TENG HSIANG WEI

**Retalho súpero-lateral da perna:
descrição anatômica e aplicação clínica
de um novo retalho**

**Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título
de Doutor em Ciências**

Área de concentração: Ortopedia e Traumatologia

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Valdir Zumiotti

São Paulo

2006

Aos meus pais

e

àqueles que se dedicaram ao mundo,

tornando-o melhor

Agradecimentos

A

Dr. Milton Iacovone por ter me ensinado os valores humanos

Prof. Dr. Arnaldo Valdir Zumioti pelos ensinamentos na microcirurgia e cirurgia da mão

Prof. Dr. Olavo Pires de Camargo pela amizade e apoio

Dr. Luciano Ruiz Torres pela amizade e apoio

Dr. Milton Takeshi Ishikawa pela amizade e apoio

Dr. Antonio Augusto Nunes de Abreu pela amizade e fraternidade

Dr. Mario Vieira Guarnieri pela amizade e fraternidade

Prof. Dr. Rames Mattar Jr. pelo apoio, sugestões e correções

Drs. Antônio Egydio de Carvalho, Ana Lucia Lei Munhoz Lima pelas sugestões e correções

Drs. Guilherme Pelosini Gaiarsa, Marcelo Poderoso de Araújo e Caio Garcia Tiago de Souza pelo auxílio no estudo anatômico

Celeste Huang pelo amor, carinho, amizade e apoio incondicional

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

RESUMO

SUMMARY

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Retalhos microcirúrgicos.....	01
1.2 Do angiossomo ao retalho de perfurantes.....	03
1.3 Origem do presente estudo.....	09
2. OBJETIVOS.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4. MATERIAL E MÉTODO.....	41
4.1 Estudo anatômico.....	41
4.2 Estudo arteriográfico.....	42
4.3 Mapeamento com ultrassom-Doppler.....	42
4.4 Aplicação em casos clínicos.....	43
5. RESULTADOS.....	44
5.1 Estudo anatômico.....	44
5.2 Estudo arteriográfico.....	49
5.3 Mapeamento com ultrassom-Doppler.....	52
5.4 Aplicação em casos clínicos.....	55
6. DISCUSSÃO.....	66
6.1 A história evolutiva da reconstrução do membro inferior.....	66
6.2 Revisitando os retalhos convencionais no membro inferior.....	69
6.3 A face lateral da perna e os vasos septocutâneos.....	72
6.4 Dos resultados.....	73
7. CONCLUSÃO.....	83
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

RESUMO

TENG HW Retalho súpero-lateral da perna: descrição anatômica e aplicação clínica de um novo retalho [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006.

O autor realizou um estudo anatômico da região lateral e proximal da perna por meio de dissecação anatômica em cadáver, de exame arteriográfico e de mapeamento com Doppler em pacientes, visando a descrição da artéria denominada fibular superior, que se origina no tronco tíbio-fibular em 70% dos casos, da artéria fibular, em 20% e da artéria tibial anterior, em 10% e participa na irrigação do músculo sóleo e gastrocnêmio. Este vaso possui características adequadas para a realização de micro-anastomose. Após a conclusão da parte anatômica-descritiva, o autor aplicou o retalho derivado da artéria fibular superior, denominado retalho súpero-lateral da perna, na reconstrução de defeitos cutâneos e defeitos complexos tridimensionais, localizados no pé e tornozelo, em 10 pacientes, obtendo bons resultados.

Descritores: Retalhos cirúrgicos, Perna/anatomia & histologia, Dissecação, Artérias da tibia, Músculo esquelético, Anastomose arteriovenosa

SUMMARY

TENG HW. **The superolateral leg flap: an anatomical study and clinical applications of a new flap.** [Thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006.

The author performed an anatomical study of the proximal and lateral aspect of the leg, consisting of cadaver dissection, arteriogram and Doppler mapping, in order to disclose the features of a new vessel, denominated superior peroneal artery. It originates from the tibiofibular trunk in 70 % of times, from the peroneal artery, 20%, and from the anterior tibial artery, 10%. It contributes to nourish the soleus and the lateral gastrocnemius muscle. The superior peroneal vessels are also suitable for microanastomosis. Therefore, the flap derived from the superior peroneal artery, called superolateral leg flap (SLL), was used for lower leg reconstructions in 10 patients, in two of them as chimeric flap for complex tridimensional defects, with good results.

Descriptors: Surgical Flaps, Leg/anatomy & histology, Dissection, Tibial Arteries, Muscle Skeletal, Arteriovenous Anastomosis

1. INTRODUÇÃO

1.1 Retalhos Microcirúrgicos

O advento da microcirurgia vascular revolucionou a área da cirurgia reconstrutiva na década de 80 (Wei et al., 1986; Zook et al., 1986). Até então as reconstruções eram realizadas com retalhos ao acaso (Bowen e Meares, 1974; Barclay et al., 1982; Thatte e Laud, 1984; Tolhurst, 1985) e alguns retalhos axiais, utilizados ainda em algumas circunstâncias, tais como o inguinocrural e o peitoral (McGregor e Jackson, 1972). Os retalhos à distância eram realizados às custas de múltiplos estágios de transferência e autonomização (Serafin et al., 1976). Com a popularização dos retalhos microcirúrgicos, os retalhos axiais puderam ser transferidos numa única etapa para qualquer área receptora, empregando técnicas da microcirurgia vascular (Daniel e Taylor, 1973), mesmo na ausência de vasos receptores adequados no local, às custas da interposição de enxertos vasculares.

Naturalmente, novas áreas doadoras foram surgindo e, na década de 90, os retalhos que constituíam o arsenal principal da reconstrução de membros eram os retalhos da cintura escapular: o músculo grande dorsal (Maxwell et al.,

1978; Watson et al., 1979), o serrátil (Richards et al., 1985), o escapular (Mayou et al., 1982; Hamilton e Morrison, 1982; Nassif et al., 1982) e a combinação destes (Takayanagi et al., 1988), o retalho cutâneo lateral do braço (Song et al., 1982; Katsaros et al., 1984) e o retalho do músculo reto abdominal (Pennington e Pelly, 1980). Com esta gama de opções, é possível reconstruir virtualmente qualquer tipo de defeito do revestimento cutâneo. Entretanto, os retalhos retirados da cintura escapular exigem posicionamento em decúbito lateral, com os decorrentes cuidados no procedimento anestésico e proteção do paciente com múltiplos coxins. Este tipo de decúbito também não favorece a maioria dos procedimentos ortopédicos realizados concomitantemente nos membros. Finalmente, a manipulação das estruturas anatômicas da cintura escapular limita, ao menos inicialmente, a reabilitação nos pacientes ortopédicos, impedindo a utilização do membro superior nas atividades da vida diária e, principalmente, o auxílio na descarga do membro inferior, através de dispositivos tais como andador e muletas. O retalho cutâneo lateral do braço é um retalho muito versátil, sendo retirado em decúbito dorsal. Porém, devido à localização da área doadora, também ocorrem as mesmas limitações na reabilitação inicial dos pacientes.

1.2 Dos Angiossomos aos Retalhos de Perfurantes

Taylor e Palmer, em 1987, realizaram extenso estudo anatômico dos vasos que irrigam os diversos tecidos de todas as regiões do corpo humano. À unidade da área cutânea irrigada por cada artéria perfurante estes autores denominaram de angiossomo, que é um território vascular anatômico. Os mesmos autores verificaram também a presença de vasos comunicantes entre os diversos angiossomos, de modo que cada artéria perfurante perfunde, na verdade, uma área maior do que um único angiossomo, o que corresponde ao território vascular dinâmico (Cormack e Lamberty, 1984). Os dados anatômicos obtidos por este trabalho revolucionaram o desenho das áreas doadoras de retalhos microcirúrgicos, uma vez que, virtualmente, qualquer tecido de qualquer região do corpo passou a ser passível de ser transferido, conhecendo os detalhes da sua microanatomia vascular. A extensão dos retalhos pode ser maximizada por conhecermos o vaso responsável pelo angiossomo e a dissecação pode limitar-se apenas aos tecidos adjacentes ao angiossomo, com uma precisão nunca antes utilizada. Isso possibilita retirada de uma quantidade ótima de tecido da área doadora com uma mínima morbidade, atingindo um dos requisitos de um retalho ideal (Figuras 1, 2, 3 e 4).

Figura 1. Anatomia seccional de perfurantes musculocutâneas. P1 – Perfurante 1; P2 – Perfurante 2; S – Septo; A1 – Angiossomo 1; A2 – Angiossomo 2; C – Vasos comunicantes (“choke vessels”)

Figura 2. Dissecção intramuscular com liberação das perfurantes e preservação do músculo

Figura 3. Dissecção intramuscular de uma perfurante (P1).
Território cutâneo englobando o angiossomo vizinho (A2)

Figura 4. Retalho cutâneo baseado em uma perfurante (P1) com
território dinâmico de dois angiossomos (A1+A2)

Existem, entretanto, as variações anatômicas, como, por exemplo, a ausência da artéria tibial posterior da perna, que ocorrem geralmente numa porcentagem pequena de casos. Existem, também, as variações individuais, como, por exemplo, a altura da emergência da artéria tibial anterior da fossa poplíteia ao compartimento anterior da perna, que são pequenas variações topográficas que podem implicar em variações correspondentes nos desenhos dos retalhos na área doadora. Essas variações podem ser detectadas por arteriografia, ultrassom com fluxometria por Doppler ou angio-ressonância (Miller et al. 1995). O advento de aparelhos de Doppler portátil de boa qualidade permitiu realizar mapeamentos vasculares rapidamente, auxiliando no desenho das áreas doadoras, contornando o problema das variações anatômicas de forma simples (Taylor et al., 1990).

Munidos dos conhecimentos obtidos por Taylor e Palmer e com o auxílio de um aparelho de Doppler portátil, os cirurgiões que hoje lidam com a microcirurgia reconstrutiva podem desenhar retalhos complexos em praticamente qualquer área doadora, a partir de vasos perfurantes de dimensões reduzidas, da ordem de um milímetro, que geralmente se originam de um tronco vascular maior e atravessam camadas de tecido muscular e/ou septo intermuscular para chegar ao tecido-alvo. Estes retalhos são denominados retalhos de artérias perfurantes ou simplesmente retalhos de perfurantes.

Os retalhos de perfurantes têm múltiplas vantagens:

- 1 – Maximização da extensão da área doadora: por conhecer o angiossomo envolvido e os adjacentes;
- 2 – Menor morbidade da área doadora: pela realização de micro-dissecção adjacente ao vaso perfurante, preservando, ao máximo, a anatomia da região;
- 3 – Escolha ótima da área doadora: virtualmente qualquer área doadora de qualquer região anatômica pode ser escolhida, podendo priorizar o decúbito no ato operatório, concentrar a área doadora num segmento anatômico próximo à área receptora, facilitando os cuidados da reabilitação no pós-operatório e adequando as cicatrizes das incisões cirúrgicas. Note-se que essa decisão é tomada geralmente em conjunto com o próprio paciente;
- 4 – Comprimento do pedículo: muitas vezes bastante longo devido à soma do comprimento do vaso perfurante mais o do tronco principal;
- 5 – Possibilidade de reconstruções complexas com retalhos quiméricos: com o conhecimento anatômico pormenorizado da região é possível incluir, com liberdade, outros componentes de tecido no retalho tais como músculo, fáscia, tendão, nervo e osso, além da parte cutânea. Isso permite a reparação, num único estágio, de defeitos complexos ou tridimensionais (Koshima et al., 1993);
- 6 – Possibilidade de reconstrução vascular simultânea: alguns retalhos de perfurantes podem ser empregados de forma “flow-through” em caso de lesão vascular na área receptora, pois o próprio tronco principal do vaso do retalho pode ser interposto como enxerto vascular. Um exemplo típico deste

retalho é o antero-lateral da coxa, cujo vaso principal é o ramo descendente da artéria circunflexa lateral femoral, que pode ser interposto de forma “flow-through” (Song et al., 1984; Koshima et al., 1989);

As desvantagens, por sua vez, são:

- 1 – Técnica de dissecação complexa: demanda curva de aprendizado para a assimilação da técnica de microdissecação, freqüentemente intramuscular;
 - 2 – Fragilidade do pedículo: a porção do vaso perfurante, dada a sua dimensão, é extremamente frágil, exigindo cuidado na sua manipulação na dissecação e no posicionamento do retalho;
 - 3 – Avaliação não-objetiva da extensão do angiossomo: os retalhos de perfurantes geralmente têm perfusão excelente, porém, a avaliação da extensão do angiossomo retirado, baseado na quantidade de perfurantes e na dimensão de cada perfurante ainda é realizada de maneira subjetiva (Teng, 2003);
 - 4 – Dificuldade em eventuais revisões no pós-operatório: quando a trombose atinge o segmento das artérias perfurantes, é muito difícil realizar a desobstrução do vaso, tanto mecanicamente como quimicamente;
- Os retalhos de perfurantes atualmente são de uso corrente na microcirurgia reconstrutiva, tanto na área ortopédica, como nas outras áreas tais como cirurgia da cabeça e pescoço e reconstrução da mama.

1.3 Origem do Presente Estudo

Um retalho cutâneo muito difundido na reconstrução do membro inferior, principalmente nos países asiáticos, após a publicação do trabalho de Yoshimura et al. em 1984, é o retalho fibular reverso, baseado na pele da região lateral da perna, nutrida por ramos septais da artéria fibular, que atravessam o septo intermuscular posterior. Na confecção deste retalho, a artéria fibular é liberada e ligada proximalmente aos ramos septais e o retalho é rodado para reparação do revestimento cutâneo da região da tíbia distal ou do tornozelo (Figura 5).

Ao realizarmos este retalho numa paciente, durante a dissecação do ramo septal, localizado no terço proximal da perna, verificamos que o mesmo não emergia da artéria fibular, mas do tronco tíbio-fibular, no qual não era aconselhável se efetuar a ligadura, com o risco de privar de forma significativa a vascularização do membro. A solução empregada foi a secção da artéria perfurante na sua origem e a transferência do retalho cutâneo para a região do tornozelo de forma microcirúrgica, realizando-se anastomose microvascular da artéria e das veias do ramo no feixe tibial posterior (Caso no. 1). Desta maneira, foi despertado o interesse em estudar detalhadamente a anatomia vascular da região e determinar a constância e o padrão desta artéria perfurante.

Figura 5. **A** – Retaino fibular reverso:
 F – a. fibular; TP – a. tibial posterior; T – tronco
 tbio-fibular; P – a. poplitea; f – fbula
B – Rotao do retalho com ligadura proximal da a.
 fibular

2. OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo a identificação dos vasos que irrigam os tecidos da face lateral do terço proximal da perna, com possível origem no tronco tíbio-fibular e a descrição da constância e das características destes vasos para, numa segunda etapa, utilizar os dados anatômicos obtidos no desenho de retalhos axiais.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Em 1972, McGregor e Jackson apresentaram a base anatômica do retalho inguinocrural (“groin flap”). Realizaram dissecação de 14 regiões inguinais de cadáveres a fim de determinar a origem do pedículo, o diâmetro dos vasos, a sua profundidade em relação à pele e as variações anatômicas deste retalho. Constataram também as anastomoses do pedículo do retalho, que provém do sistema da circunflexa ilíaca superficial, com o ramo ascendente do sistema da circunflexa lateral femoral e com os vasos glúteos superiores. O retalho inguinocrural, portanto, é de padrão axial, cujo eixo é determinado pela direção da artéria circunflexa ilíaca superficial, sendo praticamente coincidente com o ligamento inguinal: são conceitos que revolucionaram a confecção de retalhos, permitindo o vislumbre do passo seguinte, que é a transferência de tecidos à distância com o uso da microcirurgia.

Daniel e Taylor, em 1973, inauguraram a era da transferência microcirúrgica de tecidos, reportando um caso de transplante cutâneo da região inguinal, baseado nos sistemas das artérias epigástrica inferior superficial e circunflexa ilíaca superficial, para o terço distal da tíbia, por meio de uma microanastomose arterial e duas venosas. Os vasos receptores foram a artéria tibial posterior, uma das veias comitantes e a veia safena magna. O fio utilizado foi o Nylon 10-0. Segundo os autores, os pré-requisitos do procedimento são a capacidade técnica em efetuar microanastomoses vasculares e conhecimento

anatômico da área doadora e receptora. Ainda aconselharam a constituição de duas equipes operatórias, uma responsável pela retirada do retalho e outra, pela dissecação dos vasos receptores e pelas microanastomoses. Destacaram alguns pontos importantes da técnica cirúrgica: anestesia peridural, para produzir uma vasodilatação do membro inferior, localização de um segmento do vaso receptor sem lesões, anastomose de uma artéria e duas veias, cirurgia com capacidade de contornar eventuais dificuldades técnicas e observação da viabilidade do retalho, após a realização da microanastomoses, antes da sutura no leito receptor.

Bowen e Meares descreveram, em 1974, a técnica de autonomização de retalhos cutâneos na perna, com o objetivo de aumentar a segurança do procedimento. Na época, a realização de retalhos locais na perna era considerado um procedimento fadado a um alto índice de falhas, sendo mais frequente a realização de retalhos tipo “cross-leg”, que possui as desvantagens de causar rigidez articular, complicações trombo-embólicas e requerer tempo prolongado de internação. Relataram a utilização do método em três pacientes, com bons resultados. Na experiência dos autores, os retalhos de base distal são tão seguros quanto os de base proximal.

McCraw e Furlow realizaram, em 1975, estudo anatômico em 10 cadáveres e, posteriormente, aplicação clínica do retalho fasciocutâneo dorsal do pé. Ponderaram que existem poucos retalhos de vascularização axial na extremidade do membro inferior, dentre os quais destacam-se o retalho plantar medial e o retalho dorsal do pé e que os retalhos fasciocutâneos ao acaso

muitas vezes não possuem um comprimento adequado, devido à pequena proporção comprimento/base e, mesmo assim, não são confiáveis. Os autores delinearam de maneira pormenorizada a técnica da elevação do retalho, chamando atenção para o plano de dissecção, a fim de evitar o descolamento da artéria pediosa do retalho. O arco de rotação descrito pelos autores abrange todo o terço distal da perna, tornozelo e uma boa parte plantar do retropé e mediopé. Os autores citaram como desvantagens do retalho a relativa dificuldade técnica e a localização da área doadora, que constitui uma região nobre da extremidade do membro. As vantagens do retalho, por sua vez, são a fina espessura, o padrão axial, a inervação do retalho pelos ramos do nervo fibular superficial e a possibilidade da transferência à distância, com a utilização da técnica microvascular.

Robinson, em 1976, prosseguiu o estudo iniciado por McCraw e Furlow, realizando transferência microcirúrgica do retalho dorsal do pé em dois pacientes. As áreas receptoras foram região posterior do calcâneo e parte plantar do antepé, sob a cabeça do primeiro metatarsiano. Utilizou os preceitos anatômicos e técnicos preconizados no trabalho anterior e obteve bons resultados.

Serafin et al., em 1977, fizeram análise comparativa crítica do emprego dos retalhos microcirúrgicos na reconstrução de lesões da parte distal do membro inferior, em relação a dois retalhos convencionalmente realizados: “cross leg” e “jump flap”. Foram estudados 41 retalhos, sendo 18 “cross leg”, seis “jump flap” e 17 retalhos microcirúrgicos. Apesar dos retalhos tipo “cross

leg” possuírem maior taxa de sucesso (77,8% contra 58,8% dos retalhos microcirúrgicos e 33,3% dos retalhos tipo “jump flap”), estes perderam para os retalhos microcirúrgicos nos itens tempo de imobilização, tempo de internação e custo do procedimento. Os autores também observaram a evolução da curva de aprendizado na confecção dos retalhos microcirúrgicos, que ainda constituem um procedimento novo, notando-se que não houve nenhuma perda de retalho nos últimos seis retalhos microcirúrgicos realizados. Concluíram que a experiência acumulada dos retalhos microcirúrgicos provavelmente irá contribuir para o aumento da taxa de sucesso do procedimento no futuro, somando-se às vantagens já mencionadas. Por isso, deverão tornar-se a opção de escolha na reconstrução do revestimento cutâneo na parte distal da perna.

Grabb et al., em 1981, realizaram estudo anatômico em 18 pernas de cadáver e mapeamento com Doppler em 24 pacientes, objetivando a vascularização da face lateral do tornozelo e pé pela artéria calcânea lateral, ramo terminal da artéria fibular. Verificaram que a artéria é sempre presente, com fluxo detectável em 100% dos indivíduos saudáveis e em 92% dos que têm doença vascular periférica. Elaboraram duas versões do retalho da artéria calcânea lateral: longa e curta. Trata-se de um retalho fasciocutâneo, contendo a artéria calcânea lateral, a veia safena parva e o nervo sural. Sua base é proximal, na região compreendida entre o maléolo lateral e o tendão de Aquiles. O retalho estende-se distalmente, acompanhando o trajeto dos tendões fibulares. A versão curta têm desenho vertical e estende-se até o calcâneo, enquanto que a versão longa continua distalmente, acompanhando a inflexão

dos tendões fibulares. Aplicaram este retalho para reparação do revestimento da parte distal do tendão de Aquiles e da região posterior do calcâneo em 11 pacientes, sendo sete versões curtas e quatro longas. Não observaram complicações com as versões curtas. Nas versões longas houve uma perda de retalho em paciente com arteriosclerose severa. Por isso, os autores sugeriram realização de estudo com Doppler nestes pacientes e autonomização do retalho, caso o fluxo arterial seja deficiente e uma versão longa seja necessária.

Pontén, em 1981, introduziu o conceito de retalho fasciocutâneo, objetivando a reparação do revestimento cutâneo da região distal da perna. A confecção destes retalho se contrapôs às idéias ensinadas nos livros-texto da época, que desaconselhavam a realização de retalhos locais na perna, devido ao alto índice de falhas. Diferentemente dos retalhos conhecidos na época, as camadas do retalho fasciocutâneo eram pele, subcutâneo e fáscia. O autor utilizou retalho fasciocutâneo para a reconstrução de defeitos do terço distal da perna em 23 pacientes, tendo sucesso em 17. Houve necrose parcial na porção distal do retalho em três pacientes, fato contornado com enxertia de pele e cicatrização por segunda intenção. Em três pacientes houve perda do retalho, por motivos diversos não relacionados à técnica cirúrgica. Destacou a simplicidade técnica do procedimento e a possibilidade de desenhar retalhos relativamente extensos, chegando a 18 x 8 cm.

Barclay et al., em 1982, mostraram experiência acumulada de 16 cirurgias consecutivas de rotação de retalho fasciocutâneo para reconstrução de defeitos do terço distal da perna, de acordo com os conceitos introduzidos

por Pontén. Dos 16 retalhos realizados, 12 foram para cobertura cutânea da perna homolateral e quatro, tipo “cross leg”. Obtiveram bom resultado em 14 pacientes e, em dois, houve necrose marginal na extremidade distal do retalho, o que foi resolvido com enxertia de pele. Os autores concluíram que uma proporção de 3:1 é bastante segura e que lesões antigas ou na adjacência geralmente não impedem a confecção do retalho. Ainda notaram que o conhecimento da anatomia vascular local torna os retalhos mais seguros, sendo de padrão praticamente axial e que o procedimento é tecnicamente simples.

Donski e Fogdestam, em 1983, descreveram um retalho fasciocutâneo de base distal, localizada na região sural (compreendida entre o maléolo lateral e o tendão de Aquiles). Os autores enfatizaram a existência na região de uma rica rede vascular, com a presença de vários vasos perforantes, localizados no septo intermuscular posterior, que possuem comunicação com os sistemas fibular, tibial anterior e posterior na região do tornozelo. Com isso é possível desenhar retalhos longos, com uma base de 4 a 6 cm de largura, como nos três casos relatados que ilustram a técnica operatória. Segundo os autores, deve-se manter a integridade do nervo sural e da veia safena parva, evitando a inclusão dessas estruturas no retalho. Ponderaram ainda que o conhecimento pormenorizado da anatomia vascular periférica tem originado novos retalhos e abrem outras perspectivas na mente dos cirurgiões.

Cormack e Lamberty publicaram, em 1984, um trabalho histórico de classificação dos retalhos fasciocutâneos, descritos por Pontén em 1981, de acordo com o padrão de vascularização dos mesmos. Até o advento dos

retalhos fasciocutâneos, eram conhecidos apenas dois tipos de irrigação cutânea: vasos diretos, que trafegam no subcutâneo, paralelamente à pele e os vasos musculocutâneos, que emergem do músculo, chegando à pele numa orientação perpendicular. Destacaram a diferença entre o território anatômico, definido pela área de irrigação de um vaso, o território dinâmico, que corresponde à área fisiologicamente irrigada pelo vaso e o território vascular potencial, o mais extenso de todos, contendo parte de territórios dinâmicos vizinhos. Os autores classificaram os retalhos fasciocutâneos em tipo A, que possui artérias perfurantes na base do retalho; tipo B, que contém um único vaso perfurante que penetra na fáscia; tipo C, que contém um feixe vascular situado no septo intermuscular, que emite ramos perfurantes à pele e tipo D, que corresponde ao tipo C, retirando-se o feixe vascular em bloco com o músculo ou osso adjacente. Baseados nestes conceitos, os autores aventaram várias possibilidades de áreas doadoras potenciais de retalhos fasciocutâneos: face lateral da perna, ao longo do septo intermuscular posterior, que contém as perfurantes do sistema fibular, a partir de 10 cm distalmente à cabeça da fíbula, face lateral do braço, ao longo do septo intermuscular lateral, com irrigação do sistema braquial profunda e os retalhos chamados de siameses (atualmente denominados quiméricos), resultantes de uma anastomose de um segundo retalho, na parte terminal do pedículo de um retalho fasciocutâneo tipo C (“flow through”).

Thatte e Laud, em 1984, relataram o emprego da fáscia da região medial da perna como retalho de rotação para cobertura de defeitos do terço inferior da

perna em dois pacientes, obtendo bons resultados. Fizeram referências aos trabalhos de Pontén (1981) e Barclay et al. (1982), que observaram, em alguns retalhos fasciocutâneos, necrose parcial da extremidade, mantendo, porém, a viabilidade da camada fascial, o que permitiu posterior enxertia de pele, deduzindo, portanto, que a fáscia constitui um tecido de boa qualidade, podendo servir para o propósito da reparação de defeitos cutâneos na perna.

Em 1984, Song et al. descreveram um retalho cutâneo de padrão axial, cujo vaso provém do septo intermuscular da face lateral da coxa, que divide os músculos reto femoral e vasto lateral. Segundo os autores, este retalho, irrigado pelos vasos septocutâneos, pode ser confeccionado como retalho microcirúrgico ou de rotação e ainda pode ser transferido com a inervação dos ramos do nervo cutâneo lateral da coxa. Demonstraram a técnica cirúrgica da elevação do retalho e, para a reparação dos defeitos da região, consideraram-no como alternativa aos retalhos convencionalmente realizados: inguinocrural, abdominal, tensor da fáscia lata, sartório e grácil.

Yoshimura et al., em 1984, publicaram um estudo preliminar onde descreveram a anatomia vascular cutânea da região lateral da perna, nutrida pelos ramos da artéria fibular. Classificaram os ramos cutâneos em dois tipos: musculocutâneos, que irrigam os músculos fibular longo e sóleo, formando uma rede vascular intramuscular, para depois se distribuírem à pele, e cutâneos diretos, que passam entre ou através dos músculos fibular longo e sóleo. Segundo os autores, os vasos musculocutâneos são encontrados do terço médio da perna até a parte inferior do terço proximal da perna, enquanto que os

vasos cutâneos diretos são encontrados do terço médio da perna até o terço distal da perna. Denominaram o retalho fasciocutâneo da face lateral da perna nutrido pelos dois tipos de perfurantes de retalho fibular, Enumeraram como aplicações do retalho fibular o retalho microcirúrgico, retalho em ilha, de fluxo anterógrado para a cobertura do terço proximal da perna (ligadura distal) ou de fluxo retrógrado, para a cobertura do terço distal da perna (ligadura proximal), como parte cutânea do retalho osteocutâneo da fíbula ou como monitor da fíbula vascularizada. Destacaram como vantagens do retalho o longo pedículo, a ausência da necessidade de imobilização do membro no pós-operatório, a preservação da musculatura da perna, a pequena espessura do retalho e a grande extensão cutânea passível de ser retirada (até 14 x 16,5 cm).

Carriquiri et al., em 1985, realizaram dissecação anatômica em 20 pernas de cadáver, visando a identificação das artérias perfurantes septocutâneas. Observaram que as três grandes artérias da perna emitem ramos que atravessam os septos intermusculares, perfuram a fáscia crural e ramificam-se no plano suprafascial, nutrindo o subcutâneo e a pele. A artéria tibial posterior emite ramos que trafegam no septo intermuscular posterior, entre o músculo sóleo e a borda medial da tíbia proximalmente e entre o sóleo e o flexor longo dos dedos distalmente. Encontraram três regiões onde se concentram as perfurantes: 9-12 cm, 17-19 cm e 22-24 cm proximalmente ao maléolo medial. A artéria fibular emite ramos pelo septo intermuscular póstero-lateral, entre os músculos sóleo e fibular longo e entre a fíbula e o flexor longo do hálux distalmente. As perfurantes mais proximais, porém, originam-se da artéria tibial

posterior. A artéria tibial anterior, por sua vez, emite ramos pelo septo intermuscular ântero-lateral, proximalmente entre os músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos e distalmente entre o extensor longo dos dedos e o fibular longo. Segundo os autores há uma quantidade mínima de quatro vasos no septo intermuscular medial, seis no ântero-lateral e quatro no pósterio-lateral. Afirmaram que estes vasos perfurantes formam a base anatômica de retalhos de propriedades axiais, permitindo desenho de retalhos fasciocutâneos tipo A de Cormack e Lamberty, onde as perfurantes localizam-se na margem do retalho.

Chen et al., em 1985, estudaram a microanatomia vascular da região lateral da perna em 52 pernas de cadáver por meio de dissecação anatômica, injeção de corante e contraste radiopaco e plástico. Localizaram de quatro a oito perfurantes no eixo longitudinal da face lateral da perna, numa faixa localizada de nove a 20 cm distalmente à cabeça da fíbula, sendo que todas, exceto a primeira mais proximal e parte da segunda, são originadas da artéria fibular. As primeiras perfurantes proximais, por sua vez, podem ser originadas da artéria poplítea, tibial anterior ou tibial posterior. Aplicaram este retalho em sete pacientes (quatro retalhos microcirúrgicos e três de rotação para distal), tendo sido bem sucedidos em seis. Relataram como vantagens a constância da anatomia vascular, a ligadura de um vaso de importância secundária na perna, a grande área cutânea irrigada pelo sistema fibular na face lateral da perna, a possibilidade de incluir a veia safena parva e o nervo fibular superficial e a ausência de déficit significativo na área doadora.

Landi et al. relataram, em 1985, aplicação do retalho muscular do extensor curto dos dedos para a reconstrução de defeitos da região medial e posterior do tornozelo. Segundo os autores, este retalho constitui uma boa alternativa para reparação do revestimento cutâneo da região do tornozelo, por não acarretar nenhum déficit funcional no pé, ser tecnicamente fácil de executar e possuir uma área relativamente grande, chegando a 5 x 7 cm.

Rocha et al., em 1985, estudaram a anatomia vascular da artéria tibial anterior na perna em 50 pernas de cadáver, identificando dois ramos importantes denominados de artéria fibular superior lateral e artéria fibular inferior lateral, que emergem, respectivamente a 25,6 cm e 17,2 cm do maléolo lateral e com diâmetros médios de 1,6 mm e 1,4 mm. Identificou também uma terceira artéria, denominada artéria acessória do nervo fibular superficial, que contribui de forma significativa com a vascularização cutânea do compartimento anterior, e se origina da artéria fibular superior lateral em 30% dos casos, da artéria fibular inferior lateral, em 40% e, em ambas as artérias, 30%. Munidos com estes dados, confeccionaram 10 retalhos fasciocutâneos de fluxo retrógrado para reparação de lesões distais da perna. Em quatro retalhos houve congestão venosa, com perda total do retalho em dois e nos outros dois a congestão foi tratada com aplicação de sangue-suga. Essa complicação levou os autores a realizarem estudo do fluxo venoso retrógrado por meio da flebografia retrógrada em cadáveres, nas quais observaram ramos comunicantes entre as duas veias comitantes, porém ausência de ramos que contornam as válvulas da mesma veia, como o que ocorre no retalho chinês

(antebraquial radial). Concluíram que este problema somente seria resolvido com a realização de uma anastomose venosa adicional. Destacaram as seguintes vantagens para este retalho: padrão axial, espessura fina, dissecação simples e potencial uso como retalho innervado. As desvantagens, por sua vez, foram: enxertia de pele na área doadora, necessidade de secção de ramos do nervo fibular e ligadura da artéria tibial anterior.

Tobin publicou, em 1985, um estudo anatômico do músculo sóleo, realizado em 86 pernas de cadáver por meio de dissecação e arteriografia. Constatou que o músculo possui configuração bipeniforme, podendo ser separado em uma subunidade lateral e outra medial, além de ter vascularização do tipo segmentar. Estes dados permitiram confeccionar o retalho muscular na forma de hemisóleo medial ou lateral, e também na forma reversa, para cobertura de defeitos do terço distal da perna. Essas configurações foram aplicadas clinicamente em 33 pacientes. Segundo o autor, houve perda parcial do retalho em seis pacientes, taxa semelhante à do retalho do músculo sóleo realizado convencionalmente. Apontou duas vantagens da técnica: preservação da potência de flexão plantar e aumento do arco de rotação.

Yanai et al., em 1985, utilizaram o retalho da calcânea lateral na reconstrução da região posterior do tornozelo em três pacientes com sucesso, confirmando a eficácia do retalho. Apontaram como desvantagens a depressão do enxerto de pele na área doadora e a área de anestesia e parestesia resultante da secção do nervo sural.

Em 1985, Yoshimura et al., em continuidade ao estudo preliminar publicado anteriormente (1984), descreveram os detalhes técnicos da utilização do retalho fibular como retalho fasciocutâneo em ilha de rotação, para a reparação do revestimento cutâneo do terço proximal da perna, no modo anterógrado, e do terço distal da perna, no modo retrógrado. Aplicaram o método em 14 pacientes com bons resultados.

Amarante et al., em 1986, realizaram estudo anatômico preliminar em 10 cadáveres das artérias perfurantes do sistema tibial posterior, constatando que estão presentes em todas as peças dissecadas dois vasos perfurantes a, respectivamente, 4 cm e 6,5 cm acima do maléolo medial. Baseados nestes achados, os autores idealizaram um retalho fasciocutâneo de base distal, com largura de 4 cm, estendendo proximalmente até cerca de 10 cm da interlinha articular do joelho. Relataram a aplicação do retalho em quatro pacientes, para a reparação do revestimento cutâneo do terço distal da tíbia, do tendão de Aquiles e do maléolo medial, com bons resultados. Apontaram as seguintes vantagens: bom arco de rotação, devido à sua base estreita e constância anatômica dos vasos perfurantes da região supramaleolar medial.

Cormack e Lamberty realizaram estudo, em 1986, correlacionando o diâmetro do vaso perfurante à dimensão do território cutâneo correspondente. O método consistiu em injeção de contraste de bário em cadáver fresco e visualização radiográfica milimetrada dos vasos, sob microscopia. Os autores utilizaram diversos critérios geométricos para determinar o limite de cada território de cada perfurante. Obtiveram uma curva de correlação entre o

diâmetro interno do vaso e o território cutâneo, cuja fórmula pode ser expressa pela equação $y = a + be^{-kx}$, onde um vaso de 0,5 mm de diâmetro supre um território cutâneo de aproximadamente 10 cm² e um vaso de 1,0 mm, uma área de 50 cm². Observaram ainda que a área média correspondente a uma perfurante musculocutânea foi de 22 cm², enquanto que a correspondente a uma artéria cutânea direta foi bem maior, de 70 cm². Como os dados se referem ao território anatômico, os autores ponderaram que ainda é necessária uma investigação adicional para determinar a correlação entre o território anatômico e o território dinâmico.

Ferreira et al., em 1986, publicaram um trabalho contendo o estudo anatômico em 22 cadáveres da vascularização da fáscia posterior da perna. Identificaram três vasos importantes no terço distal da perna: uma perfurante a 10-15 cm acima do maléolo lateral, entre os músculos sóleo e fibular longo, e duas perfurantes, uma medial e outra lateral, localizadas a 5 cm acima dos maléolos. A seguir, aplicaram o retalho da fáscia posterior, de base distal, para a cobertura cutânea de lesões distais da perna em sete pacientes, obtendo resultado satisfatório em cinco. Nos outros dois, houve perda parcial do retalho em um e necrose total no outro. Os autores indicaram o retalho fascial em perdas cutâneas da face medial da perna distal, com integridade das regiões vizinhas, que podem servir de área doadora.

Theuvenet et al., em 1986, publicaram um novo método de localização das artérias perfurantes, utilizando termógrafo digital que capta a luz infravermelha emitida pela pele humana, cujo comprimento de onda se situa

entre três a 15 μ m. Os pontos de maior irradiação de infravermelho, segundo os autores, correspondem ao local de emergência das perforantes. Essa teoria foi confirmada experimentalmente, mapeando-se com o termógrafo as perforantes do sistema da artéria circunflexa femoral lateral em coxas de cadáver, perfundidas com soro fisiológico a 60 graus Celsius e, em seguida, confirmando a localização com a dissecação e a identificação anatômica dos vasos e dos seus ramos. Com isso os autores puderam utilizar com sucesso, na prática clínica, o mapeamento pré-operatório das perforantes com a termografia cutânea.

Tolhurst, em 1986, publicou sua experiência acumulada de 5 anos em retalhos fasciocutâneos. Foram 61 retalhos, sendo 24 na região distal da perna, onde houve necrose de extensão significativa em dois retalhos. O autor considerou importantes as seguintes fontes de aporte vascular do retalhos fasciocutâneos: vasos axiais que correm longitudinalmente no plano suprafascial, plexo vascular fascial profundo, vasos do septo intermuscular e vasos perforantes musculocutâneos.

Wee, em 1986, realizou estudo anatômico dos ramos musculares e cutâneos da artéria tibial anterior em 10 cadáveres e observou emergência de, em média, três vasos cutâneos no espaço intermuscular no terço proximal, sete, no terço médio e três, no terço distal, com um diâmetro médio geralmente menor que 0,5 mm. Aplicou estes dados anatômicos no desenho de retalhos fasciocutâneos (classificado como tipo C de Cormack e Lamberty) baseados na

artéria tibial anterior, de fluxo retrógrado, na reconstrução de defeitos na extremidade distal da perna, em seis pacientes, com resultados relativamente bons. Observou congestão venosa em três retalhos, sendo que em dois houve necessidade de complementar a cobertura cutânea com enxertia de pele na porção distal do retalho que sofreu necrose parcial. Elaborou três hipóteses para explicar o fluxo venoso reverso, contra a orientação das válvulas, à semelhança do que ocorre com o retalho chinês: gradiente de pressão, denervação das válvulas pela dissecação e incompetência das válvulas causada pelo enchimento simultâneo do compartimento venoso pelas pequenas conexões artério-venosas. Citou como vantagens do procedimento a simplicidade técnica (apesar do tempo cirúrgico médio de três a três horas e meia), grande arco de rotação e a possibilidade de confeccionar um retalho inervado utilizando o nervo fibular superficial. As desvantagens mencionadas pelo autor foram: insuficiência venosa, lesão dos ramos do nervo fibular em alguns casos, insuficiência arterial, em casos de lesão arterial ou outras alterações circulatórias periféricas, e estética da área doadora, sempre fechada às custas de enxertia de pele sobre a musculatura do compartimento anterior da perna.

Wei et al. publicaram, em 1986, trabalho anatômico detalhado, realizado em 20 pernas de cadáver, do retalho osteocutâneo da fíbula. Em todas as pernas dissecadas, exceto uma, foram encontrados um a quatro vasos septocutâneos, localizados entre 15 a 27 cm distalmente à cabeça da fíbula. Na perna que não possuía perfurante septocutânea, havia perfurantes

musculocutâneas que irrigavam a pele da face lateral. As injeções de corante permitiram inferir que o território nutrido por uma a duas perfurantes chega a 25 cm de comprimento e 14 cm de largura. Os autores ainda descreveram técnica pormenorizada da elevação do retalho e aplicaram-no, com sucesso, em 15 pacientes para reconstruções complexas do membro inferior. Concluem os autores que o enxerto vascularizado da fíbula expandiu para o retalho osteocutâneo da fíbula, sendo que a porção cutânea serve não somente para o monitoramento da perfusão, mas também para a reconstrução de defeitos cutâneos ou prevenir fechamento sob tensão da ferida cirúrgica. Várias vantagens foram citadas pelos autores: a retirada do retalho osteocutâneo é fácil e rápida, a porção cutânea pode ser posicionada livremente, pediculada no fino septo intermuscular e o retalho constitui um tecido composto de boa qualidade, ideal para reconstruções complexas.

Zook et al., em 1986 realizaram um trabalho retrospectivo comparativo entre retalho microcirúrgico e retalho pediculado na reconstrução da perna. Foram realizados 23 retalhos pediculados, dentre os quais o mais utilizado foi o músculo gastrocnêmio, aplicado em 16 casos e 41 retalhos microcirúrgicos, sendo o músculo grande dorsal o retalho mais utilizado, em 20 casos. O índice de sobrevida dos retalhos microcirúrgicos foi de 93% e o dos pediculados, 100%. Estes, por sua vez, apresentaram maior porcentagem de complicações (45%, comparado aos 30% dos retalhos microcirúrgicos). Porém os retalhos microcirúrgicos tiveram mais complicações de monta maior, tais como perda do retalho, hemorragia, infecção e parada cárdio-respiratória (14%, comparado aos

9% dos pediculados). Em relação à publicação de Serafin et al. (1977) a série dos autores possui um índice de sucesso bastante próximo ao atual, quanto aos retalhos microcirúrgicos, mostrando grande evolução desta técnica operatória.

Taylor e Palmer, em 1987, publicaram um trabalho anatômico que mostrou o mapa dos territórios vasculares, denominados de angiossomos, de todas as regiões do corpo humano. Utilizaram injeção de corante, contraste radiopaco, anatomia seccional para localizar as artéria perfurantes mais importantes de cada região. Classificaram as perfurantes cutâneas em diretas (septocutâneas) e indiretas (musculocutâneas). Descreveram os vasos comunicantes entre os angiossomos (“choke vessels”) e, baseados nestes, estabeleceram o limite seguro do território anatômico de um retalho cutâneo, que deve conter o angiossomo do vaso perfurante e poderá incluir os angiossomos adjacentes.

Masquelet et al., em 1988, realizaram estudo anatômico em 40 pernas de cadáver e descreveram um novo retalho fasciocutâneo, denominado retalho supramaleolar lateral, utilizando a pele da face lateral do terço distal da perna, irrigada pelo ramo perfurante terminal da artéria fibular. Segundo os autores, na sua forma reversa, o retalho pode ser rodado para a cobertura da região lateral, dorsal e plantar do pé, do retropé e da face medial do tornozelo.

Koshima et al., em 1989, relataram as variações do pedículo do retalho ântero-lateral da coxa, descrito em 1984 por Song et al. Em 13 pacientes operados, as artérias septocutâneas foram encontradas em 8, sendo que em três, a origem foi na artéria circunflexa lateral do fêmur, ramo da femoral profunda e, em cinco, a origem foi na própria femoral profunda, independente

da circunflexa. Nos outros cinco pacientes, as artérias perforantes septocutâneas não foram localizadas e o retalho foi convertido em tensor da fáscia lata ou ântero-medial da coxa.

Yoshimura et al. estudaram em 1989 a anatomia da artéria fibular em 80 pernas de cadáver. Encontraram, em média, cinco ramos perforantes, com comprimento médio de 5,4 cm. A comunicação com os sistemas tibial anterior e fibular foi encontrada, em média, a 6,1 cm proximalmente ao maléolo lateral. Com estes dados, deduziram os autores que é possível confeccionar um retalho em ilha que pode ser rodado até 14,3 cm proximalmente à cabeça da fíbula ou 16,9 cm distalmente.

Yoshimura et al. aplicaram, em 1989, os conhecimentos anatômicos e cirúrgicos adquiridos nos estudos anteriores do retalho fibular no tratamento da osteomielite da perna. Foram operados 11 pacientes, nos quais foram realizados desbridamento da lesão e reparação do defeito por meio do retalho musculocutâneo fibular (retalho fibular com inclusão de um segmento do músculo sóleo ou fibular longo) com bons resultados. A porção muscular foi utilizada para o preenchimento do espaço morto e a parte cutânea, para a cobertura cutânea. Enfatizaram as seguintes vantagens: preenchimento do espaço morto simultaneamente à reparação do revestimento cutâneo, pedículo longo, com o arco de rotação suficiente para cobertura da região do joelho até o pé e tratamento cirúrgico de um único estágio, diferentemente do procedimento de “cross-leg”.

Hallock publicou, em 1990, estudo retrospectivo da reparação do revestimento cutâneo da região distal do membro inferior com o uso de retalhos fasciocutâneos “ao acaso” em 17 pacientes selecionados, operados em sete anos. Apesar da denominação “ao acaso”, confeccionou os retalhos com a base proximal, centrando-se sobre as perfurantes septocutâneas conhecidas, a fim de aumentar a confiabilidade do procedimento. Obteve sobrevida de todos os retalhos, porém relatou 26% de complicações da ferida cirúrgica, com deiscência ou infecção, em pacientes portadores de feridas cronicamente infectadas ou com doença vascular periférica. Destacou as vantagens do retalho fasciocutâneo local de pedículo proximal: menor morbidade, simplicidade técnica e fluxo arterial anterógrado.

Liu et al., em 1990, relataram a aplicação do retalho fasciocutâneo da artéria tibial posterior, de fluxo reverso, para a reparação de defeitos da região do pé em 72 pacientes. Obtiveram 97,2% de sobrevida dos retalhos realizados. Destacaram a confiabilidade do suprimento arterial e drenagem venosa, mesmo contra as válvulas e a ausência de isquemia do membro após a ligadura proximal da artéria tibial posterior, durante o procedimento.

Taylor et al., em 1990, descreveram o uso de aparelho portátil de Doppler para a detecção de artérias perfurantes. O transdutor utilizado tinha uma frequência de 8 MHz, com uma penetração tecidual teórica de 2-3 cm. Compararam o resultado com as perfurantes localizadas pela dissecação anatômica, no trabalho anteriormente realizado na superfície cutânea de cadáveres, e concluíram que as perfurantes de significado clínico são aqueles

com que possuem o som bem audível no exame. Sugeriram o desenho do eixo do retalho na linha reta determinada pela união de dois pontos de artéria perfurante mapeados pelo Doppler. Deduziram que algumas artérias axiais cutâneas longitudinais coincidem com os nervos cutâneos. Afirmaram ainda que o conhecimento da vascularização cutânea levou a confecção de retalhos da era do desenho geométrico à era de precisão anatômica. Ilustraram o método mostrando seis casos clínicos em que o desenho do retalho foi auxiliado pelo mapeamento com Doppler portátil.

Koshima e Soeda, em 1991, relataram a utilização do retalho fasciocutâneo de perfurante da artéria tibial posterior, transferido de forma microcirúrgica, em dois pacientes. Destacaram como vantagens a fácil localização das perfurantes, localizadas no septo intermuscular entre o músculo sóleo e o flexor longo dos dedos, a possibilidade de incluir mais de uma perfurante no retalho, a preservação da artéria tibial posterior, pois é feita somente a ligadura dos vasos perfurantes, a possibilidade da inclusão da veia safena magna como fonte de drenagem, a extensão do retalho (até 10 x 20 cm), a espessura relativamente fina da pele da face pósteromedial da perna, a possibilidade de confeccionar o retalho de forma osteocutânea, quando se utiliza a perfurante do terço proximal da perna, que possui um ramo para o periósteo da tíbia, e a possibilidade de tornar o retalho inervado, realizando a neurrrafia do nervo safeno na área receptora.

Koshima et al., em 1992, realizaram estudo anatômico dos ramos perfurantes da artéria tibial posterior em 25 pernas de cadáver. As perfurantes

foram encontradas na face medial da perna, ao longo da tíbia, concentrando-se numa faixa que compreende de 7 cm acima do maléolo medial até 14 cm acima do maléolo medial. As perfurantes são geralmente septocutâneas no terço distal da perna, musculocutâneas na metade proximal e periostais, no terço proximal. O diâmetro médio das perfurantes encontradas foi de 0,8 mm e o número médio de perfurantes por perna foi 3,1. Retalhos fasciocutâneos baseados nessas perfurantes, tanto de rotação para a cobertura de defeitos da região ântero-medial do tornozelo como microcirúrgicos, foram aplicados com sucesso em seis pacientes, sendo o retalho de maior dimensão medindo 13 x 19 cm. Destacaram a possibilidade de incluir a veia safena magna como vaso de drenagem em caso de retalho microcirúrgico e a vantagem de não sacrificar a artéria tibial posterior, como os retalhos convencionais baseados nesta artéria.

Lees e Townsend, em 1992, aplicaram o conhecimento dos vasos perfurantes supramaleolares mediais do sistema da artéria tibial posterior, popularizados por Amarante et al. (1986), somado ao conceito da irrigação da camada fascial da perna pelo plexo subfascial e suprafascial, cujos vasos provêm das artérias perfurantes, na confecção de retalhos fasciais de pedículo distal, para a reparação do revestimento cutâneo de defeitos da região distal da perna. Este método foi aplicado em dois pacientes com sucesso. Os autores mencionaram como vantagem a confiabilidade do retalho, a simplicidade técnica, a menor morbidade da área doadora e a ausência da necessidade da ligadura da artéria tibial posterior.

Masquelet et al., em 1992, definiram o conceito de um novo tipo de retalho fasciocutâneo, desenhado ao longo do eixo dos nervos superficiais da perna (nervo fibular superficial, nervo sural e nervo safeno). São os denominados retalhos neurocutâneos. Estudos anatômicos realizados pelos autores constataram que uma artéria axial ou um plexo vascular acompanha o nervo cutâneo, formando uma rede suprafascial que irriga a pele. O eixo vascular do nervo também possui anastomose com as artérias perforantes dos vasos profundos, permitindo confecção de retalhos de fluxo retrógrado. O retalho da artéria calcânea lateral teria sido o primeiro retalho neurocutâneo descrito, baseado na parte terminal do nervo sural. Embasados nos conceitos expostos, os autores realizaram seis retalhos neurocutâneos para reparação defeitos em diversas regiões da perna, obtendo bons resultados.

Jones et al., em 1993, relataram os cinco anos de experiência clínica acumulada na reparação de lesões do terço distal da perna por meio de retalho fasciocutâneo medial de base distal. O retalho foi aplicado em 42 pacientes, tendo duas perdas de retalho completas e duas parciais. Notaram a constância das perforantes que emergem a 4,0 cm, 6,5 cm e 8,0 cm proximalmente ao maléolo medial. Descreveram seguintes variações técnicas: *cross leg*, rotação tipo tombamento (cambalhota), retalho em ilha, retalho de base alargada e retalho adiposofascial.

Koshima et al. introduziram, em 1993, o conceito de retalho quimérico na reconstrução de defeitos complexos da cabeça e pescoço. Definiram retalho quimérico como uma combinação de dois ou mais retalhos ou tecidos, cada um

possuindo isoladamente seu próprio pedículo, porém com uma única fonte vascular. Utilizaram o sistema da artéria circunflexa femoral lateral (retalho ântero-lateral da coxa) como o pedículo de influxo arterial e de drenagem venosa, acoplando ao pedículo deste outros retalhos, mais comumente o enxerto vascularizado do ilíaco, que é do sistema da artéria circunflexa ilíaca profunda. Os outros retalho acoplados para constituir o retalho quimérico foram o retalho ântero-medial da coxa e o retalho de perfurante paraumbilical. Destacaram múltiplas vantagens do retalho quimérico osteocutâneo (ântero-lateral da coxa + crista ilíaca): pedículo longo e calibroso, decúbito dorsal do paciente e distância suficiente da área receptora, permitindo cirurgias simultâneas, pedículo vascular ósseo totalmente independente do cutâneo, proporcionando liberdade no posicionamento, área cutânea de grandes dimensões e possibilidade de acoplar outros retalhos. Realizaram 10 retalhos quiméricos nestes moldes com bons resultados.

Satoh et al., em 1993, estudaram comparativamente a evolução de três retalhos fasciocutâneos de fluxo reverso na perna: tibial anterior, tibial posterior e fibular, para reparação de defeitos do terço distal. Realizaram 25 retalhos, sendo 8 fibulares, 8 tibiais anteriores e 7 tibiais posteriores. Observaram que o retalho da artéria tibial anterior, de fluxo reverso, tem uma tendência maior de sofrer congestão venosa. Por isso sugeriram a realização de anastomose venosa, a fim de auxiliar a drenagem venosa do retalho. Mencionaram como vantagens destes retalhos a simplicidade técnica, a possibilidade de se obter

reparação do revestimento cutâneo do terço distal da perna, uma zona bastante crítica na cirurgia reconstrutiva.

Hasegawa et al. estudaram, em 1994, a aplicação clínica do retalho neurocutâneo sural, um retalho fasciocutâneo baseado no eixo do nervo sensitivo sural, pediculado distalmente para a reparação do revestimento cutâneo da região do tornozelo e terço distal da perna. Foram operados 20 pacientes, tendo sido realizados 21 retalhos surais com sucesso. Dois dos retalhos foram do tipo fascial. Descreveram a ocorrência de congestão venosa discreta inicial em todos os retalhos realizados e recomendaram a inclusão da fáscia da perna no pedículo neurovascular a fim de preservar ao máximo a vascularização do retalho. Mencionaram como principais vantagens a confiabilidade do retalho, a facilidade técnica e a manutenção dos grandes eixos vasculares da perna.

Lin et al., em 1994, utilizando os conhecimentos da anatomia vascular da perna descritos por Carriquiri et al. (1985), confeccionaram retalho adiposo-fascial de base distal, nutrido pelas perfurantes da artéria tibial posterior que emergem entre os músculos sóleo e flexor longo dos dedos, para a reparação de defeitos do revestimento cutâneo da parte inferior da perna em 5 pacientes. Obtiveram bom resultado em todos os casos. Destacaram as seguintes vantagens do retalho: simplicidade técnica, ausência de morbidade na área doadora e confiabilidade do retalho.

Yajima et al., em 1994, realizaram estudo anatômico das artérias nutrientes da porção lateral do músculo sóleo e os respectivos ramos

musculocutâneos. Foram utilizadas 27 pernas para estudo arteriográfico e 26 pernas para dissecação anatômica. Classificaram a origem destas artérias em: tronco tibiofibular (28%), bifurcação das artérias fibular e tibial posterior (11%), tibial posterior (21%) e fibular (40%). O diâmetro médio do vaso na origem foi de 1,87 mm. O comprimento do vaso da origem até a pele lateral variou de 6,5 a 9,5 cm. O retalho baseado nestas artérias foi aplicado em nove pacientes, sendo transferido de forma microcirúrgica em oito, com bons resultados.

Miller et al., em 1995, realizaram estudo comprovando a eficácia da ultrassonografia duplex no planejamento de retalhos cutâneos na extremidade distal do membro inferior. Segundo os autores, os aparelho de Doppler não são capazes de distinguir o fluxo proveniente da perfurante do proveniente da artéria tibial posterior. Mapearam 18 pernas de voluntários as perfurantes septocutâneas inferiores da artéria tibial posterior e compararam os pontos com os achados anatômicos obtidos na dissecação de 29 pernas de cadáver. Não observaram diferença estatística na distribuição das perfurantes, confirmando a precisão do método.

Worseg et al. realizaram, em 1997, estudo anatômico em 36 pernas, por meio de injeção de corante e gelatina, com o objetivo de localizar os vasos responsáveis pela irrigação da fáscia crural. Foram identificados vasos septofasciais, e periosteofasciais. Os principais eixos longitudinais emissores de artérias septofasciais foram o septo intermuscular póstero-lateral, ântero-lateral, face póstero-medial (borda dos músculos gastrocnêmio medial e sóleo) e septos intermusculares do compartimento anterior. No septo póstero-lateral, os

autores verificaram que os vasos perfurantes mais proximais e mais distais são originários do sistema tibial posterior, enquanto que as demais perfurantes provêm da artéria fibular. Observaram que a principal contribuição da vascularização da fáscia crural é o plexo vascular subfascial. Aplicaram então o conhecimento anatômico adquirido na cobertura cutânea de lesões diversas no terço médio e distal da perna, utilizando o “tombamento” da fáscia crural com a base vertical, centrada num dos eixos mencionados anteriormente. Em apenas um paciente houve necrose parcial do retalho fascial, resolvido com nova sessão de enxertia de pele. Os autores introduziram, na dissecação do retalho, o endoscópio, para auxiliar a visualização das perfurantes. Os autores destacaram como vantagens a facilidade técnica, a confiabilidade do procedimento, baseado no conhecimento da anatomia vascular do membro e a estética da área doadora.

Cho et al. realizaram, em 2000, estudo anatômico da artéria fibular em 24 pacientes, submetidos à cirurgia de transplante microcirúrgico da fíbula, descrevendo as características dos ramos musculares e cutâneos. As artérias perfurantes cutâneas foram classificadas em septocutâneas, musculocutâneas e septomusculocutâneas. Os autores verificaram que há uma predominância de perfurantes septocutâneas na face lateral do terço distal da perna, enquanto que nos terços proximais, estes vasos tendem a ser musculocutâneas ou septomusculocutâneas.

Kimura et al. relataram, em 2001, a utilização consecutiva do retalho ântero-lateral da coxa emagrecido em 31 pacientes. Basearam-se no estudo

anatômico realizado em seis dissecções de cadáver, onde constatou-se que, para realizar emagrecimentos com a espessura cutânea final de 3 a 4 mm, a zona de segurança compreende aproximadamente o raio de 9 cm a partir do ponto em que a perfurante entra na pele. Os autores recomendaram o retalho ântero-lateral emagrecido para pescoço, axila, região pré-tibial, dorso do pé, tornozelo, antebraço e dorso da mão.

Tsai et al. descreveram, em 2002, o retalho de perfurante lateral da perna, que consiste no retalho cutâneo baseado na perfurantes da artéria fibular, ligadas na origem, sem interrupção do fluxo da artéria fibular. Utilizaram em um paciente para correção da retração cicatricial por queimadura na região cervical. O tamanho do retalho foi de 22 x 8 cm, o comprimento do pedículo, 7 cm, o diâmetro da artéria, 2 mm e o da veia, 2,5 mm. Observaram que as perfurantes da face lateral da perna podem ser provenientes das artérias fibular, poplítea, tibial posterior e tibial anterior.

Wei et al. publicaram, em 2002, relato da aplicação de uma série de 672 retalhos ântero-lateral da coxa em 660 pacientes. Transferiram 484 retalhos para cabeça e pescoço, 58 retalhos para o membro superior, 121 para o membro inferior e 9 para o tronco. Houve perda total em 1,79% dos casos e parcial em 2,53%. Nesta casuística, apenas em seis casos as perfurantes não foram encontradas. No restante dos casos, em 87,1% os vasos eram do tipo musculocutâneos e, em 12,9%, septocutâneos. Concluíram os autores que o retalho ântero-lateral da coxa é um retalho confiável, com uma grande área cutânea, cuja espessura e volume podem ser ajustados de acordo com as

necessidades da área receptora, podendo, portanto, substituir a maioria dos retalhos cutâneos disponíveis na reconstrução das partes moles.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1 *Estudo anatômico*

Foram utilizadas 20 pernas de cadáveres provenientes do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital (SVOC), do sexo masculino, com idade média de 43,2 anos, sem patologias vasculares. Os cadáveres foram colocados em decúbito ventral e uma incisão longitudinal posterior de aproximadamente 15 cm foi realizada da fossa poplíteia até o terço médio da perna (Figura 6). A seguir foi feita a dissecação por planos até a identificação da artéria poplíteia, da artéria tibial anterior e do tronco tíbio-fibular, até a bifurcação deste nas artérias tibial posterior e fibular. Finalmente o ramo em estudo foi individualizado para o mapeamento do seu trajeto e para a medida do seu calibre e do seu comprimento.

Figura 6. Aspecto da via de acesso posterior e proximal na perna para a dissecação do feixe vâsculo-nervoso

4.2 Estudo arteriográfico

Foram analisadas 20 arteriografias do membro inferior de pacientes sem patologias vasculares, realizadas na rotina do pré-operatório de pacientes internados na enfermaria do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas (IOT-HC) da FMUSP para planejamento cirúrgico. As análises tiveram como objetivo a identificação do ramo em estudo e a sua origem.

4.3 Mapeamento com ultrassom-Doppler

Foi realizado mapeamento com aparelho de Doppler portátil de 5 MHz (Medasonics^R, Figura 7), na face lateral e proximal das pernas de 10 indivíduos hígidos, dos vasos perforantes da região e das suas coordenadas.

Figura 7. Doppler portátil com auto-falante e caneta de marcação

4.4 Aplicação em casos clínicos

Após o término do estudo anatômico, o retalho axial derivado do vaso em questão foi aplicado em 10 pacientes para a reparação do revestimento cutâneo de lesões de pequenas a médias dimensões na região do pé ou tornozelo.

As cirurgias foram realizadas com o paciente em decúbito dorsal, sob anestesia geral ou bloqueio dos membros inferiores. A elevação do retalho foi feita com o uso do torniquete pneumático, na perna do mesmo lado da lesão. O desenho do retalho foi centrado no ponto localizado a aproximadamente 3 cm posteriormente ao eixo da fíbula e 5 cm distalmente à cabeça da fíbula, de acordo com os resultados do estudo anatômico. A dissecção do retalho consistiu em isolamento da ilha cutânea em torno dos vasos perfurantes no plano sub-fascial e individualização do pedículo, contornando a fíbula posteriormente, até o vaso de origem. Segmentos do músculo sóleo ou gastrocnêmio lateral foram incluídos quando necessários. O procedimento microvascular consistiu na identificação e preparo dos vasos receptores, antes da secção definitiva do pedículo do retalho, seguida pela anastomose término-lateral da artéria e término-terminal das veias. O fio utilizado foi o Mononylon 10-0 com agulha de 75 μ . Em quatro casos a segunda veia foi ligada por possuir diâmetro excessivamente pequeno.

No pós-operatório mantivemos hidratação parenteral e via oral, repouso no leito com elevação do membro por 48 horas e monitoramento contínuo da perfusão do retalho por meio da inspeção visual.

5. RESULTADOS

5.1 Estudo anatômico

Em todas as pernas dissecadas, os troncos arteriais principais da perna foram identificados, isto é, a artéria poplítea, a artéria tibial anterior, sendo o primeiro grande ramo, dirigindo-se ao compartimento anterior, atravessando a porção mais proximal da membrana interóssea, o tronco tíbio-fibular e as duas artérias que dele bifurcam: a artéria tibial posterior e a artéria fibular.

Em todas as pernas dissecadas, o ramo em estudo foi encontrado, variando-se, no entanto, a sua origem.

Doravante denominaremos o vaso estudado como **artéria fibular superior**, devido à sua posição no lado lateral da perna, à sua colateralidade em relação aos ramos septo e musculocutâneos da artéria fibular, no septo crural posterior e à sua íntima relação com a porção proximal da fíbula.

As medidas obtidas nas dissecções anatômicas: calibre, comprimento e altura do vaso em relação à cabeça da fíbula, assim como a origem, encontram-se resumidas na tabela a seguir:

Tabela 1. Resumo dos dados obtidos na dissecação anatômica

No.	ORIGEM	CALIBRE (mm)	COMPRIMENTO (cm)	ALTURA (cm)
1	T	1,0	5,6	3,0
2	TA	1,5	4,0	3,5
3	T	3,1	5,2	6,5
4	T	2,0	5,0	1,5
5	T	2,0	7,0	7,0
6	T	1,7	8,0	7,5
7	F	1,2	6,5	6,0
8	TA	1,0	4,5	5,5
9	T	1,5	8,8	6,0
10	T	1,5	6,5	7,4
11	F	2,0	5,9	7,0
12	T	2,0	5,4	5,0
13	T	2,0	6,2	7,0
14	T	2,0	5,8	6,0
15	T	2,5	6,3	6,0
16	F	0,9	5,3	4,0
17	T	1,2	4,9	4,0
18	T	1,5	6,5	7,4
19	F	2,0	5,9	7,0
20	T	1,6	5,1	4,5
MÉDIA		1,7	5,9	5,6

T.....Tronco tíbio-fibular

F.....Artéria fibular

TA.....Artéria tibial anterior

A origem da artéria fibular superior foi no tronco tibiofibular em 70% dos casos, na artéria fibular, em 20% e na artéria tibial anterior, em 10%. O diâmetro médio do vaso, na origem, foi 1,7 mm. O comprimento médio do pedículo, desde a origem até a pele da região lateral da perna, foi 5,9 cm. O ponto de emergência do vaso, do septo intermuscular posterior em direção à pele lateral da perna foi, em média, 5,6 cm distalmente à cabeça da fíbula.

Observamos, portanto, a seguinte distribuição da frequência e proporção, em relação à origem da artéria fibular superior:

Tabela 2. Distribuição da frequência e da proporção das origens da artéria fibular superior

ORIGEM	No. (%)
Tronco tibio-fibular	14 (70%)
A. fibular	4 (20%)
A. tibial anterior	2 (10%)
A. tibial posterior	0 (0%)
TOTAL	20 (100%)

Quando a artéria fibular superior se origina na artéria tibial anterior ou na fibular, a emergência ocorreu sempre logo após a origem (bifurcação) destes vasos. Foram encontrados de forma constante dois a três ramos musculares nutrientes do músculo sóleo. Em alguns casos existe um ramo muscular maior que compartilha a mesma origem que a artéria fibular superior. Nestes casos, o diâmetro do vaso na origem foi significativamente maior.

O trajeto do vaso foi sempre perpendicular ao eixo longitudinal do membro, emergindo em ângulo reto em relação ao vaso de origem. Passa a seguir posteriormente ao periósteo do colo da fíbula e depois pelo septo intermuscular posterior da perna, emitindo pequenos ramos nutrientes musculares para o sóleo e/ou gastrocnêmio lateral (em três casos) para chegar à pele da face lateral do terço proximal da perna (Figuras 8, 9, 10, 11 e 12).

Figura 8. Aspecto da identificação dos elementos do feixe vásculo-nervoso imediatamente distalmente à fossa poplíteia. M. sóleo seccionado e rebatido. Nervo tibial reparado. Feixe vascular reparado proximal e distalmente

Figura 9. Detalhe da identificação e medida da a. fibular superior (seta). P – A. poplíteia; TA – A. tibial anterior; T – Tronco tíbio-fibular

Figura 10. Detalhe da dissecação com identificação da a. fibular superior (seta). N – N. tibial; T – Tronco tíbio-fibular; F – superfície posterior do colo da fíbula

Figura 11. Detalhe da dissecação da a. fibular superficial (seta) com os ramos musculares para o sóleo (S) e gastrocnêmio (G). N – N. tibial; T – Tronco tíbio-fibular; f – Superfície posterior da fíbula; FS – A. fibular superior

Figura 12. Visão panorâmica dos tecidos irrigados pela artéria fibular superior. P – Artéria poplítea; TA – A. tibial anterior; F – A. fibular; TP – A. tibial posterior; f – Fibula; FS – A. fibular superior; S – M. sóleo; G – M. gastrocnêmio lateral

5.2 Estudo arteriográfico

Em 90% das arteriografias, a artéria fibular superficial pode ser identificada. Os resultados, em relação à origem do vaso encontram-se na tabela a seguir:

Tabela 3. Distribuição das origens da artéria fibular superior nas arteriografias analisadas

No.	ORIGEM
1	T
2	T
3	T
4	F
5	T
6	TA
7	T
8	N
9	T
10	T
11	T
12	N
13	T
14	T
15	F
16	T
17	T
18	TA
19	T
20	T

T.....Tronco tibiofibular

TA.....Tibial anterior

F..... Fibular

N.....Não identificado

Em 70% das arteriografias analisadas, a origem da artéria fibular superior foi no tronco tíbio-fibular. Em 10%, observou-se a origem na artéria tibial anterior. A origem na artéria fibular foi identificada nos outros 10% e, nos 10% restantes, não foi identificada nenhuma artéria que corresponda à artéria em estudo. Assim como o observado nas dissecções anatômicas, a artéria fibular superior constitui um ramo de fino calibre que emerge notadamente a 90 graus do vaso principal e dirige-se à face lateral da perna, passando pelo colo da

fibula. Quando é ramo das artérias tibial anterior ou fibular, o início ocorre sempre logo após a bifurcação destas grandes artérias.

A distribuição da frequência e da proporção das origens da artéria fibular superior são mostradas na tabela a seguir:

Tabela 4. Distribuição da frequência e da proporção das origens da artéria fibular superior nas arteriografias analisadas

ORIGEM	No. (%)
T	14 (70%)
TA	2 (10%)
F	2 (10%)
N	2 (10%)
TOTAL	20 (100%)

T.....Tronco tibiofibular

TA.....Tibial anterior

F..... Fibular

N.....Não identificado

Mostramos, a seguir, exemplos de duas arteriografias, com as origens da artéria fibular superior no tronco tíbio-fibular (Figura 13, 14).

Figura 13. Aspecto arteriográfico com a artéria fibular superior se originando do tronco tíbio-fibular

Figura 14. Aspecto arteriográfico com a artéria fibular superior se originando do tronco tíbio-fibular

5.3 Mapeamento com ultrassom-Doppler

Os valores em centímetros foram colocados na tabela a seguir, onde o eixo y corresponde ao eixo longitudinal, a partir da cabeça da fíbula, de proximal para distal e o eixo x, ao eixo transversal, a partir da diáfise da fíbula, em direção posterior:

Tabela 5. Coordenadas dos pontos detectados por Doppler na face pósterolateral do terço proximal da perna

No.	y (cm)	x (cm)
1	3,5	2,5
2	4,0	3,7
3	4,0	5,0
4	3,5	4,8
5	4,0	4,0
6	3,5	4,0
7	3,0	4,8
8	2,0	5,0
9	2,9	4,1
10	2,9	3,6
11	2,6	4,7
12	2,4	3,8
13	4,0	3,5
14	3,4	5,0
15	3,4	5,4
16	3,2	4,5
17	3,5	2,4
18	2,8	3,0
19	2,8	2,3
20	2,5	4,6
MÉDIA	3,2	4,0

Estes pontos podem ser representados num gráfico bidimensional, em relação ao terço proximal da fíbula, para se ter uma idéia quanto à sua distribuição na face pósterolateral da perna, cujo centro localiza-se a 3,2 cm posteriormente ao eixo da fíbula e 4,0 cm distalmente à cabeça da fíbula (Figura 15).

Figura 15. Representação gráfica bidimensional dos pontos detectados por Doppler na face pósterolateral da perna (pontos vermelhos). O ponto azul representa a localização média

5.4 Aplicação em casos clínicos

Os 10 casos submetidos à transferência microcirúrgica do retalho baseado na artéria fibular superior, doravante denominado retalho súpero-lateral da perna (SLL – *superolateral leg flap* em inglês), foram operados com sucesso, tendo sido obtido resultados muito satisfatórios.

A experiência acumulada com a dissecação dos retalhos de perfurante, principalmente ALT, assim como o conhecimento pormenorizado da anatomia regional, adquirido nas disseções de cadáver, foi de grande valia. Não encontramos dificuldade técnica ou anatômica no desenho e na retirada do retalho súpero-lateral da perna (SLL). Tampouco observamos lesão do nervo fibular comum, que foi identificado e protegido em todas as cirurgias.

Em dois pacientes houve necessidade de realizar uma reconstrução tridimensional do defeito (Casos 4 e 5), devido à perda óssea do terço distal da tíbia por infecção, associada à perda do revestimento cutâneo. Nestes dois pacientes, optamos por confeccionar um retalho quimérico, com um componente muscular dotado de um pedículo derivado do sistema fibular superior, que foi posicionado de forma independente ao componente cutâneo (Figuras 23, 24, 31 e 32). Em ambos os retalhos quiméricos, o segmento muscular foi proveniente do sóleo.

Apresentamos a seguir a tabela contendo o resumo dos 10 casos operados:

Tabela 6. Resumo dos 10 casos operados utilizando o retalho súpero-lateral da perna (SLL) de forma microcirúrgica

No.	IDADE	SEXO	DIAGNÓSTICO	Ø(cm) LESÃO	VASO RECEPTOR	RESULTADO
1	47	F	Pele instável no tornozelo	8x4	TP	Bom
2	35	F	Úlcera no dorso do pé	12x5	TA	Bom
3	19	F	Osteomielite do calcâneo	6x3	TA	Bom
4	54	M	Osteomielite da tíbia distal	8x4x4	TP	Bom
5	36	M	Osteomielite da tíbia distal	7x3x4	TP	Bom
6	31	M	Pele instável na face medial do pé	10x4	TP	Bom
7	25	M	Lesão tumoral plantar	8x7	PM	Bom
8	57	F	Exposição da prótese do tornozelo	11x 4	TA	Bom
9	44	F	Osteomielite do calcâneo	6x 3,5	TA	Bom
10	28	F	Descolante do dorso do pé	8 x 4	TA	Bom

TP.....Tibial posterior

TA.....Tibial anterior

PM.....Plantar medial

Mostramos a seguir alguns casos representativos onde utilizamos SLL nas reconstruções do terço distal da perna.

Figura 16. Caso 5 – Aspecto radiográfico da fratura exposta do tornozelo (frente)

Figura 17. Caso 5 - Aspecto radiográfico da fratura exposta do tornozelo (perfil)

Figura 18. Caso 5 – Aspecto radiográfico da osteomielite pós-traumática da tíbia distal

Figura 19. Caso 5 – Aspecto da ressonância magnética com alteração de sinal na tíbia distal

Figura 20. Caso 5 – Aspecto clínico da lesão cutânea

Figura 21. Caso 5 – Aspecto do defeito tridimensional após desbridamento

Figura 22. Caso 5 – Desenho do retalho. F – Nervo fibular comum

Figura 23. Caso 5 – Aspecto do preenchimento do defeito ósseo com o componente muscular e a reparação do revestimento cutâneo com o componente cutâneo

Figura 24. Caso 5 – Aspecto do retalho quimérico

Figura 25. Caso 5 – Aspecto clínico final

Figura 26. Caso 5 – Aspecto radiográfico da artrodese túbio-talar realizada posteriormente

Figura 27. Caso 4 – Aspecto clínico da lesão cutânea com a área de ressecção demarcada

Figura 28. Caso 4 – Desenho do retalho. Setas: perfurantes auscultadas. FL – M. fibular longo; F - Fíbula

Figura 29. Caso 4 – Aspecto radiográfico da osteomielite da tíbia distal

Figura 30. Caso 4 – Aspecto do defeito tridimensional criado após desbridamento

Figura 31. Caso 4 – Detalhe da disseção do retalho com as estruturas identificadas na via de acesso

Figura 32. Caso 4 – Aspecto da inserção do retalho quimérico com o componente muscular preenchendo a cavidade óssea

Figura 33. Caso 4 – Aspecto clínico final

Figura 34. Caso 4 – Aspecto da área doadora

Figura 35. Caso 3 – Aspecto radiográfico da fratura exposta cominutiva do calcâneo

Figura 36. Caso 3 – Aspecto clínico da lesão lateral com infecção superficial

Figura 37. Caso 3 – Aspecto da área doadora

Figura 38. Caso 3 – Aspecto clínico final

Figura 39. Caso 9 – Aspecto clínico da osteomielite superficial do calcâneo com exposição do material de síntese e do tendão fibular longo

Figura 40. Caso 9 – Desenho do retalho

Figura 41. Caso 9 – Aspecto do retalho cutâneo SLL com o pedículo

Figura 42. Caso 9 – Aspecto clínico final

Todos os pacientes puderam deambular na primeira semana do pós-operatório apoiando-se na perna contralateral e utilizando andador com o auxílio dos membros superiores.

Não houve complicação em nenhum dos 10 pacientes operados e, no pós-operatório tardio, os retalhos integraram-se à área receptora, constituindo um revestimento cutâneo de excelente qualidade.

O resultado no aspecto estético foi satisfatório, havendo semelhança considerável entre a pele da área doadora e da receptora. Houve fechamento primário das incisões das áreas doadoras em todos os pacientes exceto um (Caso 6), devido à largura do retalho retirado. Neste caso a área doadora foi enxertada com a pele total retirada da região inguinal.

6. DISCUSSÃO

6.1 A história evolutiva da reconstrução do membro inferior

Nos primórdios da cirurgia reconstrutiva, os cirurgiões tinham à disposição um rol muito pequeno de retalhos, todos locais, para a reconstrução dos diversos defeitos. Para lesões distais do membro inferior, os meios disponíveis de reconstrução eram o retalho cruzado (“cross leg”) e “jump flaps”, sendo que ambos exigem múltiplos estágios de autonomização e tempo prolongado de internação (Bowen e Meares, 1974).

Os sucessivos trabalhos de estudo anatômico dos vasos que nutrem o tegumento, principalmente em relação aos vasos longitudinais axiais (McGregor e Jackson, 1972) e aos vasos septocutâneos (Carriquiri et al., 1985) culminaram com o amadurecimento do conceito de retalhos cutâneos de propriedades axiais que possuem um pedículo bem definido, o que proporciona uma vascularização segura ao tecido, resultando num retalho com amplo arco de rotação e com uma grande extensão cutânea.

Paralelamente, houve um melhor entendimento da importância do plexo subfascial e, principalmente, suprafascial, definindo-se os retalhos fasciocutâneos (Pontén, 1981). Inicialmente os retalhos fasciocutâneos tinham vascularização ao acaso (Barclay et al., 1982; Tolhurst, 1985) e poderiam ser

de base proximal ou distal, desde que se respeite a proporção entre a base e o comprimento (Bowen e Meares, 1974). A associação do conceito do retalho fasciocutâneo com os eixos vasculares do tegumento, sejam septocutâneos, musculocutâneos ou cutâneos diretos, tornou os retalhos fasciocutâneos extremamente seguros e versáteis (Amarante et al., 1986; Hallock, 1990). Surgiram variações dos retalhos fasciocutâneos para a reconstrução do membro inferior, tais como os retalhos fasciais (Thatte e Laud, 1984; Ferreira et al., 1986; Lees e Townsend, 1992 e Worseg et al., 1997) ou adiposo-fasciais (Lin et al., 1994). Estes, no entanto, têm a desvantagem de evoluir invariavelmente com necroses parciais na sua extensão e na sua espessura, afetando a integração dos enxertos de pele colocados sobre a fáscia, estes retirados ainda de uma outra área doadora. Uma outra criação, decorrente do princípio de retalhos fasciocutâneos com um pedículo vascular axial, foram os retalhos neuro-cutâneos, baseados na vascularização do eixo de um nervo sensitivo superficial (Donski e Fogdestam, 1983; Masquelet et al., 1992). No membro inferior, os retalhos mais comumente realizados são o retalho neuro-cutâneo sural, de pedículo distal, para a cobertura da região do tornozelo (Hasegawa et al., 1994) e o retalho da artéria calcânea lateral, para a cobertura de lesões pequenas da face póstero-lateral do tornozelo (Grabb et al., 1981; Yanai et al, 1985).

A grande gama de retalhos fasciocutâneos foi classificado, de acordo com o seu padrão de vascularização, por Cormack e Lamberty, em 1984. Os mesmos autores ainda tentaram correlacionar experimentalmente o diâmetro

dos vasos perfurantes com o respectivo território anatômico, chegando a uma fórmula matemática (Cormack e Lamberty, 1986). Este assunto, no entanto, ainda não está totalmente elucidado até os dias de hoje.

Ao mesmo tempo em que os retalhos fasciocutâneos evoluíram, o advento da microcirurgia vascular possibilitou a transferência à distância de tecidos numa única etapa, que são os retalhos microcirúrgicos, relatados primeiramente por Daniel e Taylor, em 1973. Sucessivamente, novas áreas doadoras foram surgindo, possibilitando a reconstrução de defeitos com tecidos de composições diferentes, cada vez mais adaptados às necessidades da área receptora e com menor morbidade da área doadora. Em nosso meio, os retalhos microcirúrgicos na reconstrução do membro inferior foram introduzidos por Zumioti et al. em 1994, sendo a técnica cirúrgica popularizada sucessivamente popularizada por diversos outros autores (Rezende, 1996; Guarnieri, 1999 e Teng, 2001).

Atualmente o retalho mais utilizado na reconstrução de perdas ósseas diafisárias do membro inferior é o retalho osteocutâneo da fíbula, realizada de forma microcirúrgica (Wei et al., 1986). Em relação aos retalhos fasciocutâneos, a técnica cirúrgica proveniente da experiência acumulada dos retalhos de perfurante permitiu, por exemplo, a transferência de angiossomos cutâneos na face medial da perna, dependentes de perfurantes da artéria tibial posterior, para regiões distantes, sem sacrificar a artéria tibial posterior (Koshima e Soeda, 1991; Koshima et al., 1992). As técnicas da microcirurgia reconstrutiva mais elegantes, utilizadas nos dias de hoje são, sem dúvida, as relacionadas à

confeção do retalho quimérico, que apesar de possuir um pedículo único, contém diversos componentes teciduais, conectados a este pedículo único de forma independente, podendo ser utilizado para a reconstrução de defeitos complexos tridimensionais (Koshima et al., 1993). No membro inferior, utilizamos rotineiramente o retalho ântero-lateral da coxa na sua forma quimérica, com um componente cutâneo e um muscular, para a reconstrução de defeitos tridimensionais decorrentes de osteomielites pós-traumáticas com perda óssea.

6.2 Revisitando os retalhos convencionais no membro inferior

Existem inúmeros retalhos convencionais descritos para perna e pé. Uma boa parte dos retalhos fasciocutâneos implica a ligadura de um tronco arterial importante na perna, como o retalho da artéria tibial anterior (Rocha et al., 1985, Wee, 1986) ou o retalho da artéria tibial posterior (Liu et al., 1990). Outros retalhos têm dimensão e arco de rotação limitados, tais como o retalho da artéria calcânea lateral (Grabb et al., 1981; Yanai et al, 1985) e o retalho do músculo extensor curto de dedos (Landi et al., 1985). O retalho dorsal do pé é um retalho muito confiável e dotado de uma pele de espessura fina, sendo excelente para os propósitos da cirurgia reconstrutiva (McCraw e Furlow, 1975; Robinson, 1976). A área doadora, porém, necessita de enxertia de pele, acarretando seqüela estética inaceitável. Por isso caiu em desuso nos dias de

hoje. O retalho do músculo sóleo é muito seguro e versátil, para cobertura de lesões pequenas e médias do terço médio da perna. Para atingir o terço distal, porém, é necessário recorrer à rotação reversa com ligadura dos pedículos proximais, que são mais importantes, comprometendo a confiabilidade do retalho (Tobin, 1985).

O melhor exemplo da evolução dos retalhos no membro inferior encontramos na confecção do retalho fasciocutâneo da face medial da perna, para a reparação do revestimento cutâneo do terço distal da perna.

Pela escassez de tecido de boa qualidade no terço inferior da perna, freqüentemente as coberturas cutâneas são realizadas por meio de retalhos microcirúrgicos (Rocha et al., 1985). Adicionalmente, no início ainda havia dúvida em relação à eficiência dos retalhos fasciocutâneos da perna pediculados distalmente (Bowen e Meares, 1974; Amarante et al., 1986). Com o aprimoramento do conhecimento vascular da região, particularmente em relação às perfurantes septocutâneas que trafegam no septo intermuscular, entre o sóleo e o flexor longo dos dedos (Carriquiri et al., 1985), foi possível a confecção de retalhos fasciocutâneos de desenho mais elaborado e, principalmente, mais confiáveis, com a base localizada distalmente (Amarante et al., 1986; Jones et al., 1993). Estes são retalhos peninsulares de base distal, com uma grande proporção comprimento / base e dotados, conseqüentemente de um arco de rotação bastante útil. A última etapa evolutiva dos retalhos fasciocutâneos da face medial da perna são os retalhos em ilha, com o isolamento completo das perfurantes supramaleolares e com um grande arco

de rotação. Com isso, não há formação de “orelha”, como no lado côncavo dos retalhos peninsulares, e é possível desenhar com liberdade o formato do retalho na área doadora, de acordo com as necessidades da área receptora (Koshima et al., 1992). Por ser um retalho elipsóide centrado na perfurante, localizada na extremidade da elipse, estes constituem os chamados retalhos tipo hélice (“propeller flaps”).

Figura 43: Representação esquemática do arco de rotação de um retalho tipo hélice (“propeller flap”).
Ponto vermelho: pedículo = eixo de rotação

6.3 A face lateral da perna e os vasos septocutâneos

Desde os trabalhos clássicos de Yoshimura et al. em 1984, a vascularização da face lateral da perna têm despertado interesse de diversos investigadores (Chen et al., 1985; Yoshimura et al., 1985; Yoshimura et al., 1989; Satoh et al., 1993; Yajima et al., 1993; Cho et al., 2000 e Tsai et al., 2002), principalmente devido à origem dos vasos perfurantes, provenientes do sistema fibular, cuja interrupção não traz consequência significativa para a vascularização do membro, além da qualidade da pele da região, de espessura fina e bastante flexível. Todos os autores concordam que as perfurantes mais proximais são musculocutâneas, enquanto que as distais são septocutâneas. No terço distal da perna, o ramo terminal anterior da artéria fibular, que perfura a membrana interóssea na região supramaleolar, pode servir como pedículo para confecção de retalhos fasciocutâneos locais (Masquelet et al., 1988). Apenas dois autores apontaram a ocorrência de vasos mais proximais que podem originar-se de outras artérias. Yajima et al. (1993) estudaram as artérias nutrientes do músculo sóleo na face lateral da perna, observando que a origem destes pode ser na artéria fibular (40%), no tronco-tibiofibular (28%), na tibial posterior (21%) e na bifurcação das artérias fibular e tibial posterior (11%). Tsai et al. (2002) realizaram retalho microcirúrgico utilizando perfurantes da face lateral da perna, sem a ligadura da artéria fibular e apontaram, na revisão da anatomia vascular da região, que as perfurantes mais proximais podem

originar-se das artérias poplítea, tibial posterior e tibial anterior, além da própria artéria fibular.

Não há, portanto, nenhuma descrição ou relato na literatura em relação à microanatomia vascular da face lateral e proximal da perna, com enfoque em artéria perfurante septocutânea com origem primariamente no tronco tíbio-fibular, com relação íntima com o periósteo da fíbula proximal e com ramos musculares para o sóleo e gastrocnêmio lateral, como o presente estudo.

6.4 Dos resultados

Na dissecação em cadáveres, verificou-se que a presença da **artéria fibular superior** é constante, presente em 100% das disseções. Este dado é muito importante tendo em vista que constitui a característica essencial de um retalho ideal.

Há, no entanto, uma variação na sua origem. Na maior parte das vezes a artéria fibular superior origina-se no tronco tíbio-fibular (70%). Menos freqüentemente, origina-se na artéria na artéria fibular (20%) e tibial anterior (10%). Não verificamos em nenhum caso origem na artéria tibial posterior, provavelmente porque esta se situa medialmente e, para atingir a face lateral da perna, a artéria teria de contornar o nervo tibial e a artéria fibular. Na verdade a altura da origem do vaso é relativamente constante, conforme constatamos no presente estudo, sendo as diferentes origens decorrentes

provavelmente das variações na altura da bifurcação das artérias tibial anterior e do “Y” formado pelas artérias fibular. Idealizamos uma classificação simples, em três tipos, para facilitar a compreensão da anatomia vascular:

Figura 44: Classificação da artéria fibular superior em relação à sua origem. P – artéria poplítea; T – Tronco tíbio-fibular; TA – Artéria tibial anterior; TP – Artéria tibial posterior; F – Artéria fibular

O calibre do vaso na origem, em média 1,7 mm, não é muito grande. Porém é semelhante ao do retalho lateral do braço e compatível com uma microanastomose vascular tecnicamente segura. O comprimento do pedículo também não é grande (média de 5,9 cm). Entretanto, para o objetivo de transferência para a região distal da perna, trabalhando-se com a artéria tibial

posterior ou a tibial anterior ou a pediosa como possíveis artérias receptoras, esse comprimento mostrou-se bastante suficiente.

Pelo estudo anatômico, o ponto de emergência da artéria fibular superior na pele fica no eixo longitudinal coincidente com o septo intermuscular posterior da perna, entre os músculos fibular longo e sóleo e 5,6 cm distalmente à cabeça da fíbula. Essas coordenadas foram confirmadas pelo estudo com Doppler portátil, mapeando o ponto a 4,0 cm distalmente à cabeça da fíbula e 3,2 cm posteriormente ao eixo da fíbula (Figura 15). O desenho do retalho, portanto, deve centrar-se no eixo do septo intermuscular posterior e marcando o ponto de emergência do vaso a 4-5 cm distalmente à cabeça da fíbula (Figuras 22, 28 e 40).

O resultado das arteriografias corroborou os achados anatômicos, havendo uma distribuição das porcentagens semelhante em relação à origem da artéria fibular superior. O calibre e o trajeto do vaso nas arteriografias também se mostrou condizente com as disseções. Nos dois exames onde a artéria não foi evidenciada, a explicação pode estar na resolução da arteriografia, para a visualização de vasos com o diâmetro na ordem de grandeza de 1 mm no membro inferior e pelas fases de enchimento do contraste radiopaco, com radiografias realizadas em tempos que provavelmente não focalizaram a artéria estudada.

Em relação às coordenadas obtidas por Doppler, o eixo longitudinal se mostrou coincidente com o septo intermuscular posterior, a 3,2 cm posteriormente à fíbula e a altura da perfurante a 4,0 cm distalmente à cabeça

da fíbula, bastante compatível com os achados anatômicos (a 5,6 cm distalmente à cabeça da fíbula). Estes dados permitem inferir que a utilização clínica do Doppler para o desenho do retalho súpero-lateral da perna não é indispensável. Utilizamos-no apenas nos primeiros casos clínicos realizados.

Os retalhos microcirúrgicos constituem uma arma poderosa no arsenal da cirurgia reconstrutiva (Serafin et al., 1976 e Zook et al., 1986). A evolução das áreas doadoras de retalhos trouxe os modernos retalhos de perfurante, que possuem inúmeras vantagens sobre os retalhos clássicos convencionalmente realizados. Estes retalhos têm seus papéis consagrados na literatura mundial. Dois exemplos típicos são a aplicação do retalho de perfurante baseado na artéria epigástrica inferior profunda (DIEP* – “deep inferior epigastric artery perforator flap”) na reconstrução da mama e do retalho antero-lateral da coxa (ALT – “anterolateral thigh flap”) na reconstrução da cabeça e pescoço e na reconstrução dos membros (Koshima et al., 1989, Wei et al., 2002, Kimura, 2001).

Na área ortopédica, especificamente, pode-se afirmar que o ALT revolucionou a cirurgia reconstrutiva do membro inferior, principalmente pelos motivos abaixo:

1 – Possibilita o posicionamento do paciente em decúbito dorsal;

* Os retalhos de perfurante são convencionalmente representados pelos iniciais em inglês na literatura

- 2 – Como a área doadora é um segmento anatômico adjacente à perna, sítio freqüente de lesões complexas que requerem reparação cirúrgica, a anestesia pode ser realizada de forma regional (bloqueios espinais ou, +té mesmo, bloqueios regionais) e o processo de reabilitação no pós-operatório é facilitado significativamente, pois os outros membros permanecem livres;
- 3 – É possível a retirada uma grande quantidade de tecido cutâneo da região, tendo sido feitos retalhos com dimensões de até 10 x 40 cm com fechamento primário da área doadora. Note-se que são dimensões que outrora requereriam a confecção do retalho do músculo grande dorsal;
- 4 – É possível confeccionar retalhos quiméricos, associando-se uma ou mais porções do músculo vasto lateral, para a reparação de defeitos tridimensionais;
- 5 – Por ser área cutânea do membro inferior, obtém-se um resultado estético ótimo quando se transfere para a perna, em relação à cor e à espessura da pele e ao grau de pilosidade;
- 6 – Os vasos doadores, que pertencem ao sistema da artéria circunflexa femoral lateral, são sempre de calibre grande, compatíveis com uma sutura microvascular tecnicamente fácil;

As desvantagens do ALT, inerentes a um retalho de perfurante, são gradualmente minimizadas ao longo da curva de aprendizado do cirurgião. Note-se que há, entretanto, duas curvas de aprendizado nos retalhos de perfurante (Teng, 2003). A primeira curva refere-se ao aprendizado da técnica

de dissecação e manipulação dos pequenos vasos perfurantes, na maior parte das vezes com algum trecho de dissecação intramuscular, isto é, liberação do vaso perfurante com a ligadura dos ramos no interior da massa do músculo vasto lateral. A segunda curva de aprendizado refere-se ao desenho do retalho e à escolha dos vasos perfurantes. As dimensões do retalho devem ser suficientes para a reparação do defeito da área receptora, sendo possível, preferencialmente, o fechamento primário da área doadora. Para a dimensão desenhada do retalho, há uma quantidade ideal de vasos perfurantes que devem ser escolhidos, dependendo do calibre dos mesmos. Em outras palavras, o cirurgião deve avaliar a dimensão de cada angiossomo, que depende basicamente do calibre de cada perfurante e a somatória dos angiossomos deve corresponder exatamente à área do retalho. Essa estimativa dos vasos perfurantes e respectivos angiossomos ainda é feita de maneira subjetiva e constitui um dos passos mais importantes do intra-operatório do levantamento de um retalho de perfurante.

Figura 45: Curvas de aprendizado na confecção de um retalho de perfurantes. Habilidade = Desenho de retalho + Técnica de dissecção intramuscular

Como apenas o eixo vascular principal do retalho de perfurante tem anatomia constante (no caso do ALT são a artéria circunflexa femoral lateral e o seu ramo descendente) e as características dos vasos perfurantes variam individualmente (isto é, a quantidade, o calibre, o local de emergência e o trajeto), é difícil elaborar um estudo quantificando o fluxo de uma artéria perfurante e, conseqüentemente, deduzir as dimensões do angiossomo correspondente, a fim de tornar essa etapa da confecção do retalho menos subjetiva (Cormack e Lamberty, 1986).

Atualmente, o ALT é o carro-chefe da cirurgia reconstrutiva dos membros inferiores (Wei et al., 2002) e acumulamos uma experiência muito grande na aplicação deste retalho. À semelhança do retalho cutâneo lateral do braço no

membro superior, temos no arsenal terapêutico uma opção na proximidade da área a ser reconstruída. Seguindo a mesma linha de raciocínio, seria extremamente interessante se houvesse uma área doadora versátil, situada ainda mais distalmente, para a reconstrução dos defeitos da extremidade do membro inferior, isto é, no pé e no tornozelo, poupando o segmento proximalmente ao joelho. O retalho desvendado no presente estudo (súpero-lateral da perna ou SLL) vem para preencher essa lacuna, constituindo uma excelente opção na microcirurgia reconstrutiva do pé e do tornozelo, tendo as seguintes características:

- 1 – Retirada do retalho em decúbito dorsal, exigindo-se apenas uma rotação interna do membro para a exposição da face lateral da perna;
- 2 – Opção de anestesia regional para o procedimento, uma vez que a manipulação se limitará ao segmento do membro inferior abaixo do joelho;
- 3 – Fechamento primário da área doadora, para larguras não superiores a 4-5 cm;
- 4 – Dissecção intramuscular pequena, no interior do músculo sóleo ou, menos freqüentemente, também no gastrocnêmio lateral;
- 5 – Pedículo vascular adequado, semelhante às características do retalho cutâneo lateral do braço;
- 6 – Transferência de pele com características muito semelhantes à área receptora (espessura e cor da pele);

- 7 – Possibilidade de reconstruções tridimensionais através de retalho quimérico, composto por uma porção do músculo sóleo e/ou gastrocnêmio lateral;

Não observamos dificuldades técnicas na confecção do retalho SLL, tanto na retirada, como nas microanastomoses vasculares. As etapas do procedimento cirúrgico não foram diferentes daquelas de qualquer retalho microcirúrgico baseado em perfurantes. Ao nosso julgamento, o conhecimento anatômico adquirido na fase de estudo e a experiência acumulada com a confecção dos retalhos ALT foram suficientes para a realização da transferência microcirúrgica do retalho SLL.

Os sucessos obtidos nos casos clínicos serviram para demonstrar as características favoráveis do retalho, enumeradas acima.

Depreendemos, portanto, que podemos indicar o retalho SLL nas seguintes circunstâncias:

- 1 – Defeitos de dimensão pequena a moderada na região do pé e do tornozelo;
- 2 – Defeitos tridimensionais que exigem preenchimento com a porção muscular do retalho (retalho quimérico);

Note-se que, como o pedículo é ramo de um tronco vascular importante (na maioria das vezes o tronco tíbio-fibular), é mais raro encontrarmos lesões que o acometam nas fraturas ou infecções da extremidade inferior da perna,

situações nas quais se indica o retalho. Entretanto, é aconselhável ponderar a indicação do SLL quando há uma lesão da tíbia proximal ou, principalmente, da fíbula proximal, devido ao trajeto do vaso.

Foi uma grata satisfação acompanhar o pós-operatório e a reabilitação da nossa série de pacientes. A manipulação da área doadora restrita à face lateral do terço proximal da perna e a proximidade à área receptora, no terço distal da perna, simplificaram os cuidados ao segmento anatômico da perna apenas. A dor no pós-operatório foi sempre pequena, facilmente controlada com os medicamentos habituais e os pacientes puderam ser integrados rapidamente às atividades da vida diária com o auxílio dos outros membros e do tronco. Observamos que os pacientes se tornaram ambulatoriais e independentes rapidamente, dentro da primeira semana de pós-operatório. Mesmo o joelho homolateral, este foi liberado precocemente nos primeiros pós-operatórios, evitando a rigidez articular e a atrofia da musculatura da coxa.

As áreas doadoras puderam ser fechadas primariamente, exceto em um paciente, em que a largura do retalho foi de 10 cm. Neste paciente, houve necessidade da enxertia de pele total, retirada da região inguinal. O aspecto estético obtido na área receptora também foi igualmente satisfatório, confirmando o postulado de executar, sempre que possível, reconstruções de defeitos teciduais com tecidos de características semelhantes.

7. CONCLUSÕES

- 1 – A artéria fibular superior é constante, irrigando a pele da face lateral e proximal da perna e os músculos sóleo e, eventualmente, gastrocnêmio lateral subjacentes;
- 2 – As características da artéria fibular superior são adequadas para microanastomose, permitindo o seu uso como pedículo de um retalho axial microcirúrgico;
- 3 – O retalho derivado da artéria fibular superior (súpero-lateral da perna - SLL) pode ser indicado para reparação de defeitos da região do pé e do tornozelo com:
 - Perdas pequenas e médias do revestimento cutâneo;
 - Defeitos complexos tridimensionais (retalho na forma quimérica);

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amarante J, Costa H, Reis J, Soares R. A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Br J Plast Surg*. 1986;39:338-40.
- Barclay TL, Cardoso E, Sharpe DT, Crockett DJ. Repair of lower leg injuries with fascio-cutaneous flaps. *Br. J. Plast. Reconstr. Surg*. 1982;35:127-32.
- Bowen J, Meares A. Delayed local leg flaps. *Br. J. Plast. Surg*. 1974;27:167-70.
- Carriquiry C, Aparecida Costa M, Vasconez LO. An anatomic study of the septocutaneous vessels of the leg. *Plast. Reconstr. Surg*. 1985;76:354-63.
- Chen Y, Zheng B, Zhu J, Zheng B, Gu Y, Wu M, Li H. Microsurgical anatomy of the lateral skin flap of the leg. *Ann Plast Surg*. 1985;15:313-8.
- Cho BC, Kim SY, Park JW, Baik BS. Blood supply to osteocutaneous free fibula flap and peroneus longus muscle: prospective anatomic study and clinical applications. *Plast. Reconstr. Surg*. 2001;108: 1963-71.
- Cormack GC, Lamberty BGH. A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation. *Br. J. Plast. Surg*. 1984;37:80-7.
- Cormack GC, Lamberty BGH. Cadaver studies of correlation between vessel size and anatomical territory of cutaneous supply. *Br. J. Plast. Surg*. 1986;39:300-6.
- Daniel RK, Taylor GI. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. *Plast. Reconstr. Surg*. 1973;52:111-7.
- Donski PK, Fogdestam I. Distally based fasciocutaneous flap from the sural region. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg*. 1983;17:191-6.
- Ferreira MC, Gabbianelli G, Alonso N, Fontana C. The distal pedicle fascia flap of the leg. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg*. 1986;20:133-6.
- Grabb WC, Argenta LC. The lateral calcaneal artery skin flap (the lateral calcaneal artery, lesser saphenous vein, and sural nerve skin flap). *Plast. Reconstr. Surg*. 1981;68:723-30.

- Guarnieri MV. *O emprego de retalhos microcirúrgicos na reparação cutânea tardia de fraturas expostas da tíbia* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1999.
- Hallock GG. Distal lower leg local random fasciocutaneous flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990;86:304-11.
- Hasegawa M, Torii S, Katoh H, Esaki S. The distally based superficial sural artery flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 1994;93:1012-20.
- Hamilton SG, Morrison WA. The scapular free flap. *Br J Plast Surg.* 1982;35:2-7.
- Jones EB, Cronwright K, Lalbahadur A. Anatomical studies and five years clinical experience with the distally based medial fasciocutaneous flap of the lower leg. *Br. J. Plast. Surg.* 1993;46:639-43.
- Katsaros J, Schusterman M, Beppu M, Banis JC, Acland RD. The lateral upper arm flap: anatomy and clinical applications. *Ann Plast Surg.* 1984;12:489-500.
- Kimura N, Satoh K, Hasumi T, Ostuka T. Clinical application of the free thin anterolateral thigh flap in 31 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108:1197-210.
- Koshima I, Fukuda H, Utunomiya R, Soeda S. The anterolateral thigh flap, variations in its vascular pedicle. *Br J Plast Surg.* 1989;42:260-2.
- Koshima I, Soeda S. Free posterior tibial perforator-based flaps. *Ann. Plast. Surg.* 1991;26:284-8.
- Koshima I, Moriguchi T, Ohta S, Hamanaka T, Inoue T, Ikeda A. The vasculature and clinical application of the posterior tibial perforator-based flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 1992;90:643-9.
- Koshima I, Yamamoto H, Hosoda M, Moriguchi T, Orita Y, Nagayama H. Free combined composite flaps using the lateral circumflex femoral system for repair of massive defects of the head and neck regions: an introduction to the chimeric flap principle. *Plast. Reconstr. Surg.* 1993;92:411-20.

- Koshima I, Fukuda H, Yamamoto H, Moriguchi T, Soeda S, Ohta S. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects. *Plast. Reconstr. Surg.* 1993;92:421-30.
- Landi A, Soragni O, Monteleone M. The extensor digitorum brevis muscle island flap for soft-tissue loss around the ankle. *Plast. Reconstr. Surg.* 1985;75:892-7.
- Lees V, Townsend PLG. Use of a pedicled fascial flap based on septocutaneous perforators of the posterior tibial artery for repair of distal lower limb defects. *Br. J. Plast. Surg.* 1992;45:141-5.
- Lin SD, Lai CS, Chou CK, Tsai CW, Tsai CC. Reconstruction of soft tissue defects of the lower leg with the distally based medial adipofascia flap. *Br. J. Plast. Surg.* 1994;47:132-7.
- Liu K, Li Z, Lin Y, Cao Y. The reverse-flow posterior tibial artery island flap: anatomic study and 72 clinical cases. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990;86:312-8.
- Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramaleolar flap. *Plast Reconstr Surg.* 1988;81:74-81.
- Masquelet AC, Romana C, Wolf G. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast Reconstr Surg.* 1992;89:1115-21.
- Maxwell GP, Stueber K, Hoopes JE. A free latissimus dorsi myocutaneous flap: case report. *Plast Reconstr Surg.* 1978;62:462-6.
- Mayou BJ, Whitby D, Jones BM. The scapular flap – an anatomical and clinical study. *Br J Plast Surg.* 1982;35:8-13.
- McCraw JB, Furlow LTJr. The dorsalis pedis arterialized flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 1975;55:177-85.
- McGregor IA, Jackson IT. The groin flap. *Br J Plast Surg.* 1972;25:3-16.
- Miller JR, Potparic Z, Colen LB, Sorrell K, Carraway JH. The accuracy of duplex ultrasonography in the planning of skin flaps in the lower extremity. *Plast. Reconstr. Surg.* 1995;95:1221-7.

- Nassif TM, Vidal L, Bovet JL, Baudet J. The parascapular flap: a new cutaneous microsurgical free flap. *Plast Reconstr Surg*. 1982;69:591-600.
- Pennington DG, Pelly AD. The rectus abdominis myocutaneous free flap. *Br J Plast Surg*. 1980;33:277-82.
- Pontén B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br. J. Plast. Surg*. 1981;34:215-20.
- Rezende MR. *Estudo anatômico do retalho lateral do braço* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1997.
- Richards MA, Poole MD, Godfrey AM. The serratus anterior/rib composite flap in mandibular reconstruction. *Br J Plast Surg*. 1985;38:466-77.
- Robinson DW. Microsurgical transfer of the dorsalis pedis neurovascular island flap. *Br. J. Plast. Surg*. 1976;29:209-13.
- Rocha JFR, Gilbert A, Masquelet A, Yousif NJ, Sanger JR, Matloub HS. The anterior tibial artery flap: anatomic study and clinical application. *Plast. Reconstr. Surg*. 1987;79:396-406.
- Satoh K, Aoyama R, Onizuka T. Comparative study of reverse flow island flaps in the lower extremities—peroneal, anterior tibial, and posterior tibial island flaps in 25 patients. *Ann. Plast. Surg*. 1993;30:48-56.
- Serafin D, Georgiade NG, Smith DH. Comparison of free flaps with pedicled flaps for coverage of defects of the leg or foot. *Plast. Reconstr. Surg*. 1977;59:492-9.
- Song R, Song Y, Yu Y, Song Y. The upper arm free flap. *Clin Plast Surg*. 1982;9:27-35.
- Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg*. 1984;37:149-59.
- Takayanagi S, Ohtsuka M, Tsukie T. Use of the latissimus dorsi and serratus anterior muscles as a combined flap. *Ann Plast Surg*. 1988;20:333-9.
- Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br. J. Plast. Surg*. 1987;40:113-41.

- Taylor GI, Doyle M, McCarten G. The Doppler probe for planning flaps: anatomical study and clinical applications. *Br. J. Plast. Surg.* 1990;43:1-16.
- Teng HW. *O emprego de retalhos microcirúrgicos no tratamento da osteomielite pós-traumática da tíbia* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2001.
- Teng HW. Emprego de retalhos no controle das osteomielites. *Clín Ortop.* 2003;4:889-97.
- Thatte RL, Laud N. The use of the fascia of the lower leg as a roll-over flap: its possible clinical applications in reconstructive surgery. *Br. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1984;37:88-94.
- Theuvenet WJ, Koeyers GF, Borghouts MHM. Thermographic assessment of perforating arteries. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1986;20:25-9.
- Tobin GR. Hemisoleus and reversed hemisoleus flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 1985;76:87-96.
- Tolhurst D. Clinical experience and complications with fasciocutaneous flaps. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1986;20:75-8.
- Tsai FC, Yang JY, Chuang SS, Chang SY, Huang WC. Combined method of free lateral leg perforator flap with cervicoplasty for reconstruction of anterior cervical scar contractures: a new flap. *J. Reconstr. Microsurg.* 2002;18:185-90.
- Watson JS, Craig RD, Orton CI. The free latissimus dorsi myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg.* 1979;64:299-305.
- Wee JTK. Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse-pedicled anterior tibial flap: preliminary report of a new fasciocutaneous flap. *Br. J. Plast. Surg.* 1986;39:327-37.
- Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MS. Fibular osteoseptocutaneous flap: anatomic study and clinical application. *Plast. Reconstr. Surg.* 1986;78:191-200.
- Wei FC, Jain V, Celik N. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 2002;109:2219-26.

- Worseg AP, Kuzbari R, Alt A, Jahl G, Tschabitscher M, Holle J. The vertically based deep fascia turnover flap of the leg: anatomic studies and clinical applications. *Plast. Reconstr. Surg.* 1997;100:1746-61.
- Yajima H, Ishida H, Tamai S. Proximal lateral leg flap transfer utilizing major nutrient vessels to the soleus muscle. *Plast. Reconstr. Surg.* 1994;93:1442-8.
- Yanai A, Park S, Iwao T, Nakamura N. Reconstruction of a skin defect of the posterior heel by a lateral calcaneal flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 1985;75:642-7.
- Yoshimura M, Imura S, Shimamura K, Yamauchi S, Nomura S. Peroneal flap for reconstruction in the extremity: preliminary report. *Plast. Reconstr. Surg.* 1984;74:402-9.
- Yoshimura M, Shimada T, Imura S, Shimamura K, Yamauchi S. Peroneal island flap for skin defects in the lower extremity. *J. Bone Joint Surg.* 1985;67A:935-41.
- Yoshimura M, Shimada T, Matsuda M, Hosokawa M, Imura S. Treatment of chronic osteomyelitis of the leg by peroneal myocutaneous island flap transfer. *J. Bone Joint Surg (Br)*. 1989;71:593-6.
- Yoshimura M, Shimada T, Hosokawa M. The vasculature of the peroneal tissue transfer. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990;85:917-21.
- Zook EG, Russell RC, Asaadi M. A comparative study of free and pedicle flaps for lower extremity wounds. *Ann. Plast. Surg.* 1986;17:21-33.
- Zumiotti AV, Ohno PE, Guarnieri MV. Tratamento das fraturas expostas de tibia grau II com emprego de retalhos microcirúrgicos. *Acta Ortop. Bras.* 1994;2:13-8.