por al menos 1 mes. El tiempo mínimo de seguimiento fue de 1 mes y el máximo de 4 meses.

Las variables estudiadas fueron edad, clasificación de la fractura según Gustilo,⁸ nivel de la lesión, momento en que se colocó el colgajo muscular, músculo empleado y complicaciones.

La edad media de los pacientes fue de 25 años; el de menor edad fue de 17 y el de mayor edad, de 45 años. Según la clasificación de Gustilo,⁸ la lesión era del tipo III A en 8 pacientes, y del tipo III B en 17. Seis lesiones se encontraban en el tercio superior de la tibia, 15 en el tercio medio y 4 en el tercio medio inferior.

Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito supino, anestesia espinal, flexión de la rodilla afecta sobre la pierna sana. Se realiza una incisión posteromedial partiendo del defecto y se curva en sentido posterior de manera que se pueda tener una buena visión de los músculos sóleo y gastrocnemio ([figura 1](#)). Se identifica el músculo que va a ser utilizado. En el caso del sóleo solemos usar su mitad medial ([figura 2](#)), y éste se libera desde su inserción en el tendón de Aquiles para obtener su mayor longitud. En el caso del gastrocnemio, siempre utilizamos la mitad medial y también se libera de su inserción en el Aquiles, en sentido longitudinal, hasta obtener un buen ángulo para rotarlo ([figura 3](#)).



Figura 1. Abordaje.

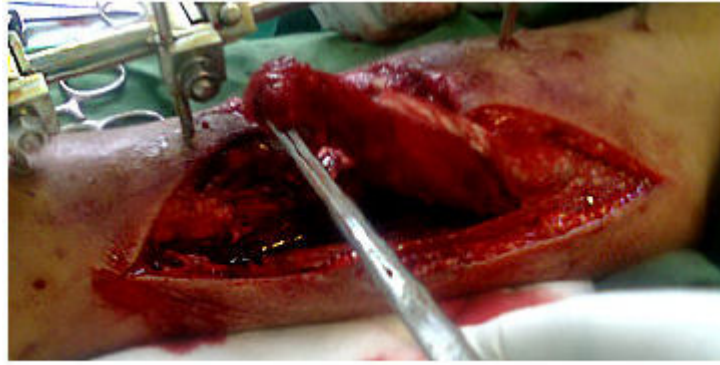


Figura 2. Colgajos de la mitad medial del sóleo.



Figura 3. Colgajo de la mitad medial de gastrocnemio.

Se prepara la zona que se va a cubrir, para lo cual desbrida todo el tejido no viable, se decortica el hueso expuesto ([figura 4](#)), se realizan algunas perforaciones con una broca fina, y posteriormente se pasa el músculo a la zona que se desea cubrir. En nuestros casos nunca lo tunelizamos, siempre lo pasamos de forma directa ([figura 5](#)). Se sutura con vicril 2/0 a la piel circundante de manera que los extremos del músculo queden debajo de la piel ([figura 6](#)). En el caso del gastrocnemio, en la zona tendinosa de la inserción al tríceps, se realizan unos cortes hasta el músculo, sin debilitarlo, para que permita un mejor agarre de la sutura y el músculo no rompa. Finalmente se aproxima de nuevo la piel y se deja un drenaje de succión. Se cubre el colgajo con un apósito mojado en solución salina. No solemos colocar injertos de piel en ningún paciente de forma inmediata, sino que esperamos alrededor de 3 semanas para hacerlo cuando es necesario.

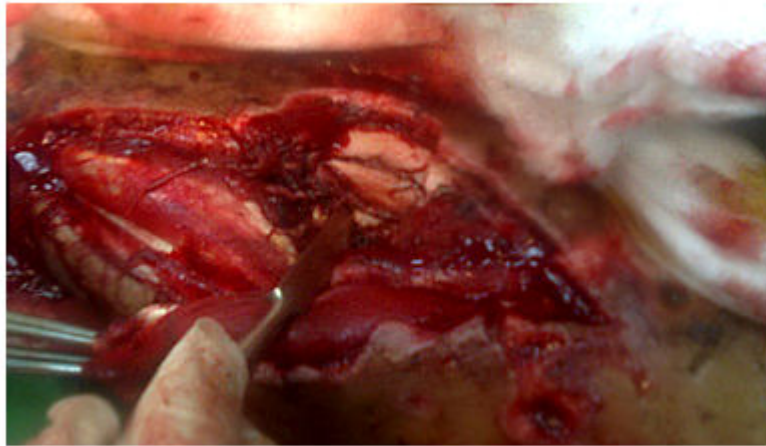


Figura 4. Decorticación del hueso expuesto.

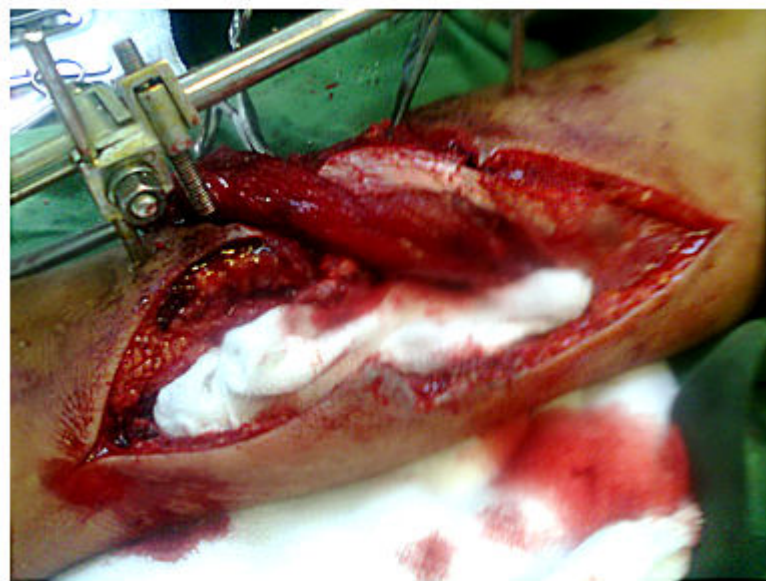


Figura 5. Rotación del colgajo muscular.



Figura 6. Sutura del colgajo y piel.

Al día siguiente se revisa la viabilidad del colgajo y se cambian los apósitos. A las 48 h se retira el drenaje y las curas se realizan en días alternos.

RESULTADOS

El músculo empleado para el colgajo fue la cabeza medial del gastrocnemio en 19 pacientes y en 6, la parte medial del sóleo. El tiempo medio después de la lesión y la colocación del colgajo fue de 12 días en 6 pacientes, menos de 7 días en 15 pacientes, entre 7 y 14 días y más de 15 días en 4; el de mayor tiempo tenía 25 días.

Fue necesario injerto de piel en 19 de los pacientes y se realizó después de los 21 días, con buen resultado en todos.

Entre las complicaciones se presentaron la necrosis parcial del colgajo en 2 pacientes, infección superficial en 1 paciente, hematoma en 1 paciente.

Uno de nuestros casos fue un paciente de 21 años que sufrió una herida por arma de fuego en la pierna derecha, lo cual le provocó una fractura abierta de tibia, de tipo IIIb⁸ ([figura 7](#)). Fue tratada inicialmente con desbridamiento y fijación externa (AO), pérdida de un segmento de hueso y amplia exposición en la parte media e interna de la pierna. Se colocó un colgajo de la mitad medial del sóleo ([figura 8](#)) a las 2 semanas de la lesión inicial, y fue viable en un 100 %. A las 3 semanas ([figura 9](#)), se le colocó un injerto libre de piel ([figura 10](#)).



Figura 7. Fractura abierta por arma de fuego, de tipo IIIb.



Figura 8. Colgajo de la mitad medial del sóleo.



Figura 9. Colgajo viable a las 3 semanas del posoperatorio.



Figura 10. Resultado final después del injerto de piel.

DISCUSIÓN

Los defectos de cobertura después de fracturas abiertas por arma de fuego en la pierna son un problema frecuente que enfrenta el ortopédico al tratar lesionados de guerra. A ello debe darle solución lo antes posible, ya que su dilación conlleva un mayor número de complicaciones, como la temible osteomielitis, por lo cual los esfuerzos deben estar dirigidos a darle solución precoz a estos defectos y a la cobertura de hueso, tendones y nervios.^{1-5,8-12}

En nuestra serie de pacientes, uno (4 %) sufrió necrosis parcial, pero solo quedó expuesta un aérea muy pequeña de hueso, de alrededor de 1 cm. Se le realizó necrectomía, se decorticó el hueso y éste granuló por segunda intención y recibió un injerto de piel después de 3 semanas. Este caso correspondió a una fractura de tipo III B, localizada en el tercio medio de la tibia. El defecto era de aproximadamente 5 cm, y fue tratado con un colgajo de sóleo. Consideramos que esto pudo estar en relación con el hecho de que el defecto era algo más grande de lo que calculamos, y una parte se desdobló para cubrir el área que quedaba sin cobertura, lo cual produjo tensión y necrosis parcial. En otras ocasiones que tratamos defectos parecidos a este, utilizamos la cabeza medial del gastrocnemio y el resultado fue de viabilidad completa.

La infección -que es otra de las complicaciones que pueden presentarse en estos pacientes-, ocurrió en 2 pacientes (8 %). Sin embargo, fue superficial y no afectó la viabilidad del colgajo. Se resolvió con curas locales y antibióticos por vía intravenosa. Se trató de pacientes que habían sido operados con más de 2 semanas de lesionados, tenían fijación externa y algunos de los pines tenían signos ligeros de inflamación a su alrededor. Es posible que la infección haya estado relacionada con la presencia de infección de bajo grado alrededor de los pines y se haya activado después de la cirugía. Ninguno de los pacientes que fueron operados antes de los 14 días presentaron infección, lo cual puede también estar en relación con el hecho de que después de este período aumenta la incidencia de infección debido a la colonización por gérmenes hospitalarios.³⁻⁷

Pollak,¹² en 88 colgajos rotacionales para la pierna, reportó infección de la herida en el 22 %, necrosis de la herida en 8 % y pérdida del colgajo en el 8 %, y no encontró diferencia en relación con el momento en que se colocó el colgajo muscular, a diferencia de otros autores⁹⁻¹² que plantean menor número de complicaciones, sobre todo de infección, cuando se realizan de forma temprana, antes de las 2 semanas.

Marchaland,¹¹ en su serie de 15 pacientes en quienes utilizó diferentes colgajos rotacionales para cobertura después de fracturas abiertas, tuvo 3 complicaciones, 2 con infección y 1 de estos con necrosis e infección; 2 de ellos cicatrizaron a pesar de todo. Tales resultados se asemejan a los obtenidos en nuestra serie.

Los colgajos musculares rotacionales constituyen una importante alternativa de tratamiento en las fracturas abiertas por arma de fuego, los cuales pueden ser realizados por el cirujano ortopédico, sin necesidad de técnicas microquirúrgicas ni de recurrir a un cirujano plástico, lo cual facilita la cobertura de estructuras nobles, con un bajo índice de complicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marcia S. Outcomes of lower extremity injuries sustained during operation Iraq freedom and operation enduring freedom. *Plastic Surgical Nursing*. 2009; 29(3):155-57.
2. Geiger S, McCormick F, Chou R, Wandel A. War wounds: Lesson for learn from operation Iraq freedom. *Plastic Reconstructive Surgery*. 2008; 122(1):146-53.
3. Gustilo RB, Merkov RL, Templeman D. Current concepts review in the treatment of open fracture. *J Bone Joint Surg*. 1990; 72A(2):299-304.
4. Godina M, Lister G. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plasty Reconst Surg*; 1986; 78:285-9.
5. Rajasekaran S, Dheenadhayalan J, Babu JN, Venkatramani H, Sabapathy SR. Immediate primary skin closure in type-III A and B open fractures. Results after a minimum of five years. *J Bone Joint Surg (B)*. 2009; 91-B(2):217-24.
6. Sherman R, Rahban S, Pollak AN. Time of wound coverage in extremity war injuries. *J Am Acad Orthop Surg*. 2006; 14(10):57-61.
7. Weitz-Marshall AI, Bosse MJ. Timing of closure of open fractures. *J Am Acad Orthop*. 2002; 10(6):379-84.
8. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fracture: new classification of type III open fracture. *J Trauma*. 1984; 24:7426.
9. Mc Craw JB, Fishman JH, Sharzer LA. The versatile gastrocnemius myocutaneous flap. *Plasty and Reconst. Surg*. 1978; 62:1523.
10. Wright JK, Watkins RP. Use of the soleus muscle flap to cover of the distal tibia. *Plasty and Reconst. Surg*. 1981; 12:957-8.
11. Marchaland JP, Ollat D, Mathieu L, Versier G. How to cover softtissue defects after injuries to the leg in precarious conditions. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2009; (1):3-9.
12. Pollak AN, McCarthy M, Burguess AR. Short term wound complications after application of flaps for coverage of traumatic soft tissue defects about the tibia. *J Bone Joint Surg*. 2000; 82-A:1681-91.

Recibido: 17 de septiembre 2009.

Aprobado: 03 de noviembre del 2009.

Guido Román Salles Betancourt. Ave 51, núm. 19603, entre 196 y 202, La Lisa. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: guidosb@infomed.sld.cu