



## Artigo Original

# Reconstrução de lesões de partes moles de pé com o uso de retalho plantar medial<sup>☆</sup>



Jefferson Lessa Soares de Macedo<sup>a,b,\*</sup>, Simone Corrêa Rosa<sup>a</sup>,  
Altino Vieira de Rezende Filho Neto<sup>a</sup>, Adilson Alves da Silva<sup>a</sup>  
e Alex Corcino Silva de Amorim<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Hospital Regional da Asa Norte, Brasília, DF, Brasil

<sup>b</sup> Escola Superior de Ciências da Saúde, Curso de Medicina, Brasília, DF, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 15 de agosto de 2016

Aceito em 4 de outubro de 2016

On-line em 20 de janeiro de 2017

Palavras-chave:

Calcanhar

Reconstrução

Ferimentos e lesões

Traumatismos do pé

### R E S U M O

**Objetivo:** Estudar casos de retalho plantar medial na reconstrução do calcanhar e do pé.

**Método:** Os autores apresentam sua experiência com o uso do retalho baseado na artéria plantar medial para cobertura de defeitos teciduais no pé, especialmente do calcanhar. Doze retalhos da artéria plantar medial, feitos entre janeiro de 2001 e dezembro de 2013, foram incluídos.

**Resultados:** Dos 12 pacientes, dez eram homens e duas mulheres. As indicações foram perda traumática do coxim do calcanhar em dez pacientes e dorso do pé em dois casos. Todos os retalhos cicatrizaram sem maiores complicações, exceto um caso com perda parcial. A área doadora foi coberta com enxerto de pele parcial. Os retalhos apresentaram uma sensibilidade protetora levemente inferior ao lado normal.

**Conclusão:** De acordo com os resultados, o retalho plantar medial é uma boa opção para cobertura do pé, especialmente da região do calcanhar. A versatilidade do retalho permite a cobertura de defeitos no calcanhar, sobre o tendão de Aquiles e apoio plantar, assim como o dorso do pé. Esse retalho confere para região plantar uma pele de textura similar e sensibilidade protetora intacta.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Reconstruction of soft-tissue lesions of the foot with the use of the medial plantar flap

### A B S T R A C T

**Objective:** To study use of the medial plantar flap for reconstruction of the heel and foot.

**Method:** The authors share their clinical experience with the use of the medial plantar artery flap for coverage of tissue defects around the foot and heel after trauma. Twelve cases of

Keywords:

Heel

Reconstruction

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido no Hospital Regional da Asa Norte, Brasília, DF, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [jlsmacedo@yahoo.com.br](mailto:jlsmacedo@yahoo.com.br) (J.L. Macedo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2016.10.009>

0102-3616/© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Wounds and injuries  
Foot injuries

medial plantar artery flap performed from January 2001 to December 2013 were included. **Results:** Of the 12 patients, ten were male and two were female. The indications were traumatic loss of the heel pad in ten cases and the dorsal foot in two cases. All the flaps healed uneventfully without major complications, except one case with partial flap loss. The donor site was covered with a split-thickness skin graft. The flaps had slightly inferior protective sensation compared with the normal side.

**Conclusion:** From these results, the authors suggest that the medial plantar artery flap is a good addition to the existing armamentarium for coverage of the foot and heel. It is versatile flap that can cover defects on the heel, over the Achilles tendon and plantar surface, as well as the dorsal foot. It provides tissue to the plantar skin with a similar texture and intact protective sensation.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A reconstrução do terço distal da perna continua a ser um desafio para os cirurgiões reconstrutores. As características anatômicas, como escassez de tecidos moles e pele delgada, levam a grande dificuldade no tratamento de lesões de partes moles nessa localização.

O uso de retalhos fasciocutâneos na reconstrução de lesões do terço inferior do membro inferior, especialmente do pé, é bem indicado, devido às semelhanças com os tecidos da região. Dentre esses retalhos, destaca-se o retalho plantar medial em ilha.<sup>1,2</sup>

O retalho plantar medial foi inicialmente descrito por Harrison e Morgan.<sup>3</sup> Ele é baseado na artéria plantar medial e consiste em um retalho fasciocutâneo que usa pele do arco plantar do pé, tecido ideal para cobertura de defeitos da região do calcanhar e de outras regiões do pé pela sua semelhança estrutural. A inervação desse retalho é preservada, o que lhe confere sensibilidade, esse é fator de proteção.<sup>4</sup>

O objetivo deste estudo é apresentar uma série de casos de uso do retalho plantar medial para o tratamento de lesões de pé, especialmente do calcanhar, de 2001 a 2013.

## Método

Estudo retrospectivo de todos os pacientes internados no período do estudo e que foram submetidos a reconstrução de membros inferiores por perda de cobertura cutânea, com uso do retalho plantar medial. Foram avaliadas as seguintes variáveis: gênero, idade, etiologia do trauma, presença e local da fratura, características da perda de substância e presença de exposição óssea.

Os critérios de inclusão foram: pacientes atendidos com trauma de membros inferiores no período do estudo, submetidos a reconstrução com retalho plantar medial. Todos os pacientes foram avaliados com Doppler do sistema arterial do pé. A artéria dorsal do pé e a artéria tibial posterior estavam patentes em todos os pacientes.

Os critérios de exclusão foram: pacientes hemodinamicamente instáveis, lesões de nervo tibial ou com lesão na área doadora plantar.

Após o preparo do sítio receptor, só então o defeito foi mensurado e transferido para o sítio doador. O retalho deve ser ligeiramente maior do que a área receptora.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número CAAE: 47391715.6.0000.5553, parecer número: 1.167.841.

## Técnica cirúrgica

A técnica cirúrgica foi aplicada conforme se segue: o membro inferior é colocado em posição supina, com flexão e rotação externa do quadril, com flexão do joelho e máxima supinação do pé. Foi demarcada a área de pele a ser transferida no cavo plantar, conforme o tamanho da lesão a ser coberta, limitada pelas margens da área do pé que não suporta peso. A linha média da superfície plantar do pé e a proeminência do osso navicular determinam os limites lateral e medial do território cutâneo, ou seja, 10 a 12 cm de comprimento e 4 a 6 cm de largura. A origem da artéria plantar medial (ramo superficial) é identificada no septo entre o músculo abductor do hálux e o flexor curto dos dedos e emite vários ramos pelo septo intermuscular para a pele plantar medial. Essa artéria continua ao longo da borda medial do pé, anastomosa-se com a primeira artéria metatársica plantar. A artéria plantar medial é geralmente menos calibrosa do que a artéria dominante plantar lateral.<sup>5-7</sup>

A artéria plantar medial é ligada distalmente ao retalho e o coto proximal é suturado ao retalho. Procede-se, então, à dissecação subfascial do retalho e à elevação dele em direção distal para proximal. O músculo abductor do hálux é seccionado para alcançar um comprimento maior do pedículo neurovascular. A rotação do retalho é feita, toma-se o cuidado de não acotovelar o pedículo. Os fascículos do nervo cutâneo são mantidos no retalho e uma dissecação interfascicular é feita proximalmente. Posteriormente, procede-se à enxertia de pele parcial na área doadora, no mesmo tempo cirúrgico.

## Resultados

No período do estudo, foram atendidos 12 pacientes com feridas complexas geradas por trauma de membros inferiores que necessitaram do uso do retalho plantar medial para



**Figura 1 – A, paciente de 53 anos, vítima de acidente motociclístico, com perda de substância em topografia de tendão de Aquiles; B, área doadora do retalho; C, retalho plantar medial que cobre o tendão de Aquiles com três meses de pós-operatório.**

cobertura dessas lesões. Esses pacientes foram admitidos por via ambulatorial, após controle clínico/cirúrgico de suas feridas por outras especialidades, tais como ortopedia e cirurgia geral. A média de idade dos pacientes por ocasião do atendimento inicial foi de 32 anos, de 2 a 53, com predominância do grupo etário de 20 a 29. Houve predomínio do sexo masculino, que representou 83,3% da amostra. Quanto à etiologia dos traumas, destacou-se o acidente motociclístico (50%), seguido do atropelamento (33,3%) e acidente automobilístico (16,7%). Quanto à localização das lesões, destacaram-se as perdas de substância na região de calcanhar anterior de apoio plantar (58,3%), no calcanhar posterior sobre o tendão de Aquiles (25%) e no dorso do pé (16,7%) (figs. 1-3). Quanto à presença de fratura, 83,3% dos pacientes não apresentaram, 16,7% sofreram fratura de metatarso. A exposição óssea estava presente em 58,3% dos pacientes e os outros 41,7% apresentaram perda de tecidos moles, sem exposição óssea ou tendínea. Quanto ao tratamento cirúrgico, em 83,3% dos casos o retalho plantar medial foi elevado em ilha.

Em todos os casos, foi feita enxertia de pele parcial na área doadora, no mesmo tempo cirúrgico. As complicações cirúrgicas encontradas foram perda parcial do enxerto de pele em um (8,3%) caso e perda parcial do retalho em um (8,3%) caso. Nesse último caso, o paciente foi submetido posteriormente a retalho fasciocutâneo sural de fluxo reverso, sem intercorrências. Nos demais casos, o uso do retalho plantar medial foi suficiente para a cobertura da lesão, possibilitou bom resultado, tanto estético como funcional. A sensação cutânea foi preservada em todos os retalhos. Nenhuma disestesia foi detectada.

## Discussão

A primeira opção para a reconstrução da região plantar do pé e calcanhar deve ser pelo uso de retalhos fasciocutâneos e o retalho plantar medial ocupa uma posição de destaque, pois proporciona uma cobertura cutânea resistente, com aparência mais próxima do normal por se tratar de retalho regional.<sup>5</sup> Dessa forma, permite uma reconstrução de tecido semelhante com tecido semelhante, ou seja, leva para a região da reconstrução pele globrosa com um coxim gorduroso e

septos fibrosos de fixação à pele resistentes ao trauma de cisalhamento e apoio.<sup>5,6</sup>

O retalho plantar medial é relativamente de fácil execução, com grande versatilidade, baseado em um padrão de anatomia vascular bem definida.<sup>7</sup> Esse retalho tem sido usado mesmo em pacientes com *diabetes mellitus*.<sup>8</sup>

Quanto à reconstrução de partes moles do calcanhar, é importante, do ponto de vista prático, que ele seja dividido em região exposta ao peso (anterior ou plantar) e região não exposta ao peso (posterior, sobre o tendão de Aquiles).<sup>9</sup> A pele do calcanhar e do arco plantar do pé tem as mesmas características; dessa forma, é a principal razão para o uso preferencial do retalho plantar medial para as lesões da região anterior do calcanhar. É muito importante também o fato de se tratar de um retalho innervado pelo ramo cutâneo do nervo plantar medial que atribui sensibilidade, importante para a deambulação do paciente. O retalho é confeccionado um pouco maior ou do mesmo tamanho do defeito, pois não ocorre uma contração primária significativa do retalho devido às suas características fibroadiposas específicas.

O retalho plantar medial também tem sido indicado para pacientes com neuropatia diabética, com úlceras crônicas em áreas de pouca sensibilidade, com baixa taxa de recidiva das úlceras em longo prazo. Como os pacientes diabéticos podem ter problemas vasculares, esse retalho só pode ser indicado para os pacientes diabéticos com bom fluxo vascular para a região do retalho.<sup>8</sup>

Os retalhos fasciocutâneos locais oferecem uma opção aos retalhos livres para a reconstrução em membros inferiores, especialmente na região do calcanhar. Os retalhos livres seriam indicados para casos mais complexos, quando nenhum dos retalhos locais estivesse disponível.<sup>9</sup>

Os retalhos livres são boas opções para reconstrução de grandes perdas de partes moles do calcanhar e do terço inferior da perna. A microcirurgia pode demandar maior tempo cirúrgico do que os retalhos locais e necessita de uma equipe especializada.<sup>10</sup>

Nas reconstruções de calcanhar, o retalho sural reverso também é uma boa opção.<sup>11,12</sup> Tal retalho foi usado com sucesso em um caso de perda parcial do retalho plantar medial





**Figura 2 – A, criança de cinco anos, vítima de atropelamento, com perda de substância em dorso de pé com exposição e fraturas de metatarsos associada a amputação de dedos do pé; B, retalho plantar medial dissecado, em ilha, com seu pedículo neurovascular; C, retalho posicionado na área receptora, no dorso do pé; D, área doadora do retalho plantar medial com enxerto de pele, quatro meses de pós-operatório.**

na reconstrução do calcanhar. O inconveniente do retalho sural reverso é a perda da sensibilidade no maléolo lateral, face lateral do pé e quinto pododáctilo, devido à ligadura do nervo sural.

Neste trabalho, não foram feitos retalhos da artéria plantar medial de fluxo reverso, baseados distalmente. Esse tipo de retalho está indicado para a reconstrução de defeitos distais da região plantar, nas cabeças dos metatarsos. Esses retalhos são baseados no fluxo sanguíneo retrógrado da artéria plantar medial distal para artéria dorsal do pé por meio de vasos comunicantes dos primeiros metatarsícos dorsais. A desvantagem desse retalho é sua deficiência em sensibilidade.<sup>13</sup>

Os retalhos livres baseados na artéria plantar medial também são uma boa opção para reconstrução de defeitos distais da região plantar e podem ser inervados.<sup>14,15</sup> Além disso, o retalho plantar medial pode ser usado cruzado, com a região doadora do retalho no pé contralateral.<sup>16</sup>

Uma desvantagem do retalho baseado na artéria plantar medial é o sacrifício de uma artéria do pé. Entretanto, o

principal arco plantar de irrigação do pé é o profundo, que é formado principalmente pela artéria plantar lateral, que propicia a formação de uma rede anastomótica entre as duas principais artérias do pé (dorsal do pé e plantar lateral).<sup>17</sup>

O arco plantar profundo também origina quatro artérias metatarsícas plantares e algumas artérias perforantes. A contribuição da artéria plantar medial para o arco plantar profundo é pequena e limita-se ao ramo lateral do seu ramo profundo.<sup>17</sup>

Outra desvantagem do retalho plantar medial é sua limitação em tamanho e de preenchimento de defeitos profundos e cavitários extensos. Portanto, retalhos musculares ou fasciocutâneos maiores devem ser usados para cobertura de tais defeitos.

As opções de reconstrução nas lesões complexas são inúmeras, mas é fundamental que se adote um planejamento cirúrgico adequado que depende da idade, do gênero e profissão do paciente; assim como do tamanho e da localização da perda tecidual. Além disso, não podemos esquecer a presença



**Figura 3 – A, paciente de 26 anos, vítima de acidente motociclístico, com perda de substância em calcanhar; B, área doadora do retalho com enxerto de pele, cinco meses de pós-operatório; C, retalho em avanço da região plantar medial e da região posterior do calcanhar que cobre a perda de substância do calcanhar.**

de traumas e lesões associadas, especialmente nos traumas causados pelo impacto de alta energia. A preocupação com a área doadora e a qualidade dos resultados na área receptora tem crescido a cada dia.

Qualquer que seja o retalho empregado na reconstrução dos membros, sua indicação deve ser o mais precocemente possível, pois o sucesso não está associado exclusivamente ao índice do sucesso dos retalhos, e sim à mobilidade das articulações dos seus membros, com marcha normal, e, finalmente, com o retorno do paciente ao trabalho.

### Conclusão

O retalho plantar medial demonstrou ser uma boa opção de tratamento para feridas de calcanhar e dorso de pé, apresenta alto índice de sucesso e fácil reprodutibilidade. As principais vantagens do retalho são proporcionar sensibilidade e levar tecido plantar especializado para a área receptora reconstruída, com baixa morbidade na área doadora.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### REFERÊNCIAS

1. Martins GB, Moreira AA, Viana FO. Reconstrução de lesões de partes moles do calcanhar com uso de retalhos faciocutâneos. *Rev Bras Cir Plast.* 2009;24(10):104-9.
2. Benito-Ruiz J, Yoon T, Guisantes-Pintos E, Monner J, Serra-Renom JM. Reconstruction of soft-tissue defects of the heel with local fasciocutaneous flaps. *Ann Plast Surg.* 2004;52(4):380-4.
3. Harrison DH, Morgan DG. The instep island flap to resurface plantar defects. *Br J Plast Surg.* 1981;34(3):315-8.
4. Mourougayan V. Medial plantar artery (instepflap) flap. *Ann Plast Surg.* 2006;56(2):160-3.
5. Macchi V, Tiengo C, Porzionato A. Correlation between the course of the medial plantar artery and the morphology of the abductor hallucis muscle. *Clin Anat.* 2005;18(8):580-8.

6. Drake RL. Terminologia anatômica International Anatomical Terminology. Stuttgart: Thieme; 2011.
7. Rodriguez-Vegas M. Medialis pedis flap in the reconstruction of palmar skin defects of the digitis: clarifying the anatomy of the medial plantar artery. *Ann Plast Surg.* 2014;72(5):542-52.
8. Schwarz RJ, Negrini JF. Medial plantar artery island flap for heel reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2006;57(6):658-61.
9. Barreiro GC, Batista RR, Busnardo F, Olivan M, Fereira MC. Reconstrução de planta de pé de acordo com o conceito das subunidades anatômicas. *Rev Bras Cir Plast.* 2010;25 Supl:81.
10. Siddiqi MA, Hafeez K, Cheema T, Rashid H. The medial plantar artery flap: a series of cases over 14 years. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51(6):790-4.
11. Garcia AM. Retalho sural reverso para reconstrução distal da perna, tornozelo, calcanhar e do pé. *Rev Bras Cir Plast.* 2009;24(1):96-103.
12. Al-Qattan MM. The reverse sural fasciomusculocutaneous mega- high flap: a study of 20 consecutive flaps for lower-limb reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2007;58(5): 513-6.
13. Coruh A. Distally based perforator medial plantar flap: a new flap for reconstruction of plantar forefoot defects. *Ann Plast Surg.* 2004;53(4):404-8.
14. Zelken JA, Lin CH. An algorithm for forefoot reconstruction with the innervated free medial plantar flap. *Ann Plast Surg.* 2016;76(2):221-6.
15. Lykoudis EG, Seretis K, Lykissas MG. Free sensate medial plantar flap for contralateral plantar forefoot reconstruction with flap reinnervation using end-to-side neuroorrhaphy: a case report and literature review. *Microsurgery.* 2013;33(3):227-31.
16. Acikel C, Celikoz B, Yuksel F, Ergun O. Various applications of the medial plantar flap to cover the defects of plantar foot, posterior heel, and ankle. *Ann Plast Surg.* 2003;50(3):498-503.
17. Ozer MA, Gousa F, Bilge O. Anatomic study of the deep plantar arch. *Clin Anat.* 2005;18(6):434-42.