



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicabrasileira@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e  
Traumatologia  
Brasil

Rosa de Rezende, Marcelo; Araújo Rabelo, Neilor Teófilo; Benabou, Joseph Elias; Hsiang Wei, Teng;  
Mattar Junior, Rames; Zumioti, Arnaldo Valdir; Paula, Emygdio José Leomil de  
Cobertura do terço distal da perna com retalhos de perfurantes pediculados  
Acta Ortopédica Brasileira, vol. 16, núm. 4, 2008, pp. 223-229  
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65713427007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## ARTIGO ORIGINAL

# COBERTURA DO TERÇO DISTAL DA PERNA COM RETALHOS DE PERFURANTES PEDICULADOS

## COVERING THE DISTAL THIRD OF THE LEG WITH PEDICLED PERFORATING VESSELS PATCHES

MARCELO ROSA DE REZENDE<sup>1</sup>, NEILOR TEÓFILO ARAÚJO RABELO<sup>2</sup>, JOSEPH ELIAS BENABOU<sup>3</sup>, TENG HSIANG WEI<sup>1</sup>, RAMES MARCELO ZUMIOTTI<sup>4</sup>, ARNALDO VALDIR ZUMIOTTI<sup>5</sup>, EMYGDIO JOSÉ LEOMIL DE PAULA<sup>1</sup>

### RESUMO

Os retalhos de vasos perfurantes representam um avanço no tratamento das perdas cutâneas. No terço distal da perna as opções para a cobertura cutânea são poucas e muitas vezes devemos recorrer a microcirurgia. Neste trabalho realizou-se uma avaliação prospectiva de 20 pacientes submetidos ao tratamento de áreas cruentas no terço distal da perna através de retalhos pediculados em artéria perfurante. A localização das artérias perfurantes foi feita, no pré-operatório, através do exame de eco-doppler. Os retalhos foram planejados de forma a permitir sua rotação junto à área cruenta em até 180 graus. Em 6 casos os vasos perfurantes tinham como origem a artéria fibular, em 10 a artéria tibial posterior e 4 a artéria tibial anterior. O índice de acerto do eco-doppler foi de 88,2%. Em pacientes jovens com lesões traumáticas houve 15,4% de falha do procedimento e 33,3% em pacientes com morbidades associadas. Baseado em nossos resultados concluímos ser o retalho de perfurante uma boa opção de tratamento das perdas cutâneas no segmento distal da perna.

**Descritores:** Retalhos cirúrgicos; Extremidade inferior; Procedimentos cirúrgicos reconstrutivos; Microcirurgia.

**Citação:** De Rezende MR, Rabelo NTA, Benabou JE, Wei TH, Mattar Junior R, Zumiotti AV, et al. Cobertura do terço distal da perna com retalhos de perfurantes pediculados. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2008; 16(4): 223-229. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

### INTRODUÇÃO

A restauração da cobertura cutânea é uma etapa imprescindível no tratamento de traumatismos, tumores e infecções que evoluam com solução de continuidade do tegumento. A decisão sobre a melhor técnica depende de vários fatores como: localização, extensão da lesão, exposição de estruturas nobres e da experiência do cirurgião com as técnicas de reconstrução.

As lesões cutâneas profundas do terço distal da perna, invariavelmente, deixam expostos tendões, feixes vasculonervosos e ossos que devem ser protegidos com tecidos de boa qualidade e boa vascularização de forma a prevenir infecções profundas e deterioração destas estruturas. Enxertos cutâneos são contra-indicados nestas circunstâncias. Retalhos musculares, como solear e gastrocnêmico, têm sua utilização restrita aos dois terços proximais da perna<sup>(1)</sup>. Neste nível as opções já conhecidas são retalhos pediculados em ilha de fluxo reverso<sup>(2,3)</sup>, e retalhos microcirúrgicos<sup>(4)</sup>.

Atualmente, os retalhos de perfurantes em forma livreobtidos da coxa, região abdominal e torácica já são bem difundidos e utilizados. Retalhos cutâneos baseados em perfurantes na forma pediculada, especialmente para cobertura do terço distal da perna, foram pouco explorados até o momento, havendo poucos relatos na literatura.

### SUMMARY

Perforating vessels patches represent an advance in the treatment of skin failures treatment. On the distal third of the leg the alternatives for skin covering are scarce, often requiring microsurgery. In this study, we aimed to make a prospective assessment of 20 patients submitted to treatment of bloody areas of leg by means of pedicled patches in perforating arteries. The location of the perforating arteries was preoperatively found by means of doppler test. The patches were planned to allow up to 180° rotation in the bloody area. In 6 cases, perforating vessels had the fibular artery as source; in 10, the posterior tibial artery and in 4 the anterior tibial artery. The accuracy rate of the eco-doppler test was 88.2%. For young patients presenting injuries caused by trauma there was 15.4% of procedure failures, and for those with associated comorbidities, 33.3%. Based on our studies, we conclude that perforating vessels patches are a good alternative for the treatment of skin failures on the distal segment of the leg.

**Keywords:** Surgical patches; Lower end; Reconstruction; Microsurgery

**Citation:** De Rezende MR, Rabelo NTA, Benabou JE, Wei TH, Mattar Junior R, Zumiotti AV, et al. Covering the distal third of the leg with pedicled perforating vessels patches. *Acta Ortop Bras.* [serial on the Internet]. 2008; 16(4): 223-229. from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

Nosso objetivo foi analisar prospectivamente os resultados em 20 pacientes operados para restituição da cobertura do terço distal da perna utilizando retalhos de perfurantes pediculados.

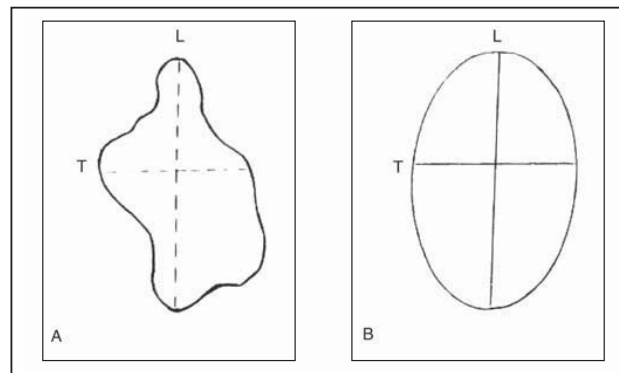
### CASUÍSTICA E MÉTODOS

O critério de inclusão neste estudo foi casos de lesões no 1/3 distal da perna com exposição de estruturas profundas e material de síntese.

Avaliamos prospectivamente 20 pacientes submetidos a procedimentos de cobertura para o 1/3 distal da perna com retalhos locais baseados em vasos perfurantes. 15 eram do sexo masculino e 5 do sexo feminino. A idade dos pacientes variou de 19 a 80 anos, com uma média de 40,3 anos (Tabela 1). As etiologias das lesões tratadas foram: 13 pacientes com ferimentos de origem traumática, 4 pacientes com doenças crônicas relacionadas à diabetes melitus tipo II, 2 com uso de corticóides por artrite reumatóide e 1 paciente submetido a ressecção de um lipossarcoma com amputação de segurança (Tabela 1).

O dimensionamento das lesões foi baseado no seu comprimento longitudinal e transversal em centímetros, a partir de

va-se uma elipse, considerando-se a área desta em centímetros quadrados como a área aproximada das lesões Figura 1 (A e B). As dimensões dos retalhos foram calculadas da mesma maneira.



**Figura 1 - A-Desenho esquemático representando os contornos de uma lesão cutânea, e seus maiores eixos longitudinal(L) e transversal(T). B-Sobreposição de uma elipse regular sobre os eixos da lesão, considera-se a área desta o valor aproximado da área da lesão. A área da elipse é calculada por uma fórmula simplificada:  $S = \pi \times (L/2) \times (T/2)$  onde: S = área da lesão;  $\pi = 3,14$ ; L = maior eixo longitudinal; T = maior eixo transversal.**

### Planejamento cirúrgico

A localização da lesão, em primeira instância, foi o determinante de qual tronco arterial seria obtida a perfurante do pedículo do retalho: Lesões perimaleolares mediais, exposição do tendão de Aquiles e/ou calcâneo utilizou-se vasos de origem na artéria tibial posterior. Ferimentos com exposição dos tendões do compartimento anterior, perfurantes da artéria tibial anterior. Lesões peri-maleolares laterais utilizou-se vasos da artéria tibial anterior ou fibular.

Os pacientes foram submetidos a um estudo de mapeamento pré-operatório com eco-doppler para identificação dos vasos perfurantes mais próximos à margem da lesão. Uma vez identificado à topografia das perfurantes, estas eram demarcadas com caneta dermatográfica. Com base neste mapeamento prévio, os desenhos dos retalhos eram projetados sobre as áreas doadoras considerando-se o eixo longitudinal do vaso principal, bem como

o comprimento e largura necessários para cobrir a lesão cutânea sem tensão.

### Técnica Cirúrgica

O procedimento é realizado com exsanguinação pelo garroteamento do membro.

A incisão da pele e subcutâneo é feita sobre o trajeto previamente definido (Figura 2), a fáscia profunda é identificada com segurança, incisada com uma margem 1 cm mais a profundidade dos planos superficiais. Através de uma dissecação subcutânea e delicada, identifica-se as perfurantes nas áreas doadoras, marcadas pelo eco-doppler.

Uma vez identificados os vasos perfurantes, estes são cuidadosamente até o seu vaso de origem, sendo os vasos esquelizados.

Todas as perfurantes identificadas durante a exploração eram dissecadas e preservadas. Após o levantamento do retalho e liberação do garrote, eram clameadas seletivamente para avaliação de sua capacidade de suprir o retalho. Para não se planejava uma rotação importante, podemo-nos de um vaso. Para aqueles em que a rotação necessária era de 180 graus, apenas uma perfurante era preservada, aquela que associava dois aspectos, maior proximidade da lesão e maior calibre (Figura 3).

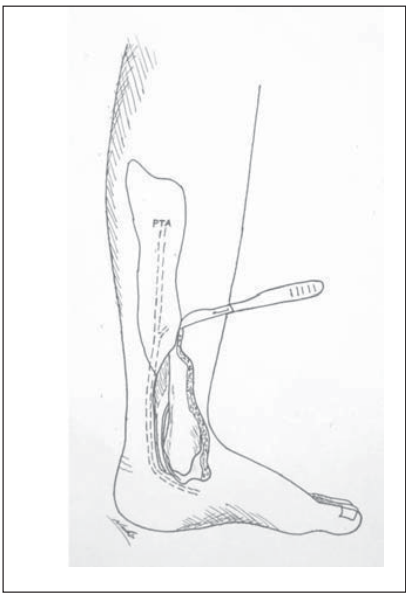
Registramos em todos os casos a correlação do resultado com o eco-doppler e os achados intraoperatórios.

O retalho era posicionado sobre a área receptora e as bordas eram lizadas apenas pela pele; a tensão e a quantidade de vasos eram acertada gradualmente e em conformidade à avaliação do retalho. A área doadora tinha suas dimensões avaliadas, aproximação de suas bordas, a área cruenta residual (Figura 4). Antes do curativo, a perfusão do retalho era avaliada toda a sua extensão por dígito-pressão, verificando-se o tempo de enchimento capilar.

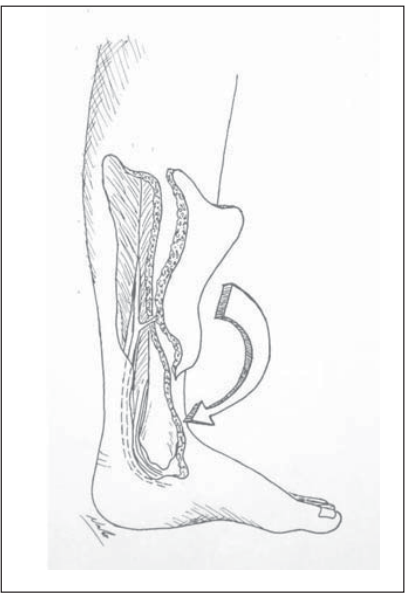
Realizava-se um curativo bem acolchoado e frouxo. Nos procedimentos aplicamos uma imobilização gessada do membro do paciente e prevenir tensão ao retalho.

A avaliação final da integridade do retalho foi realizada após 3 semanas de pós-operatório, momento em que se avaliava o sucesso do procedimento.

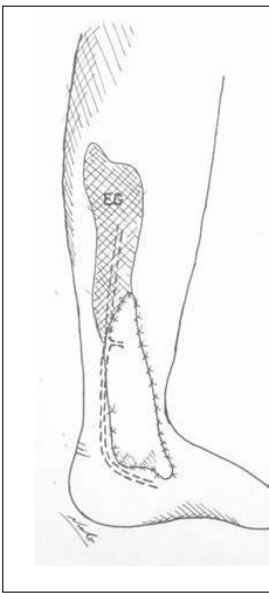
Paciente	Idade	Sexo	Etiologia	Exposição	Artéria de origem
1	29	M	Tr	Maléolo medial	Tibial Posterior
2	43	M	Tr	Maléolo lateral	Fibular
3	30	M	Tr	Tendões anteriores	Tibial Posterior
4	33	M	Tr	Maléolo lateral	Fibular
5	38	M	Tr	Tendão de Aquiles	Tibial Posterior
6	37	M	Tu	Maléolo lateral	Fibular
7	43	M	Tr	Maléolo lateral	Fibular
8	36	M	Tr	Tendões anteriores	Fibular
9	19	M	Tr	Maléolo lateral	Tibial Anterior
10	80	M	Dm	Tendões anteriores	Tibial Anterior
11	64	M	Dm	Maleolo lateral	Fibular
12	63	F	Dm	Tendões anteriores	Tibial Anterior
13	36	F	Cr	Tendão de Aquiles	Tibial Posterior
14	65	F	Dm	Tendão de Aquiles	Tibial Posterior
15	48	F	Tr	Maléolo medial	Tibial Posterior
16	24	M	Tr	Maléolo medial	Tibial Posterior
17	23	M	Tr	Maléolo lateral	Tibial Anterior
18	27	M	Tr	Maléolo medial	Tibial Posterior
19	45	F	Cr	Tendão de Aquiles	Tibial Posterior



**Figura 2** - Representação esquemática de uma lesão sobre maléolo medial com exposição de estruturas subjacentes e planejamento do retalho ao longo do eixo da artéria tibial posterior (PTA).



**Figura 3** - Retalho dissecado e nutrido por pedículo único de perfurante da artéria tibial posterior. A seta indica que o retalho será rodado 180°.



**Figura 4** - Retalho posicionado no receptor. Área doadora fechada com pele (EG).

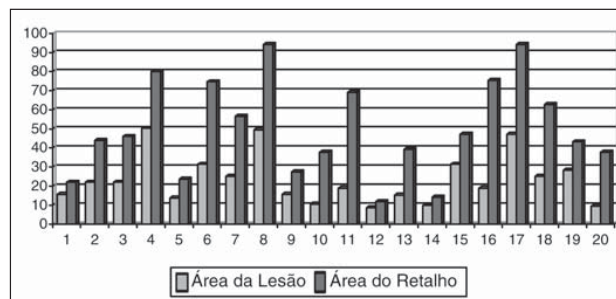
**RESULTADOS**

Os retalhos foram do tipo fáscio-cutâneo em 18 casos, fáscio-gorduroso em 1 caso e músculo-cutâneo em 1 caso (Tabela 2).

Os vasos perfurantes eram provenientes da artéria anterior em dez e da artéria posterior em quatro. Em 19 pacientes a escolha da artéria

Paciente	MD	PIOP	%Acerto	PU	Rot.	DL	DR	TR	SF
1	2	2	100	1	180	4x5	4x7	Fc	95
2	3	2	66	1	180	3,5x8	4x14	Fc	100
3	2	1	50	1	110	4x7	4,5x13	Fc	100
4	3	3	100	1	180	8x8	8,5x12	Fc	100
5	2	2	100	1	180	2,5x7	3x10	Fc	100
6	3	2	66	1	180	5x8	5x19	Fc	100
7	2	2	100	1	180	4x8	6x12	Fc	100
8	3	3	100	1	180	7x9	8x15	Fc	100
9	3	2	66	1	180	2,5x8	3,5x10	Fc	60
10	4	3	75	1	180	3x4,5	4x12	Fc	70
11	2	2	100	1	180	3x8	4x22	Fc	100
12	3	2	100	1	180	2x5,5	2,5x6	Fc	70
13	4	3	75	2	180	3x6,5	5x10	Fc	70
14	2	2	100	1	180	2,5x5	3x6	Fg	100
15	2	2	100	1	180	5x8	6x10	Fc	100
16	3	3	100	1	180	4x6	6x16	Fc	90
17	3	2	66	1	180	5x12	6x20	Fc	100
18	4	4	100	1	180	4x8	5x16	Mc	85
19	3	3	100	1	180	4x9	5x11	Fc	100
20	3	3	100	1	180	2x6	4x12	Fc	100

vaso perfurante seguiu a metodologia pré-estabelecida; apenas no caso número 3, devido a uma área cruenta de granulação sobre a face anterior da perna, optou-se por utilizar um retalho baseado na artéria tibial posterior para cobertura dos tendões anteriores (Tabela 1).



**Figura 5 -** Correlação entre a área de lesões e área dos retalhos

As dimensões das áreas de lesão foram: Largura média de 3,9 cm, Comprimento médio de 7,32 cm e Área média de 23,6 cm². A Figura 5 apresenta uma escala visual comparativa das áreas das lesões e seus respectivos retalhos.

O número de perfurantes avaliados pré-operatoriamente foi em média de 2,8 e na avaliação intra-operatória de 2,4. Em apenas 1 paciente foi utilizado mais de uma perfurante (Tabela 2). O índice de acerto da avaliação com o eco-doppler da localização da perfurante foi de 88,2%.

Em 19 pacientes o retalho foi rodado 180 graus sobre o pedículo vascular, em um 110 graus (Tabela 2).

Apenas no paciente número 14 não foi necessária a utilização de enxertia da área doadora, devido a possibilidade de fechamento primário.

Resolução total foi atribuída a todos os casos em que a cobertura da área cruenta inicial e estrutura nobre expostas foi solucionada pelo retalho de perfurante pediculado. Os casos 1 e 16 apresentaram uma necrose parcial, mas esta ocorreu fora da área cruenta original, na extremidade oposta, adjacentes a área doadora. Consideramos casos de resolução parcial aqueles em que a cobertura da lesão inicial precisou ser complementada por enxerto de pele parcial, no caso número 10 houve necrose superficial do retalho na área de cobertura da lesão prévia sem exposição de tendões e esta foi enxertada num segundo tempo. Definimos como casos falhos àqueles em que houve necrose total ou parcial do retalho sobre a topografia da lesão inicial com exposição das estruturas subjacentes, sendo necessário um novo retalho para resolução. Resolução total foi alcançada em 75% dos casos, parcial 5% e falha do procedimento em 20% (Tabela 2).

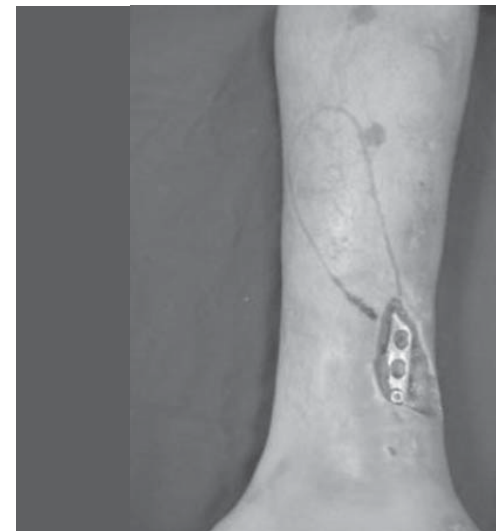
Em pacientes jovens com lesões traumáticas houve 15,4% de falha do procedimento e 33,3% em pacientes com morbidades associadas.

## CASOS CLÍNICOS

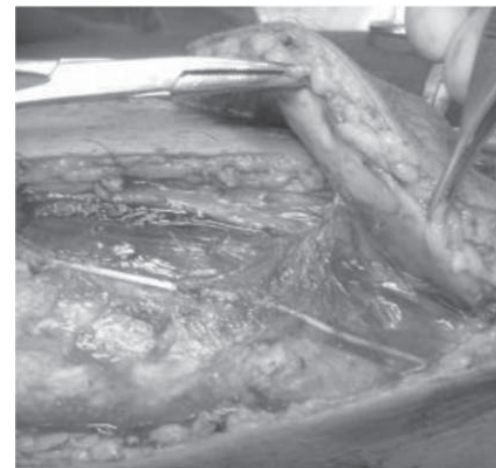
Para fins de melhor ilustração da utilização do retalho de perfurante em sua forma de rotação, apresentaremos 2 casos clínicos:

### Caso Clínico 1

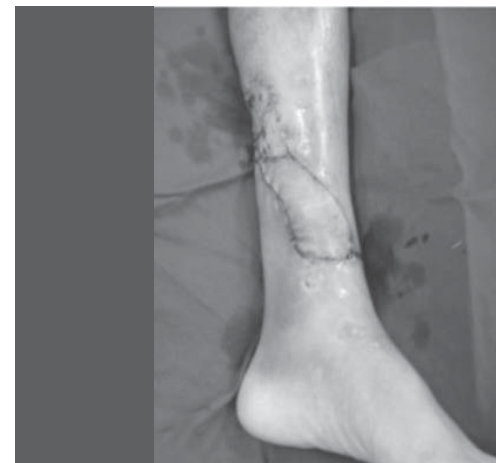
Paciente do sexo masculino, 29 anos, que sofreu uma fratura exposta de ossos da perna e que foi tratado com placa ponte. Evoluiu com deiscência da sutura, que após sucessivas limpezas



**Figura 6 -** Paciente de 29 anos com exposição de síntese no terço distal da tibia, observa-se marcações prévias de vaso da artéria tibial posterior e planejamento do retalho.



**Figura 7 -** Retalho sendo levantado.



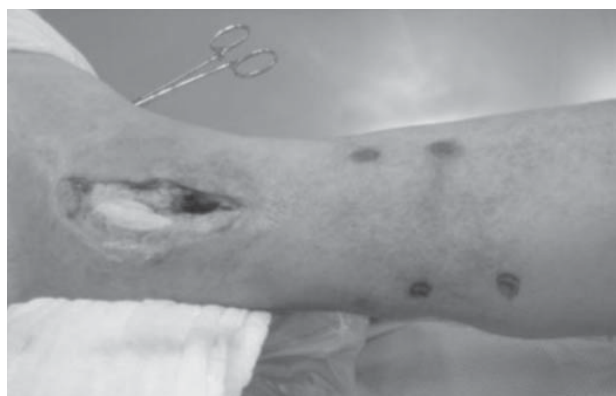




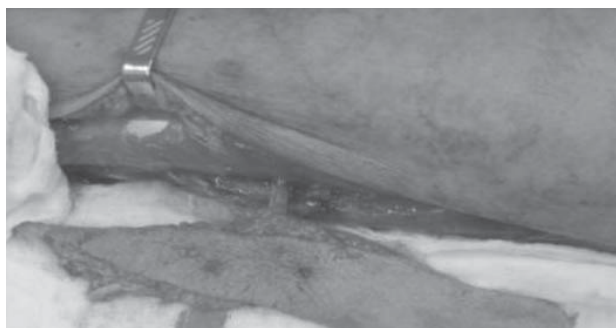
**Figura 9 - Pós-operatório (4 semanas).**

## Caso Clínico 2

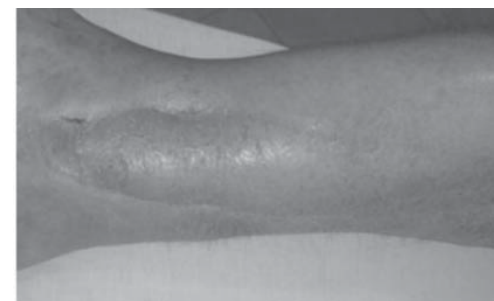
Paciente do sexo masculino, 64 anos que fora tratado inicialmente de artrose da tíbio-talar com artrodese por via lateral. Evoluiu com processo infeccioso local que após sucessivas limpezas, mostrava ferida profunda (2 cm), com exposição do maléolo lateral e dos tendões fibulares. Clinicamente paciente apresentava-se com quadro de insuficiência cardíaca e diabetes. Optamos pela cobertura cutânea com retalho de perfurante baseado na artéria fibular. Novamente após estudo com eco-doppler foi possível a identificação de uma boa perfurante proximal a área de lesão e o planejamento do retalho conforme apresentado na sequência abaixo. (Figuras 10 a 14).



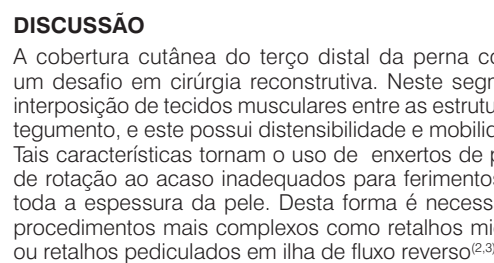
**Figura 10 - Paciente diabético com ulcera crônica do maléolo lateral após artrodese de tornozelo.**



**Figura 12 - Início da elevação do retalho de perfurante baseado na artéria fibular.**



**Figura 13 - Pós-operatório imediato.**



**Figura 14 - Pós-operatório (3 semanas).**

## DISCUSSÃO

A cobertura cutânea do terço distal da perna constitui um desafio em cirurgia reconstrutiva. Neste segmento a interposição de tecidos musculares entre as estruturas ósseas e o tegumento, e este possui distensibilidade e mobilidade. Tais características tornam o uso de enxertos de pele de rotação ao acaso inadequados para ferimentos extensos. Tais procedimentos mais complexos como retalhos miofasciais ou retalhos pediculados em ilha de fluxo reverso<sup>(2,3)</sup>. Em um número considerável de pacientes o uso da perna parece um tratamento excessivo; pois as feridas são cobertas, embora atinjam os planos profundos, são pequenas. Retalhos microcirúrgicos exigem maior experiência da equipe cirúrgica, são de alto custo e apresentam tempo cirúrgico prolongado e de maior morbidade. Sendo assim, a preferência para o uso de retalhos pediculados que são obtidos próximos da área a ser reparada. Nestas áreas, os terços médio e proximal da perna, com grande área de cobertura cutânea e massa muscular, são uma valiosa área de recursos a serem utilizados de forma pediculada<sup>(5)</sup>. Vários retalhos pediculados da própria perna têm sido descritos nas duas últimas décadas: Retalhos musculares como o retalho do músculo tibial anterior<sup>(6,7)</sup>, retalhos fasciocutâneos de fluxo reverso das artérias tibial anterior, tibial posterior e fibular<sup>(8)</sup>, Retalho supramaleolar lateral<sup>(9)</sup> e Retalho neuro-cutâneo da artéria sural<sup>(3)</sup> e Retalhos musculares pediculados.

Os retalhos musculares de base distal, como o retalho do músculo tibial anterior<sup>(7)</sup> e o retalho do músculo gástrico<sup>(10)</sup>, são de grande importância relevante, pois sacrificam a função dos músculos envolvidos. Igualmente mórbidos, os retalhos fascio-cutâneos de fluxo reverso das artérias tibial anterior, tibial posterior e fibular<sup>(8)</sup> são ligados para a rotação dos respectivos retalhos<sup>(8,9)</sup>. Os retalhos supramaleolar lateral, sural e de perfurante possuem aplicações semelhantes, mas apresentam peculiaridades técnicas individuais. O retalho supramaleolar descrito por Masquelet<sup>(2)</sup> despertou pouco interesse entre outros autores. Touam et al.<sup>(10)</sup> em um estudo com

dam que o retalho supramaleolar lateral apresenta um alto nível de dificuldade técnica, e afirmam utiliza-lo atualmente como segunda opção ao retalho sural. O retalho sural, descrito por Donski<sup>(3)</sup>, foi mais estudado conforme dados da literatura. Em sua série de 36 retalhos surais, Touam<sup>(10)</sup> relatou um excepcional resultado, com apenas 4,8% de necrose<sup>(10)</sup>; um resultado bem diferente ao divulgado por Almeida et al.<sup>(12)</sup> com 25,3% de necrose em 71 casos. Baumeister<sup>(13)</sup> publicou um análise de 70 casos de retalho sural em pacientes portadores de comorbidades clínicas, principalmente diabetes méltus, relatando um taxa de necrose de 36%.

Neste presente trabalho com retalhos de perfurantes pediculados tivemos 20% de falhas. Mas este resultado adquire outra configuração quando levamos em consideração a idade e comorbidades clínicas: entre os 13 pacientes com lesões traumáticas, média de idade 32,1 anos, houve 84,6% de resolução total. Dos pacientes com diabetes melitus, média de idade 68 anos, resolução total de 50%, parcial 25% e falha 25%. Pode-se afirmar que os índices de sucesso das três técnicas aqui comparadas não são diferentes.

Em 1967, Fujino já havia relatado a importância dos vasos perfurantes para a nutrição da pele<sup>(14)</sup>. No entanto, apenas após a descrição e mapeamento dos angiossomos por Taylor e Palmer<sup>(15)</sup>, seguida dos relatos clínicos publicados por Kroll e Rosenfeld<sup>(16)</sup> e Koshima e Soeda<sup>(17)</sup> que se desenvolveu um novo conceito de retalho cirúrgico baseado exclusivamente em ramos perfurantes musculares. Atualmente já estão bem sedimentados a utilização de alguns retalhos de perfurantes em sua forma livre como: Anterolateral da Coxa<sup>(18,19)</sup>, Perfurante da Artéria Glútea Superiora<sup>(20)</sup>, Perfurante do Tensor da Fáscia Lata<sup>(21)</sup>, Perfurante do Grande Dorsal<sup>(22)</sup>; mas poucos relatos estão disponíveis na literatura com sua utilização clínica na forma pediculada, especialmente para a cobertura do terço distal da perna.

Vários autores divulgaram estudos anatômicos direcionados para a identificação dos ramos perfurantes das artérias principais da perna e seus respectivos territórios de irrigação que servem como suporte teórico para o desenvolvimento de novos retalhos.

Ferreira et al.<sup>(23)</sup> divulgaram seus estudos após dissecação de 45 cadáveres, encontraram uma média de 30 vasos perfurantes em todo o aspecto posterior da perna provenientes da artéria tibial posterior e fibular. Koshima<sup>(24)</sup>, em um estudo anatômico com 25 cadáveres, encontrou uma média de 3,1 ramos perfurantes da artéria tibial posterior sendo que a maioria destes ramos encontravam-se entre 7 e 14 cm proximais ao maléolo medial. Conclui que retalhos baseados nestas perfurantes poderiam ser utilizados de forma pediculada para reparo de lesões do 1/3 distal da perna. Whetzel et al.<sup>(25)</sup> em um estudo anatômico com 31 cadáveres definiu o padrão de distribuição de vasos perfurantes e seus respectivos territórios cutâneos das artérias Tibiais Anterior e Posterior, Arteria Fibular e Artérias sural medial e lateral. Taylor<sup>(26)</sup>, publica novo artigo revisando os angiossomos da perna com suas aplicações clínicas.

Embora escassos, os relatos de aplicação clínica de retalhos baseados em vasos perfurantes pediculados para o terço distal da perna apresentam grande variação na técnica cirúrgica e descrição dos resultados; o que torna uma análise comparativa destes estudos subjetiva. Ferreira et al.<sup>(23)</sup> relata a aplicação de retalhos fasciocutâneos perimaleolares de base distal em 8 pacientes; na descrição da técnica cirúrgica não esclarecem se os retalhos são peninsulares, preservando uma ponte cutânea em sua base, ou pediculados exclusivamente por vasos perfurantes. Afirmam ter resultados satisfatórios e não citam complicações. Koshima et al.<sup>(27)</sup> divulgou um breve estudo anatômico complementado com apresentação de 10 casos. Na técnica cirúrgica, procede com dissecação subfascial delicada até a identificação do vaso perfurante, esqueletização do pedículo e rotação do retalho (propeller) para cobertura da área cruenta. A área doadora era enxertada: nove retalhos eram laterais e baseados numa perfurante da artéria fibular

talho desenhado no aspecto posterolateral da perna, com dissecação subfascial do retalho e o faz a rotação no terço distal para alcaçar a área receptora. Apresenta uma série de 19 casos. Não relatou complicações.

Cavadas e Landin<sup>(28)</sup> descreveram o uso de retalhos de artéria tibial posterior pediculados para cobertura do terço distal da perna reconstruído em uma série de oito pacientes. Com retalhos fascio-gordurosos que são invertidos para alcaçar a área receptora. A região doadora é fechada primariamente e enxertada. O maior defeito cutâneo na sua série foi de 5x12 cm. Não descreve falha, embora relate perda de vitalidade em alguns casos.

Ozdemir et al.<sup>(29)</sup>, apresentou mais um estudo anatômico de perfurantes da artéria tibial posterior acompanhado de um estudo com oito pacientes. Identifica três casos com congestão no pós-operatório, um destes evoluindo com necrose de um retalho.

No nosso trabalho, a escolha da artéria principal, do eixo, a artéria perfurante, foi em função da sua localização, a proximidade em relação à topografia da lesão a ser tratada. O estudo está de acordo com as diretrizes divulgadas por Kroll e Rosenfeld<sup>(16)</sup> seu estudo anatômico: A artéria tibial posterior é o eixo principal do terço posteromedial do terço distal da perna, tibial anterior e artéria fibular o aspecto posterolateral. Consiste no eixo anatômico dos vasos principais da perna, por ser empíricamente o eixo longitudinal do retalho. Por isso, escolher a perfurante mais próxima à margem da lesão, o pivô de rotação, pois a posição desta definirá o eixo final do retalho: quanto mais distante a perfurante da lesão, mais longo será o retalho. Chang et al.<sup>(6)</sup>, Kroll e Rosenfeld<sup>(16)</sup>, Cavadas et al.<sup>(28)</sup> citam o uso do doppler em sua identificação das perfurantes.

Há na literatura diversos estudos sobre o uso do doppler no planejamento de retalhos perfurantes, principalmente o uso de perfurantes da artéria epigástrica superficial e a artéria tibial posterior. Giunta<sup>(32)</sup>, o doppler é uma importante ferramenta no planejamento pré-operatório do retalho, tornando mais fácil a identificação das perfurantes. Em nossa casuística, o doppler atingiu um índice de acerto de 88,2%. A aplicação do doppler especificamente para a identificação das perfurantes da perna ajudou em muito no planejamento cirúrgico, na escolha da perfurante e na reprodutibilidade merece ser alvo de futuros estudos. Na técnica por nós utilizada - também conhecida como "flap de rotação" - levantamos um retalho fasciocutâneo em ilha vascular, ser rodado sobre seu pedículo, tal como uma hélice, sobre seu eixo central, para alcançar a lesão a ser tratada. Há uma dúvida: se a torção do pedículo durante a rotação afeta o suprimento vascular do retalho. Ahmet et al.<sup>(30)</sup> em um estudo experimental em ratos, demonstram que torções de até 180 graus não afetam a viabilidade do retalho, contudo podem afetar a drenagem venosa. Segundo Ozdemir<sup>(29)</sup>, três casos apresentaram sinais de congestão venosa, dois com necrose parcial e um com necrose total. Em nossa série, 19 casos foram rodados 180 graus. Todos os casos de falha foram devido a sinais de congestão. Visando atenuar este efeito, é importante a esqueletização do vaso perfurante e a remoção de qualquer banda fibrosa possa levar a compressão do vaso no ato de sua rotação. Superestimar o tamanho do retalho em relação à lesão é mais um detalhe da técnica que deve ser mencionado, prevenindo o fechamento sob tensão e a perda de viabilidade do retalho.

Outro aspecto importante relaciona-se às dimensões dos retalhos de perfurantes pediculados da perna. Ainda não dispomos de técnica adequada para estabelecer limites, que são avaliados atualmente de forma empírica.

musculos subjacentes, e grande versatilidade. Quando utilizados na forma pediculada apresentam como pontos positivos adicionais: facilidade para serem dissecados, tempo cirurgico reduzido e preservação dos troncos arteriais principais. Como desvantagens cita-se a grande variação no diâmetro e posição dos vasos perfurantes, determinantes que podem ser suplantados

pelo uso do *eco-doppler*. A utilização de retalhos de artérias perfurantes em sua forma local pediculada é uma nova opção para restauração de lesões cutâneas. Em nossa opinião esta técnica pode ser adotada como escolha para as lesões do terço distal da perna e de dimensões moderadas.

## REFERÊNCIAS

- Ramos RR, Bloch RJ. Reparações do membro inferior. In: Bloch RJ, Andrews JM, Chem RC, Azevedo JF, Psillakis JM, Santos ID. editors. . Atlas anatomoclínico dos retalhos musculares e miocutâneos. São Paulo: Roca; 1984. p. 311-68.
- Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramalleolar flap. *Plast Reconstr Surg.* 1988; 84:74-81.
- Donski PK, Fogdestam I. Distally based fasciocutaneous flap from the sural region: a preliminary report. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1983; 17:191-6
- Hallock GG. Distal lower leg local random fasciocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg.* 1990; 86: 304-11.
- Hallock GG. Distally based flaps for skin coverage of the foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 1996; 17:343-8.
- Masquelet AC, Gilbert A. An atlas of flaps in limb reconstruction. London: Martin Dunitz; 1995. p.130-7.
- Cortes M, Borges LC, Lima SCA. Um novo retalho muscular para cobertura do terço inferior da perna e do pé. *Rev Bras Ortop.* 1993; 28:687-93.
- Chang SM, Zhang F, Yu GR, Hou CL, Gu YD. Modified distally based peroneal artery perforator flap for reconstruction of foot and ankle. *Microsurgery.* 2004; 24:430-8.
- Ferreira DJ, Nascimento Júnior DS, Lima SJ, Kuwae MY, Costa EN, Alves MP. Retalho fasciocutâneo peroneiro com fluxo retrógrado. *Rev Bras Ortop.* 1993; 28:483-90.
- Touam C, Rostoucher P, Bhatia A, Oberlin C. Comparative study of two series of distally based fasciocutaneous flaps for coverage of the lower one-fourth of the leg, the ankle, and the foot. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 107:383-92.
- Voche P, Merle M, Stussi JD. The lateral supramalleolar flap: experience with 41 flaps. *Ann Plast Surg.* 2005; 54:49-54.
- Almeida MF, Costa PR, OkawaRY. Reverse-flow island sural flap. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109:583-91.
- Baumeister SP, Spierer R, Erdmann D, Sweis R, Levin LS, German GK. A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112:129-40.
- Geddes CR, Morris SF, Neligan PC. Perforator flaps: evolution, classification and applications. *Ann Plast Surg.* 2003; 50:90-9.
- Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987; 40:113-41.
- Kimura N. A microdissected thin tensor fasciae latae perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109:69-80.
- Angrigiani C, Gilli D, Siebert J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 96:1608-14.
- Ferreira LM, Andrews JM, Filho JL. Retalho fasciocutâneo de peroneio: estudo anatômico e aplicação clínica nas lesões do terço inferior da perna. *Rev Bras Ortop.* 1987; 22:127-31.
- Koshima I, Moriguchi T, Ohta S, Hamanaka T, Inoue T, Ikeda A. A distally based fasciocutaneous flap for repair of defects around the ankle. *Ann Plast Surg.* 1992; 90:643-9.
- Whetzel TP, Barnard MA, Stokes R. Arterial fasciocutaneous flaps of the lower leg. *Plast Reconstr Surg.* 1997; 100:1172-83.
- Taylor GI, Pan WR. Angiosomes of the leg: anatomic study and clinical application of the posterior tibial perforator-based flap. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 102:599-616.
- Koshima I, Itoh S, Nanba Y, Tsutsui T, Takahashi Y. Medial and lateral fasciocutaneous flaps for repair of defects around the ankle. *Ann Plast Surg.* 1998; 41:1172-83.
- Cavadas PC, Landin L. Reconstruction of chronic Achilles tendon rupture with a posterior tibial perforator flap and soleus tendon graft: clinical results. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117:266-71.
- Ozdemir R, Kocer U, Sahin B, Oruc M, Kilinc H, Tekdemir I. A study of the skin perforators of the posterior tibial artery on the leg and their clinical use. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117:1619-30.
- Blondeel PN, Beyens G, Verhaeghe R, Van Landuyt K, Toes RB, et al. Doppler flowmetry in the planning of perforator flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 51: 202-9.
- Chang BW, Luethke R, Berg WA, Hamper UM, Manson PN. The use of Doppler imaging for precision preoperative mapping and