



Tratamento das áreas cruentas de perna com retalhos locais

Treatment of open wounds of the leg by using local flaps

DIOGO FRANCO ^{1*}
FRANCISCO D'AVILA ²
MARCIO ARNAUT JUNIOR ³
BIANCA D'AVILA ⁴
TALITA FRANCO ^{1,3}

■ RESUMO

Introdução: Até os anos 70, a reparação de perdas de substância na perna representava, quase sempre, um problema de solução muito difícil ou, até, insolúvel. Atualmente, embora ainda constitua um campo para os mais experientes, as áreas cruentas na perna já contam com várias técnicas confiáveis e algumas relativamente simples para sua reparação. Este trabalho visa equacionar condutas reparadoras de feridas de perna, utilizando tecidos locais. **Método:** Estudo retrospectivo pela análise de casos de reconstrução de perna com retalhos locais realizados pelos autores. Foram incluídos os retalhos dermo adiposos, fasciocutâneos, fasciossubcutâneos e musculares. **Resultados:** Foram operados 70 pacientes que possuíam áreas cruentas na perna, em consequência de fratura de tíbia, osteomielite, perda tecidual isquêmica, úlcera crônica e tumoração de pele. Os resultados foram avaliados segundo etiologia, tipo de procedimento cirúrgico e complicações. **Conclusões:** A opção do tratamento de áreas cruentas de membros inferiores com retalhos locais é bastante válida. A escolha do retalho vai depender de condições locais da perna e da região anatômica afetada. No terço superior da perna, utilizamos retalhos fasciocutâneos baseados na rede vascular do joelho ou retalho de gastrocnêmio. Já no médio, os principais retalhos foram o solear e o fasciossubcutâneo de panturrilha. E, por fim, no inferior, o principal retalho usado foi o fasciossubcutâneo de panturrilha.

Descritores: Músculo gastrocnêmio/cirurgia; Músculo sóleo/cirurgia; Traumatismos da perna/cirurgia; Retalho perfurante/cirurgia.

Instituição: Serviços de Cirurgia Plástica do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF/UFRJ), de Ortopedia e Traumatologia dos Hospitais Municipal Miguel Couto (Rio de Janeiro/RJ) e Agnelo Ciótola - Santa Casa de Misericórdia (Barra do Pirai/RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Artigo submetido: 7/5/2014.
Artigo aceito: 15/3/2015.

DOI: 10.5935/2177-1235.2015RBCP0147

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Universidade Severino Sombra, Vassouras, RJ, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Until the 70s, repairing loss of tissue in the leg was almost always difficult, or even impossible. Currently, only the most experienced surgeons are able to repair open wounds of the leg. Nevertheless, several reliable and simple techniques are currently available. This work aimed to evaluate repair techniques for leg wounds by using local tissues. **Method:** The authors performed a retrospective study of cases of leg reconstruction using local flaps. Dermoadipose, fasciocutaneous, fasciosubcutaneous, and muscle flaps were used. **Results:** Seventy patients who had open areas in the leg due to tibial fractures, osteomyelitis, ischemic tissue loss, chronic ulcer, or skin tumor underwent surgery. Results were evaluated according to etiology, type of surgical procedure, and complications. **Conclusions:** The option of treating open wounds of the lower limbs by using local flaps is very valid. Selection of the flap type depended on local conditions in the leg, and the anatomical region affected. In the upper third of the leg, we used fasciocutaneous flaps, based on the vascular network of the knee, or gastrocnemius flaps. In the middle third of the leg, we used the soleus muscle as the primary flap, and fasciosubcutaneous flaps in the calf region. In the lower third of the leg, a fasciosubcutaneous flap of the calf was primarily used.

Keywords: Gastrocnemius muscle/surgery; Soleus muscle/surgery; Leg trauma/surgery; Perforator flap/surgery.

INTRODUÇÃO

A evolução dos procedimentos reparadores, utilizados para cobertura de áreas cruentas de perna, acompanha diretamente a evolução da própria Cirurgia Plástica. As pesquisas sobre anatomia de pequenos vasos, os novos conceitos sobre fisiologia dos retalhos, a tecnologia que permitiu o desenvolvimento da microcirurgia, entre tantos outros progressos, mudaram radicalmente a cirurgia reparadora deste segmento corporal.

A perna tem características que dificultam o manuseio de suas patologias. Dentre elas, podemos citar:

- revestimento por pele de pouca elasticidade;
- tecido subcutâneo escasso e, em algumas áreas, a pele repousa, praticamente, sobre as superfícies ósseas;
- suas estruturas constituintes encontram-se dispostas em camadas e separadas por septos rígidos;
- sua vascularização arterial é de tipo terminal e apresenta elevada incidência de aterosclerose;
- o retorno venoso é dificultado pela posição ortostática;
- sede, frequente, de traumas dos mais variados tipos, de lesões tumorais e de problemas circulatórios; e

- suas estruturas devem suportar cargas consideráveis durante a maior parte do tempo.

Até os anos 1970, a reparação de perdas de substância na perna representava, quase sempre, problema de solução muito difícil ou, até, insolúvel. Das técnicas existentes, algumas eram ineficazes, outras muito trabalhosas e demoradas e frequentemente fadadas ao insucesso.

Atualmente, embora ainda constituam um campo para os mais experientes, as áreas cruentas na perna já contam com várias técnicas confiáveis e algumas relativamente simples para sua reparação.

Este trabalho busca equacionar condutas reparadoras de feridas de perna, utilizando tecidos da própria região. Para isto, descrevemos os resultados obtidos no tratamento, apenas com retalhos locais, de lesões de membros inferiores no Hospital Universitário da UFRJ, no Hospital Municipal Miguel Couto (HMMC) e no Hospital Agnelo Ciótola, bem como fazer uma revisão bibliográfica não sistematizada a respeito do tema.

Fundamentos Anatômicos

Por definição, perna é o segmento do membro inferior compreendido entre as articulações femorotibial e tibiotársica.

A vascularização arterial da perna se faz através da artéria poplíteia e dos ramos que se seguem: rede articular do joelho, tibial anterior, fibular, tibial posterior, dorsal do pé e plantares. Deste sistema de vasos relativamente calibrosos, partem numerosos vasos menores para músculos, fâscias, subcutâneo e pele.

Em 1973, Daniel e Taylor¹ observaram que a vascularização da pele se faz através de ramos diretos ou de ramos perfurantes musculares, lançando as bases para os retalhos músculo-cutâneos que revolucionaram a Cirurgia Plástica nas últimas décadas.

A importância das fâscias na vascularização dos retalhos dermoadiposos foi bem evidenciada por Pontén², em 1981. Este autor observou, clinicamente, que a inclusão da fâscia nos retalhos reversos de panturrilha aumentava sua viabilidade. Além deste, outros estudos caracterizaram a vascularização do subcutâneo e os trajetos habituais dos vasos septocutâneos, possibilitando o planejamento de retalhos fasciocutâneos.

O estudo anatômico dos territórios neurovasculares da pele e dos músculos, realizado por Taylor e Palmer³ (1987), modificou o conceito de retalhos axiais fascio ou miocutâneos.

As doenças vasculares de membros inferiores são bastante frequentes e devem ser consideradas durante o planejamento de retalhos de perna.

Alguns dos músculos da perna podem ser usados como retalhos musculares ou miocutâneos, sem prejuízo para a fisiologia do membro. Dentre estes, os mais importantes, por seus raios de rotação e pelo volume tecidual que oferecem, são o gastrocnêmio, com seus dois ventres, e o solear.

O tecido subcutâneo da perna é firme, usualmente pouco espesso, sobretudo no nível da face medial da tibia e no terço inferior da região, onde as superfícies ósseas e tendinosas ficam em contato com a pele e sujeitas a traumatismos.

A pele é firme, inelástica, observando-se, com frequência, alterações distróficas devido a problemas circulatórios, discromias e cicatrizes. Sendo região exposta, em mulheres, durante atividades esportivas, entre outras situações, o planejamento de retalhos de perna não deve esquecer de cuidados estéticos, sempre que possível.

MÉTODOS

Foi realizada análise retrospectiva por meio de busca ativa de prontuários, conforme banco de dados dos Serviços de Cirurgia Plástica do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF-UFRJ), de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Municipal Miguel Couto (RJ) e do Hospital Agnelo Ciátola, da Santa Casa de

Misericórdia de Barra do Piraí (RJ). Este estudo foi autorizado pelos Comitês de Ética das Instituições.

Utilizou-se como critério de inclusão todos os pacientes submetidos a procedimento cirúrgico pelos Serviços, com a finalidade de cobertura de áreas cruentas simples, tendão patelar, placa estabilizadora ou de exposição óssea na perna.

Foram excluídos do estudo os pacientes que foram submetidos a outros tipos de cirurgias que não a reconstrução de perna com retalhos locais.

O tratamento básico inicial das fraturas abertas foi realizado, em média, nas primeiras 24 a 48 horas após o trauma e constou, em todos os casos, de limpeza mecânica-cirúrgica associada à: tração transesquelética; fixação bipolar; imobilização com aparelho gessado; ou fixação externa.

Nos casos de fraturas fechadas, usaram-se placa e parafusos; osteossíntese com fios cruzados de Kirschner; ou fixação bipolar.

Não houve paciente tratado no momento agudo da lesão cutânea (exceto os casos de ressecção tumoral e de brida cicatricial). Os outros pacientes nos foram encaminhados para tratamento após já estabelecida ferida crônica na pele. O tempo médio de ferida estabelecida, antes da avaliação pela cirurgia plástica, foi de 3 semanas.

As medidas das áreas que necessitavam tratamento variou de 2 x 3 cm a 4 x 10 cm.

RESULTADOS

A série estudada compreende 70 pacientes portadores de áreas cruentas em perna, de diferentes etiologias, cirúrgicas, clínicas ou pós-traumáticas. A média de idade ficou em 44 anos, sendo 52 (74,3%) do sexo masculino e 18 (25,7%) do feminino.

Na Tabela 1, pode-se observar a distribuição dos pacientes quanto à etiologia das lesões. A Tabela 2 apresenta o tratamento empregado.

A maioria dos casos (72,9%) teve como fator etiológico principal a fratura da tibia.

O tratamento empregado variou de acordo com o terço da perna comprometido. No terço superior, o mais frequente foi o uso de retalho de músculo gastrocnêmio (Figura 1, Figura 2). No terço médio, foi o retalho de músculo solear (Figura 3) e, no terço inferior, o retalho fasciosubcutâneo de panturrilha (Figura 4, Figura 5, Figura 6). Quatro pacientes que apresentavam lesões na porção proximal do terço inferior puderam se beneficiar do uso de retalho de solear.

Em um paciente, havia extensa exposição óssea no terço superior e médio, o que indicou a associação de retalho de solear e de gastrocnêmio. O ventre lateral do gastrocnêmio foi preservado. A capacidade de marcha foi mantida, mas houve perda parcial da força do membro.

Tabela 1. Etiologia das lesões.

1/3 superior da perna			
Diagnóstico	n	%	
Fratura com exposição óssea, tendinosa ou de placa estabilizadora	16	22,8%	
Sequela de infecção local	04	5,7%	
Tumor cutâneo	02	2,9%	
Brida cicatricial	01	1,4%	
SUBTOTAL (1/3 superior)	23	32,8%	
1/3 médio da perna			
Diagnóstico	n	%	
Fratura de tíbia	30	42,8%	
Sequela de infecção local	06	8,6%	
SUBTOTAL (1/3 médio)	36	51,4%	
1/3 inferior da perna			
Diagnóstico	n	%	
Fratura de tíbia	05	7,1%	
Úlcera crônica	03	4,3%	
Tumor cutâneo	02	2,9%	
Sequela de infecção local	01	1,4%	
SUBTOTAL (1/3 inferior)	11	15,7%	
TOTAL	70	100%	

n: número de casos; %: percentual do total de casos.

Tabela 2. Tratamento empregado.

1/3 superior da perna			
Cirurgia	n	%	
Retalho de gastrocnêmio	10	14,4%	
Retalho fasciocutâneo	06	8,6%	
Retalho solear	05	7,1%	
Retalho dermo adiposo	01	1,4%	
Associação de retalho de gastrocnêmio e solear	01	1,4%	
SUBTOTAL (1/3 superior)	23	32,9%	
1/3 médio da perna			
Cirurgia	N	%	
Retalho solear	30	42,8%	
Retalho fasciocutâneo	03	4,3%	
Retalho fasciossubcutâneo	02	2,9%	
Retalho de gastrocnêmio	01	1,4%	
SUBTOTAL (1/3 médio)	36	51,4%	
1/3 inferior da perna			
Cirurgia	N	%	
Retalho fasciossubcutâneo	06	8,6%	
Retalho solear	04	5,7%	
Retalho cutâneo pedioso	01	1,4%	
SUBTOTAL (1/3 inferior)	11	15,7%	
TOTAL	70	100%	

n: número de casos; %: percentual do total de casos.



Figura 1. A - Necrose cutânea em região patelar; B - Retalho safeno preparado para rotação; C - Três meses de pós-operatório.

Considerando que o resultado almejado era a cobertura da área cruenta e a proteção das estruturas profundas, todos os pacientes tiveram evolução adequada. Nove pacientes (12,9%) apresentaram intercorrências, que foram, na maioria das vezes, de pequenas proporções, sendo prontamente sanadas no pós-operatório imediato (pequenos hematomas) ou no pós-operatório tardio (debridamento químico de necroses superficiais segmentares).

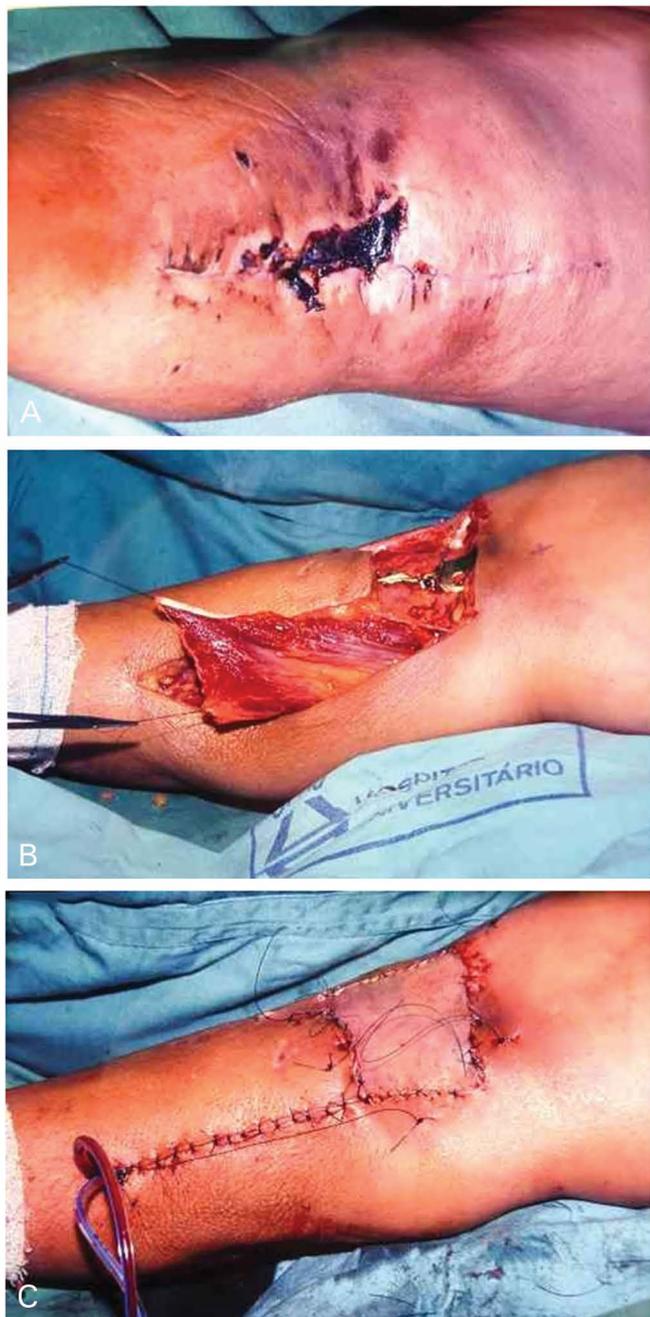


Figura 2. A - Necrose cutânea em região patelar; B - Ventre medial de músculo gastrocnêmio preparado para rotação e cobertura de placa estabilizadora de fratura; C - Pós-operatório imediato com cobertura da musculatura por enxerto de pele.

Na cobertura de uma exposição de 10 cm de placa metálica ortopédica, no 1/3 médio da perna, utilizou-se retalho gastrocnêmio. Houve sofrimento distal do retalho e nova exposição de aproximadamente 2 cm da placa. Optou-se pela confecção de retalho fasciosubcutâneo de panturrilha, com pedículo distal, o que solucionou o problema.

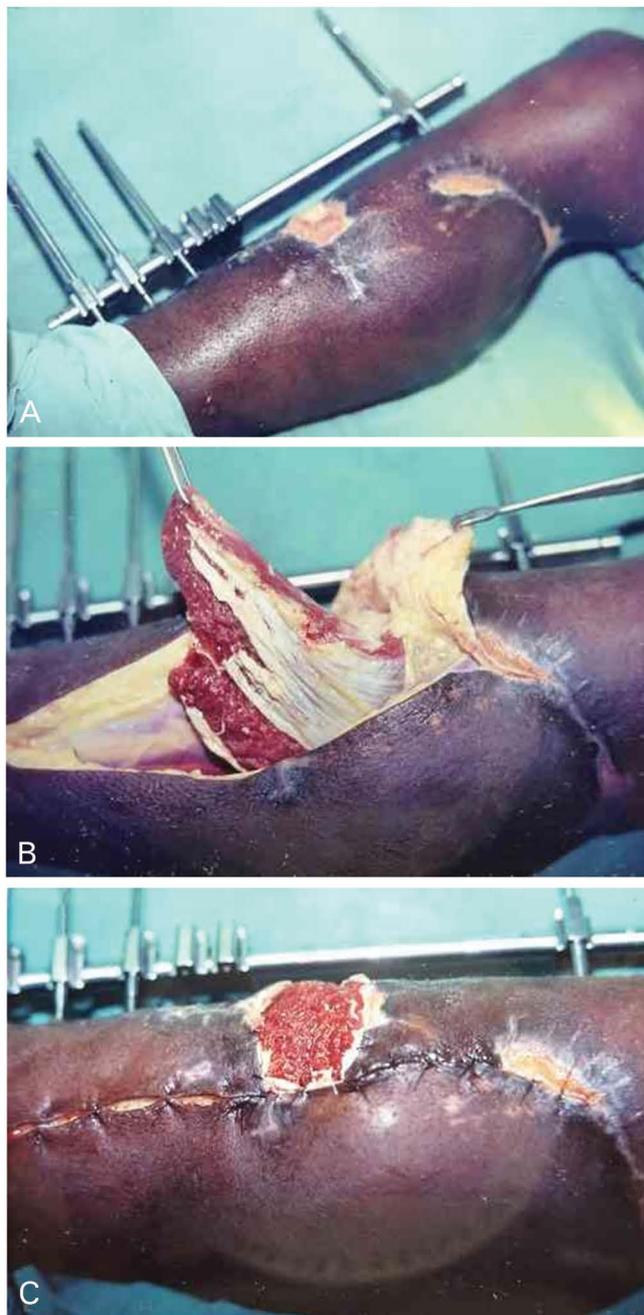


Figura 3. A - Exposição óssea em terço médio de perna; B - Músculo solear preparado para cobertura da área cruenta; C - Solear em posição e preparado para receber enxerto cutâneo.

DISCUSSÃO

Poucas regiões do corpo tiveram mudanças tão radicais no que diz respeito ao tratamento cirúrgico de suas lesões tegumentares. Mais do que mudanças técnicas, ocorreram mudanças conceituais. Vários conhecimentos foram se somando, alguns muito antigos, para permitir a compreensão que se tem, atualmente,



Figura 4. A - Úlcera crônica em região patelar; B - Retalho fásio-subcutâneo sendo rodado para cobertura de ferida; C - Pós-operatório de três meses.

dos sistemas vasculares e de sua distribuição segmentar e estratigráfica, que permite a confecção de retalhos de pedículos mínimos, às vezes superpostos.

É verdade que o progresso dos conhecimentos beneficiou outras regiões do corpo, mas nenhuma apresentava tantas dificuldades e se beneficiou tanto³⁻¹⁰.

O marco inicial foi o conhecimento da anatomia dos pequenos vasos, que não era referida nos grandes tratados de anatomia ou de cirurgia. Os estudos pioneiros de Manchot¹⁰ (1883) e Salmon¹¹ (1936), sobre a vascularização dos tegumentos, permaneceram esquecidos durante décadas. Sobre estes trabalhos, quando a necessidade se fez presente, uma série sempre crescente de autores modernos acrescentou conhecimentos cada vez mais específicos^{3,7,12-15}.

Curiosamente, a microcirurgia, procedimento tão sofisticado, veio antes dos retalhos musculares e miocutâneos. E os retalhos fasciocutâneos, ainda mais simples, foram os últimos a surgir.

A integração de conhecimentos se faz possível por meio de fatos simples. De fundamental importância, no caso dos membros, foi a observação de que a vascularização se faz por camadas ou lojas, bastante independentes, embora mantendo conexões importantes. Lesões por esmagamento ou síndromes compartimentais podem destruir músculos por isquemia, enquanto as estruturas superficiais se mantêm íntegras. O mesmo pode ocorrer em queimaduras elétricas².

O conhecimento dos pedículos vasculares de músculos, fascias, áreas de subcutâneo e pele, bem como da distribuição estratigráfica e segmentar desta vascularização, abriu caminho para a utilização de cada uma destas estruturas como unidades independentes transformáveis em retalhos.

Hoje em dia, retalhos de perna são quase sempre axiais. Desde que se conheça a anatomia da região, é possível adaptar o retalho planejado aos eixos vasculares.

Os retalhos de perfurantes (vasos que perfuram a fáscia profunda, sendo responsáveis pelo suprimento

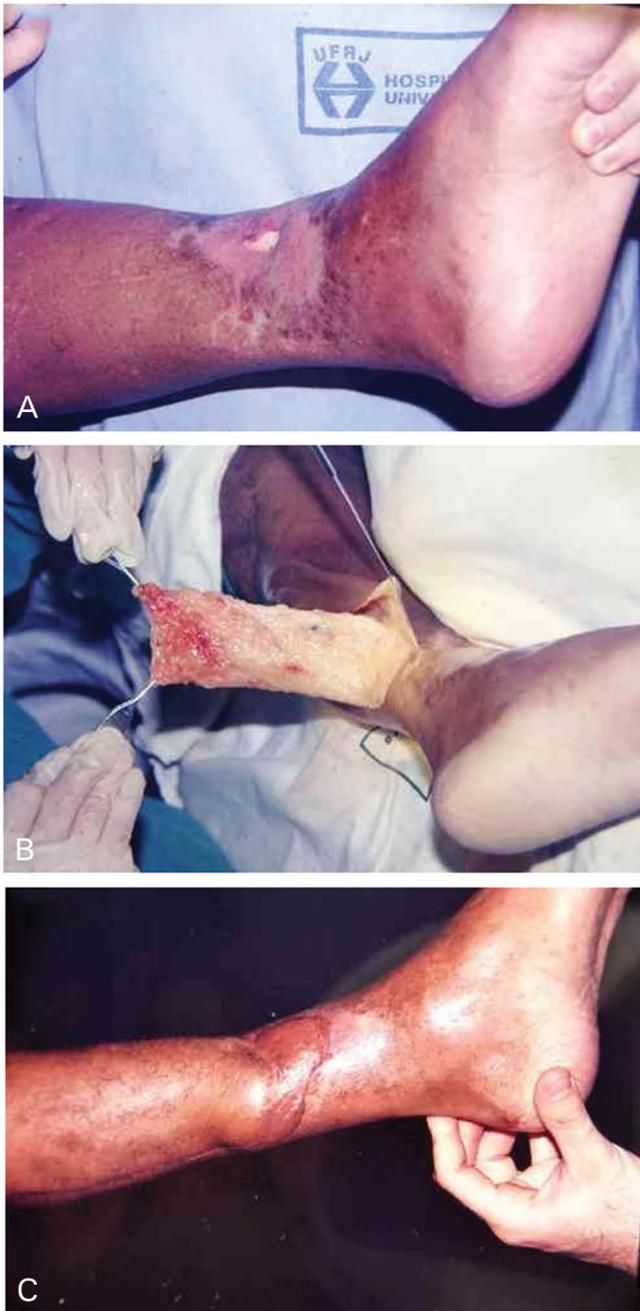


Figura 5. A - Exposição óssea em terço inferior de perna; B - Retalho fásquio-subcutâneo elevado; C - 1 ano de pós-operatório.

vascular de determinada região cutânea ou fasciocutânea) surgiram como uma proposta para que cada vez mais o músculo seja poupado.

Schaverien & Saint-Cyr (2008) publicaram trabalho no qual mapeou perfurantes dos três principais feixes vasculares do membro inferior, identificando certas regiões de maior previsibilidade para a confecção de retalhos pediculados de perfurantes¹⁶.

Desta proposta de individualização de vasos perfurantes, surgiram os retalhos “estilo-livre”

(“free-style”). Com a ajuda de um Doppler, se mapeiam, no membro, perfurantes locais que podem servir de pedículo vascular, sendo o planejamento baseado na presença destes, inclusive na modalidade microcirúrgica¹⁷. Rezende et al.¹⁸ apresentaram, em nosso meio, casuística com 20 pacientes que apresentavam defeitos em 1/3 inferior de perna, utilizando retalhos “free-style”, com taxa de resolução de cerca de 80%.

É certo que a elasticidade continua baixa e a extensão de tecidos disponíveis é escassa, porém, a constância dos pedículos e a disposição em camadas facilmente dissecáveis permite elaborar alguns retalhos de grande mobilidade. O uso de expansores em perna tem limitações e contraindicações específicas e não foi incluído nesta casuística por fugir às finalidades do trabalho.

Existem, porém, alguns aspectos peculiares à região que fazem a diferença entre os bons e os maus resultados. Ainda que se tenha perdido o medo das cirurgias reparadoras de perna, o respeito deve ser mantido. Erros de planejamento costumam ser fatais e têm grande morbidade.

As condições vasculares do membro, tanto arteriais quanto venosas, devem ser avaliadas com cuidado, tanto no pré quanto no pós-operatório. Patologias circulatórias são frequentes e podem inviabilizar retalhos aparentemente bem planejados. Por outro lado, a imobilização pós-operatória, fundamental na maioria dos casos, é fator predisponente de complicações tromboembólicas.

O papel da reconstrução microcirúrgica no salvamento de membros dependerá muito das condições vasculares, uma vez que é possível realizar anastomose término-lateral, poupando a perda de suprimento sanguíneo¹⁹.

Como princípio básico que, aliás deve nortear qualquer outro tipo de cirurgia plástica, deve-se optar, sempre que possível, pelos procedimentos mais simples, desde que eficazes e seguros. Enxertos serão usados em lesões superficiais, se o leito receptor permitir, quando não houver necessidade de preenchimento ou cobertura óssea. Serão usados, às vezes, mesmo que retalhos fossem preferíveis, nos pacientes cujo estado clínico não recomende procedimentos maiores.

Retalhos fasciocutâneos serão preferíveis aos dermo adiposos, por sua melhor vascularização, e aos musculares, por serem menos invasivos. Sob o ponto de vista estético, no entanto, retalhos fasciosubcutâneos ou musculares, cobertos por enxerto de pele parcial, são menos mutilantes.

Retalhos microcirúrgicos, para equipes bem treinadas, podem ser boas opções, também pelo aspecto estético local, principalmente em lesões extensas de perna e em lesões de região plantar. Deixam, no entanto, mutilações na área doadora e

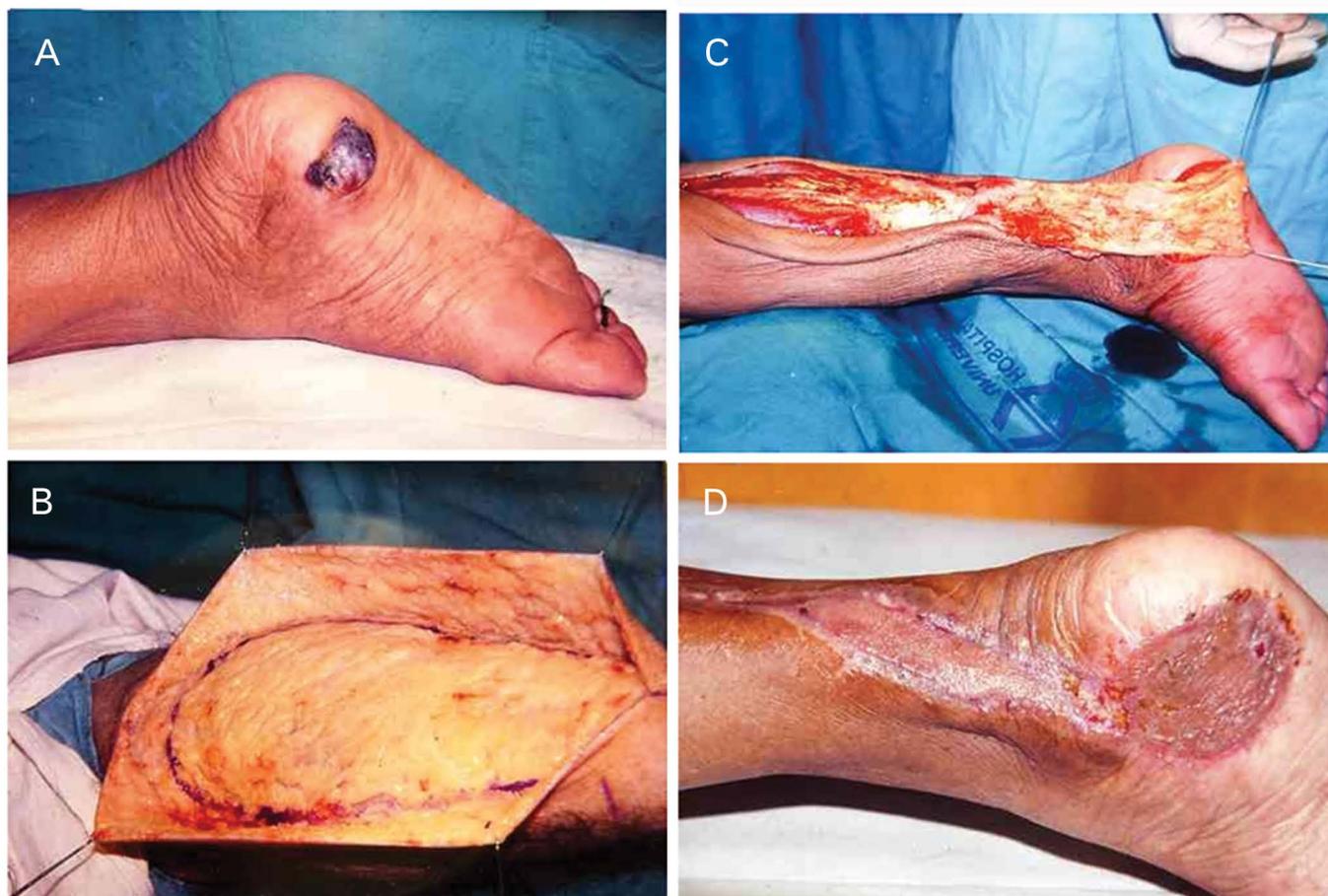


Figura 6. A - Tumoração em calcâneo; B - Marcação do retalho fásio-subcutâneo de panturrilha, com pedículo distal; C - Retalho rodado para cobertura do defeito; D - Três meses de pós-operatório.

costumam necessitar de desengorduramento em um segundo tempo cirúrgico.

As condições da área receptora são parte do processo de cicatrização. Ainda que retalhos musculares possam melhorar a vascularização local, é preciso que o leito possibilite a penetração dos vasos de neoformação. A presença de tecido desvitalizado ou de infecção impede a integração do retalho.

Godina²⁰ demonstrou, por meio de extensa casuística em reconstrução microcirúrgica de extremidades, que o preparo da área receptora se torna muito mais difícil após 72h do trauma, devido à formação de fibrose e à manutenção de tecido desvitalizado decorrente de desbridamentos incompletos.

Os retalhos de pedículo reverso (distal), como o sural reverso, têm se revelado de grandes utilidade e versatilidade, sobretudo para os problemas de terço inferior da perna.

O curativo representa fator de sucesso ou insucesso. Compressão demais representa necrose; compressão de menos pode significar hematoma. Drenagem por aspiração está indicada em muitos casos, mas não em todos,

até por falta de espaço para a colocação do dreno. A hemostasia cuidadosa e a imobilização eficaz estão sempre indicadas. Os curativos só devem ser feitos por pessoal habilitado. Manobras intempestivas e curativos inadequados têm sido responsáveis por numerosas perdas.

A cirurgia reparadora das feridas de perna conta, atualmente, com um arsenal de procedimentos capaz de resolver a maioria dos casos. Sempre que possível, deve-se optar pelos procedimentos mais simples e menos invasivos.

A vascularização da perna é segmentar e estratificada, permitindo elaborar numerosos tipos de retalho. A divisão arbitrária da perna em três segmentos facilita o planejamento dos retalhos. Para cada um deles, o cirurgião deve conhecer diferentes técnicas igualmente eficazes.

CONCLUSÕES

No presente trabalho, por se tratarem de hospitais com grande volume de emergência, a principal etiologia das lesões foi o trauma, responsável por aproximadamente 73%.

Para as lesões dos 1/3 superior e 1/3 médio, os principais retalhos utilizados foram os musculares, o de gastrocnêmio e o solear, respectivamente.

Para as lesões do 1/3 inferior, o mais utilizado foi o retalho fasciosubcutâneo, preservando a pele na área doadora.

Ainda que a cirurgia reparadora da perna já não inspire medo, deverá sempre inspirar respeito e ser realizada pelos que estiverem afeitos a ela.

REFERÊNCIAS

- Daniel RK, Taylor GI. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. A clinical technique. *Plast Reconstr Surg*. 1973;52(2):111-7. PMID: 4578998
- Pontén B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg*. 1981;34(2):215-20. PMID: 7236984 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226\(81\)80097-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226(81)80097-5)
- Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg*. 1987;40(2):113-41. PMID: 3567445 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(87\)90185-8](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(87)90185-8)
- Barclay TL, Cardoso E, Sharpe DT, Crockett DJ. Repair of lower leg injuries with fascio-cutaneous flaps. *Br J Plast Surg*. 1982;35(2):127-32. PMID: 7044458 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(82\)90148-5](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(82)90148-5)
- Lin SD, Lai CS, Chiu YT, Lin TM, Chou CK. Adipofascial flap of the lower leg based on the saphenous artery. *Br J Plast Surg*. 1996;49(6):390-5. PMID: 8881786 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226\(96\)90008-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226(96)90008-9)
- Hartwell SW Jr, Evarts CM. Secondary coverage of pretibial skin defects. Report of four representative cases. *Plast Reconstr Surg*. 1970;46(1):39-42. PMID: 4914404
- Mathes SJ, McCraw JB, Vasconez LO. Muscle transposition flaps for coverage of lower extremity defects: anatomic considerations. *Surg Clin North Am*. 1974;54(6):1337-54. PMID: 4610850
- Gumener R, Zbrodowski A, Montandon D. The reversed fascio-subcutaneous flap in the leg. *Plast Reconstr Surg*. 1991;88(6):1034-41. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199112000-00013>
- Franco T, Couto P, Gonçalves LFF, Franco D, Silva CC. Tratamento das exposições ósseas e tendinosas no terço distal da perna e no pé utilizando retalho fasciosubcutâneo reverso de panturrilha. *Rev Bras Ortop*. 1996;31(3):247-52.
- Manchot C. The cutaneous arteries of the human body. In: Ristic J, Morain WD, eds. New York: Springer-Verlag; 1983.
- Salmon M. Artères de la peau. Paris: Masson; 1936.
- Carrquiry C, Aparecida Costa M, Vasconez LO. An anatomic study of the septocutaneous vessels of the leg. *Plast Reconstr Surg*. 1985;76(3):354-63. PMID: 3898166 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-198509000-00003>
- Haertsch PA. The blood supply to the skin of the leg: a post-mortem investigation. *Br J Plast Surg*. 1981;34(4):470-7. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(81\)90061-8](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(81)90061-8)
- McCraw JB, Dibbell DG. Experimental definition of independent myocutaneous vascular territories. *Plast Reconstr Surg*. 1977;60(2):212-20. PMID: 329302 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-197708000-00007>
- Whetzel TP, Barnard MA, Stokes RB. Arterial fasciocutaneous vascular territories of the lower leg. *Plast Reconstr Surg*. 1997;100(5):1172-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199710000-00016>
- Schaverien M, Saint-Cyr M. Perforators of the lower leg: analysis of perforator locations and clinical application for pedicled perforator flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122(1):162-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181774386>
- Wei FC, Mardini S. Free-style free flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(4):910-6. PMID: 15468398 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.PRS.0000133171.65075.81>
- Rezende MR, Rabelo NTA, Benabou JE, Wei TH, Mattar Junior R, Zumioti AV, et al. Cobertura do terço distal da perna com retalhos de perfurantes pediculados. *Acta Ortop Bras*. 2008;16(4):223-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522008000400007>
- Engel H, Lin CH, Wei FC. Role of microsurgery in lower extremity reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2011;127 Suppl 1:228S-238S. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e3182008e12>
- Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Reconstr Surg*. 1986;78(3):285-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-198609000-00001>

*Autor correspondente:

Diogo Franco

Rua Ramon Franco, 98, Urca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

CEP 22290-290

E-mail: contato@diogofranco.com