FÁBIO DE FREITAS BUSNARDO

**Comparação anatômica entre o retalho perfurante
ântero-lateral da coxa e os retalhos cutâneos
paraescapular e lateral do braço**

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

Área de concentração: Clínica Cirúrgica

Orientador: Prof. Dr. Aldo Junqueira Rodrigues Junior

São Paulo

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Busnardo, Fábio de Freitas

Comparação anatômica entre o retalho perfurante ântero-lateral da coxa e os retalhos cutâneos paraescapular e lateral do braço / Fábio de Freitas Busnardo. -- São Paulo, 2006.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Cirurgia.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica.

Orientador: Aldo Junqueira Rodrigues Junior.

Descritores: 1.Retalhos cirúrgicos 2.Microcirurgia 3.Anatomia comparada
4.Coxa/anatomia & histologia 5.Braço/anatomia & histologia 6.Dorso/anatomia &
histologia

USP/FM/SBD-239/06

Dedicatória

À Ana Paula, minha esposa.

Aos meus pais, Aurea e Lamartine.

Ao Lucas, meu filho,
razão maior de minha alegria.

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho foi grandemente facilitada pela cooperação decisiva de muitas pessoas, em especial:

Ao Prof. Dr. Aldo Junqueira Rodrigues Junior, Professor Titular da Disciplina de Topografia Estrutural Humana da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, meu orientador, pelos ensinamentos durante o curso de graduação em medicina e pela confiança depositada em meu trabalho.

Ao Prof. Dr. Marcus Castro Ferreira, Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelo apoio que tem dado às minhas iniciativas e pela orientação de minha carreira universitária e profissional.

Ao Prof. Dr. Rolf Gemperli, Professor Associado da Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pela sua fundamental contribuição para minha formação profissional e pelas valiosas sugestões na elaboração do presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Walter Soares Pinto, Professor de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro, pela oportunidade oferecida no início de minha carreira universitária.

Ao Dr. Alexandre Munhoz, pela grande amizade que nos une e pelo exemplo profissional.

Ao Dr. José Carlos Marques de Faria, pela direção que deu à minha carreira.

À Prof. Dra. Consuelo Junqueira Rodrigues, pelo auxílio durante todo o meu curso de pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Sérgio Mies, pelas valiosas correções e sugestões proferidas neste estudo.

Aos Drs. Dov Charles Goldenberg e Luiz Henrique Ishida, jovens colegas da Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelo apoio, amizade e pelo que temos aprendido em nosso convívio.

Aos colegas da Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Aos residentes de cirurgia plástica Drs. Marcelo Olivan, José Carlos Faes, Elizeu Lavor e Pedro Coltro, pelo auxílio na dissecação dos cadáveres e em varias etapas da execução deste trabalho.

A Sra. Creuza dal Bó, pela competência com que conduziu o tratamento estatístico de nossos resultados.

Às secretárias da Disciplina de Topografia Estrutural Humana da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Sra. Shirley de Sousa e Sra. Edileide Oliveira Santos, pela atenção especial durante o curso de pós-graduação.

Aos técnicos do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Universidade de São Paulo, pelo auxílio no preparo dos cadáveres incluídos neste estudo.

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 da FMUSP*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de S. Aragão, Suely C. Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

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

Sumário

Lista de abreviaturas	
Lista de símbolos	
Resumo	
<i>Summary</i>	
1 Introdução	1
2 Revisão da literatura	8
3 Casuística e Método	17
3.1 Casuística	18
3.2 Método	19
3.2.1 Técnicas para a dissecação dos retalhos	19
3.2.1.1 Retalho paraescapular	20
3.2.1.2 Retalho lateral do braço	22
3.2.1.3 Retalho ântero-lateral da coxa	24
3.2.2 Parâmetros anatômicos analisados	27
3.3 Análise estatística	28
4 Resultados	29
4.1 Comparação do comprimento dos pedículos vasculares	30
4.2 Comparação da espessura do retalho	32
4.3 Comparação do diâmetro arterial	34
4.4 Comparação do diâmetro venoso	35
4.5 Avaliação da presença de trajeto intramuscular do retalho ântero-lateral da coxa	36
5 Discussão	37
6 Conclusões	53
7 Anexos	55
8 Referências	63

Lista de abreviaturas

LISTA DE ABREVIATURAS

a.C.	antes de Cristo
C.A.P.Pesq.	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
C.F.T.A.	Comissão Federativa da Terminologia Anatômica
d.C.	depois de Cristo
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
ed.	edição
et al.	e outros
E.U.A.	Estados Unidos da América
F.I.A.A.	Federação Internacional de Associações de Anatomistas
I.M.C.	índice de massa corpórea
n.	número
p.	página
Prof.	professor
Profa.	professora
S.V.O.C.	Serviço de Verificação de Óbitos da Capital
U.S.P.	Universidade de São Paulo
v.	volume

Lista de símbolos

LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
<	menor
cm	centímetro
kg	quilograma
kg/m ²	quilograma por metro quadrado
mm	milímetro
®	marca registrada
p	nível de significância estatístico
±	mais ou menos

Resumo

Busnardo FF. *Comparação anatômica entre o retalho perfurante ântero-lateral da coxa e os retalhos cutâneos paraescapular e lateral do braço* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006. 77 p.

A descrição de retalhos cutâneos pediculados em ramos perfurantes musculares é recente. O retalho ântero-lateral da coxa é vascularizado por vasos perfurantes musculares do ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral. Trata-se de retalho de pouca espessura, pedículo vascular longo e calibroso e baixa morbidade de área doadora. Entretanto, a dissecação do trajeto intramuscular de seu pedículo é tecnicamente difícil. Sua indicação é por vezes questionada por tratar-se de retalho de características semelhantes a outros vascularizados por artérias cutâneas diretas ou septocutâneas. Estes têm menor variação anatômica e dissecação mais simples. O presente estudo avaliou as características anatômicas do retalho ântero-lateral da coxa, através de dissecação em cadáveres frescos, comparando-as com as do retalho paraescapular e lateral do braço. Foram dissecados 60 retalhos (20 retalhos ântero-laterais da coxa, 20 paraescapulares e 20 retalhos laterais do braço) em 20 cadáveres frescos, não formolizados, com menos de 24 horas após o óbito. Todos os retalhos tiveram os seguintes parâmetros avaliados: comprimento do pedículo vascular, espessura do retalho, diâmetro do pedículo vascular arterial e venoso. Além disso, foi avaliada a presença de trajeto intramuscular do pedículo vascular (apenas nas dissecações do retalho ântero-lateral da coxa). A análise comparativa evidenciou que o pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa é mais longo quando comparado aos dos retalhos paraescapular e lateral do braço ($p < 0,001$). O retalho cutâneo lateral do braço apresenta a menor espessura ($p < 0,001$) e o menor diâmetro arterial e venoso do pedículo vascular ($p < 0,001$). Constatou-se a presença de trajeto intramuscular do pedículo do retalho ântero-lateral da coxa em 17 (85%) casos. O comprimento médio do segmento intramuscular do principal ramo perfurante foi de $4,13 \pm 2,02$ cm. Os dados foram comparados e avaliados através de técnica de análise de variância com medidas repetidas. O nível

de significância utilizado para os testes foi de 5%. As informações obtidas permitem concluir que o retalho ântero-lateral da coxa apresenta como vantagem o pedículo vascular de maior comprimento. Entretanto, apresentou em 85% dos casos a necessidade de dissecção intramuscular de um segmento deste pedículo. O retalho lateral do braço apresenta como principais características a pouca espessura e o menor diâmetro de seus pedículos vasculares. O retalho paraescapular tem características anatômicas semelhantes às do retalho ântero-lateral da coxa, não sendo evidenciada diferença significativa entre suas espessuras e diâmetros de seus pedículos vasculares. Apresenta pedículo vascular mais curto quando comparado ao do retalho ântero-lateral da coxa. Entretanto, trata-se de vaso septocutâneo, sem a necessidade de dissecção de trajeto intramuscular.

Descritores: 1.retalhos cirúrgicos 2.Microcirurgia 3.Anatomia comparada 4.Coxa/anatomia & histologia 5.Braço/anatomia & histologia 6.Dorso/anatomia & histologia

Summary

Busnardo FF. *Anatomical comparison of the anterolateral thigh perforator flap and the parascapular and lateral arm skin flaps* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2006. 77 p.

The description of the skin flaps based on perforator vessels is recent. The vascularization of the anterolateral thigh flap is based on perforator vessels coming from the lateral circumflex femoral artery. It has a thin skin paddle, a long and large vascular pedicle and low donor site morbidity. However, the dissection of the intramuscular path of its pedicle is technically difficult. Its indication is sometimes questionable since it is a flap with characteristics similar to others based on direct cutaneous or septocutaneous vessels, which have less anatomical variations and are easier to dissect. This study evaluated the anatomical characteristics of the anterolateral thigh perforator flap through the dissection of fresh cadavers, comparing them with those of the parascapular and lateral arm skin flap. Sixty flaps were dissected (20 anterolateral thigh, 20 parascapular and 20 lateral arm flaps) in 20 fresh cadavers, not perfused with formaldehyde, less than 24 hours after death. The following aspects were evaluated in all the flaps: length of the vascular pedicle, thickness of the flap and diameter of the arterial and venous vascular pedicle. Additionally, the presence of the intramuscular path of the vascular pedicle was evaluated (only in the dissections of the anterolateral thigh flap). The comparative analysis showed that the vascular pedicle of the anterolateral thigh perforator flap is longer when compared to those of the parascapular and lateral arm flaps ($p < 0,001$). The lateral arm flap presented a pedicle with smaller arterial and venous diameter ($p < 0,001$), in addition to being the thinner flap ($p < 0,001$). It was verified that the vascular pedicle of the anterolateral thigh flap presented an intramuscular path in 17 (85%) cases. The average length of the intramuscular segment of the main perforator vessel was $4,13 \pm 2,02$ cm. The data was compared and evaluated with variance analysis. The information obtained allows one to conclude that the advantage the anterolateral thigh perforator flap has over the other skin flaps is a longer vascular pedicle. However, the need for intramuscular dissection of a segment of this pedicle presented itself in 85% of the cases.

The lateral arm flap is the thinnest flap, and the one with the smaller arterial and venous diameter of its vascular pedicle. The parascapular flap has anatomical characteristics similar to those of the anterolateral thigh flap, with no evidence of a significant difference between their thicknesses and diameters of vascular pedicles. Its vascular pedicle is shorter when compared to that of the anterolateral thigh flap. On the other hand, it is a fasciocutaneous vessel, without the need for intramuscular dissection.

Descriptors: 1.Surgical flaps 2.Microsurgery 3.Comparative anatomy
4.Thigh/anatomy & histology 5.Arm/ anatomy & histology 6.Back/ anatomy
& histology

Introdução

A evolução da cirurgia plástica nas últimas décadas proporcionou importante melhora de qualidade nos resultados dos procedimentos reparadores. Até meados da década de 60, o planejamento da utilização dos retalhos cutâneos era fundamentado em regras empíricas, baseadas em proporções entre a largura e o comprimento dos mesmos. Esta proporção comprimento-largura variava de 5:1 na face até 1:1 nos membros inferiores (Daniel, Kerrigan, 1990). Em 1965, Bakamjian publicou método de reconstrução faríngea com a utilização de retalho cutâneo de grandes proporções, denominado retalho deltopeitoral, fugindo às regras da relação comprimento-largura. Milton, em 1970, comprovou experimentalmente que o aumento da largura dos retalhos não alterava o grau de viabilidade no seu comprimento. Foi definido que a presença de vasos axiais determinava o potencial tamanho dos retalhos.

A utilização do microscópio cirúrgico para a realização de anastomoses de vasos de pequeno calibre possibilitou a transferência de tecidos à distância, os retalhos livres. A primeira descrição de um transplante de retalho cutâneo livre em humanos provém de Daniel e Taylor, em 1973. O princípio básico para a transferência de um retalho havia mudado. A presença de perfusão adequada através de vasos axiais passou a ser o principal fator no planejamento cirúrgico. Vários estudos demonstraram a possibilidade de transferência de blocos de tecidos, descrevendo os vasos responsáveis por sua irrigação (Daniel, Taylor, 1973; Vasconez et al., 1974; Mathes, Nahai, 1979; Brent et al., 1985).

Foram descritos retalhos cutâneos, miocutâneos, ósseos, fasciais e compostos.

A partir da década de 80 surge o conceito de refinamento estético e de preservação funcional (Pensler, Parry, 1986; Kroll, Rosenfield, 1988; Koshima, Soeda, 1989; Hayashi, Maruyama, 1989; Spinelli et al., 1996; Koshima et al., 1999). A transferência de um retalho com cobertura de um defeito não deveria ser o único fator no planejamento de uma cirurgia reparadora. A reconstrução ideal seria aquela que oferecesse reparação satisfatória sob o ponto de vista funcional e estético, associada à seqüela aceitável em área doadora.

A indicação de um retalho depende, principalmente, da área a ser reconstruída e da experiência do cirurgião. Retalhos ósseos como o de fíbula e crista ilíaca são indicados em reparações ósseas. Os musculares ou miocutâneos são boa opção para reconstruções de defeitos amplos em extensão ou profundidade. Para reparação de defeitos cutâneos, o retalho ideal é aquele que disponibiliza tecido de espessura e coloração semelhante ao da área a ser reconstruída. Além disso, é importante a presença de anatomia constante, comprimento e espessura do pedículo vascular satisfatórios, menor seqüela em área doadora, boa disponibilidade de pele para transferência e que não exija grandes mobilizações do paciente para sua dissecação.

A descrição de retalhos cutâneos pediculados em artérias perfurantes musculares é recente. O primeiro relato na literatura médica é creditado a Kroll e Rosenfield, em 1988. Estes autores utilizaram retalhos

vascularizados por ramos perfurantes musculares lombares e sacrais para fechamento de defeitos cutâneos lombares baixos. Posteriormente foram descritos os retalhos pediculados em ramos perfurantes musculares da artéria epigástrica inferior para reconstrução mamária (Koshima, Soeda, 1989). A partir da década de 90, outros autores descreveram retalhos cutâneos nutridos por vasos perfurantes musculares (Koshima et al., 1992; Koshima et al., 1993a; Angrigiani et al., 1995).

Song, em 1984, descreveu retalho cutâneo localizado na face ântero-lateral da coxa. A ilha cutânea deste retalho era nutrida por ramos septocutâneos provenientes do ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral (**Figura 1**). Inicialmente este retalho não foi muito utilizado devido a variações anatômicas de seu pedículo. Xu et al. (1988), em estudo anatômico, descreveram que 60% dos indivíduos possuíam pedículo com trajeto intramuscular, e não septocutâneo. Trata-se, portanto de retalho cutâneo vascularizado por meio de vasos perfurantes musculares. Com a familiarização dos cirurgiões com as técnicas de dissecação intramuscular de pedículos vasculares, houve retomada da idéia inicial de Song, na qual a face ântero-lateral da coxa seria área doadora propícia para a obtenção de retalho cutâneo microcirúrgico (Zhou et al., 1991; Koshima et al., 1993b; Koshima et al., 1995; Wei et al., 2002).

Figura 1 – Corte axial plastinado da raiz da coxa. Nota-se em A – artéria e veia circunflexa femoral lateral; B – músculo tensor da fáscia lata; C – músculo reto da coxa; D – músculo vasto lateral. (Rodrigues Junior et al., 1993).

O retalho perfurante ântero-lateral da coxa possui várias características anatômicas adequadas para utilização em reparações cutâneas, como espessura fina da pele, pedículo longo, grande quantidade de tecido disponível e possibilidade de fechamento primário da área doadora (Demirkan et al., 2000). Entretanto, a dissecação intramuscular do vaso perfurante é delicada e difícil. Sua indicação por vezes é questionada por tratar-se de retalho de características semelhantes a outros pediculados em ramos cutâneos diretos ou fasciocutâneos, com menor variação anatômica e de dissecação mais simples (Weinzweig, 2005). Dentre estes retalhos podemos destacar, pela

maior frequência de uso e baixa morbidade da área doadora, o retalho cutâneo lateral do braço e o retalho cutâneo paraescapular.

O retalho cutâneo lateral do braço é irrigado pela artéria colateral radial, localizada no septo intermuscular lateral do braço. É um dos retalhos cutâneos mais utilizados por sua anatomia constante, tamanho e pedículo de dimensões adequadas para uso como retalho livre. A textura da pele é fina e elástica. Geralmente a morbidade da área doadora é mínima, com fechamento primário da mesma (Katsaros et al., 1984; Waterhouse, Healy, 1990).

O retalho cutâneo paraescapular está localizado na região dorsal. Sua irrigação é feita pela artéria circunflexa da escápula. Em seu trajeto para a pele, esta artéria passa através do espaço triangular, delimitado pelos músculos redondo menor, cranialmente, redondo maior, caudalmente, e pela cabeça longa do tríceps braquial, lateralmente (Nassif et al., 1982). Também é caracterizado como retalho de anatomia vascular consistente, pedículo vascular de acesso fácil com vasos de diâmetro e comprimento satisfatórios. Geralmente a área doadora é fechada primariamente (Hallock, Okunski, 1987; Upton et al., 1992). Apresenta como desvantagem a necessidade de posicionamento do paciente em decúbito lateral para sua dissecação.

Objetivo: Avaliar as principais características anatômicas do retalho perfurante ântero-lateral da coxa, por meio de dissecação em cadáveres frescos, comparando-as com as dos retalhos cutâneos paraescapular e lateral do braço.

Revisão da literatura

A cirurgia plástica teve sua origem na antiguidade como resultado da contínua luta do homem para o tratamento de lesões provocadas por acidentes, pela natureza ou pelo próprio homem. Os primeiros relatos de procedimentos cirúrgicos reparadores são de Sushruta, na Índia (600 a.C.). Relatou métodos empíricos de rotação de tecidos cutâneos para reconstruções nasais e da orelha. O nariz era considerado órgão de respeito e reputação, sendo comum a prática da amputação do mesmo como punição a criminosos ou castigo a inimigos de guerras. O conhecimento destas técnicas provavelmente foi transmitido para as civilizações grega e romana através dos persas (McCarthy, 1990).

O progresso das técnicas de cirurgia plástica durante o Império Romano está relacionado ao cirurgião Paulus Aegineta (625-690 d.C.). Relatou procedimentos para o tratamento de fraturas nasais e da mandíbula, e técnicas operatórias para correção de hipospádias. O trabalho de Aegineta é considerado por alguns autores como um dos pilares da cirurgia plástica moderna. Após sua morte, o período frutífero da evolução da cirurgia greco-romana chegou ao seu final (Rogers, 1981).

O renascimento da cirurgia plástica ocorreu nos séculos XV e XVI na Itália, coincidindo com o grande movimento cultural que marcou o final da Idade Média. O marco deste ressurgimento foi a publicação da obra intitulada “De Humani Corporis Fabrica” por Andreas Vesalius em 1543. O autor, então professor de anatomia da Universidade de Pádua, descreveu com extrema clareza detalhes anatômicos que embasariam o

desenvolvimento de técnicas cirúrgicas reparadoras por outros cirurgiões da península itálica (Mathes, 2006).

Relatos do uso de retalhos cutâneos para reconstruções nasais na primeira metade do século XIV são creditados aos membros da família Branca, da Sicília. Esta ilha do Mediterrâneo sofreu nos séculos anteriores influência de culturas árabe, grega e ocidental. Inicialmente, utilizavam o método indiano de reparo nasal com um retalho cutâneo da região frontal. Posteriormente, Antonio Branca abandonou o método descrito por Sushruta na antiguidade e utilizou, provavelmente pela primeira vez, um retalho cutâneo do braço para reconstrução de defeitos cutâneos na face. Esta é provavelmente a primeira descrição do uso de um retalho cutâneo à distância. O tecido cutâneo dissecado no braço era suturado à área reconstruída, permanecendo pediculado por um período aproximado de 40 dias (McCarthy, 1990).

Gaspere Tagliacozzi aperfeiçoou o método de reconstrução nasal com o uso de retalhos cutâneos do braço. Publicou em 1597 tratado de cirurgia “De Curturum Chirurgia per Insitionem”, em que detalhava as técnicas para dissecação, preparo e métodos de fixação do retalho na face. O tecido transplantado permanecia pediculado por duas semanas. Tagliacozzi permitia que o paciente se alimentasse e deambulasse livremente (Gnudi, Webster, 1950).

Entre os séculos XVI e XVII houve pouca evolução da cirurgia plástica e conseqüentemente nos métodos de reparação cutânea com o uso de retalhos. Apenas no século XIX ocorreu uma retomada no interesse

pelos procedimentos cirúrgicos reparadores. Entretanto, através do uso de antigos métodos, como a técnica indiana de reconstrução nasal, com a pele da região frontal ou pelos métodos cirúrgicos descritos por Tagliacozzi (McCarthy, 1990).

Apesar de séculos de avanços e inúmeros progressos pontuais no âmbito cirúrgico, somente a partir do século XX, com o aporte de grande número de pacientes traumatizados com defeitos complexos oriundos das grandes guerras mundiais, surgiram novas formas de abordagem e tratamento com melhores resultados e menores índices de complicações (McCarthy, 1990; Smith; Pribaz, 2000). A partir da década de 70, objetivando melhores resultados, o estudo de novos retalhos tornou-se motivo de pesquisa em inúmeros centros (Serafin et al., 1978; Mccraw et al., 1979; Hartrampf et al., 1982; McCarthy, 1990; Smith, Pribaz 2000; Mathes, 2006).

O advento da microcirurgia e a melhor compreensão da anatomia vascular cutânea trouxeram inúmeras contribuições técnicas ao arsenal do cirurgião plástico (Jacobsen, Suarez, 1960; Buncke, Schulz, 1965; Harii et al., 1974; Ferreira et al., 1975). A possibilidade de manipulação cirúrgica de estruturas de menor diâmetro e a transferência de tecidos à distância pela realização de anastomoses microcirúrgicas propiciaram maior número de opções de áreas doadoras com tecidos de melhor qualidade.

O estímulo essencial para a aplicação clínica dos transplantes microcirúrgicos de tecidos veio com a conceituação dos padrões vasculares dos retalhos, elaborados por McGregor e Morgan, em 1973. O padrão de

retalho axial descrito para alguns retalhos já conhecidos na época (deltopeitoral e inguinal) possibilitava a sua transferência microcirúrgica pela existência de um sistema arteriovenoso próprio, responsável pela vascularização dos seus respectivos territórios tegumentares. Assim, isolando-se o pedículo vascular (artéria e veia) desses retalhos e transformando-os em verdadeiras ilhas de pele, a secção dos seus vasos nutrientes com anastomose microcirúrgica subsequente em outro local caracteriza o que se convencionou chamar de retalho livre.

Daniel e Taylor, em 1973 na Austrália, relataram o primeiro transplante de um retalho cutâneo livre. Um retalho inguinal foi transplantado para cobertura cutânea de área de exposição óssea no tornozelo. A vascularização do tecido transferido foi obtida através da anastomose microcirúrgica dos vasos do retalho à artéria e veia tibial posterior.

A possibilidade de transplantar blocos de tecidos à distância sem necessidade de manter o tecido transferido preso a um pedículo vascular por períodos prolongados foi um dos maiores avanços da cirurgia plástica no século XX. As últimas três décadas do século passado foram marcadas pelo retorno dos cirurgiões aos laboratórios de anatomia, com a conseqüente descrição de retalhos passíveis de transferência por meio de técnicas microcirúrgicas (Nassif et al., 1982; Song et al., 1982a; Song et al., 1982b; Song et al., 1984).

Saijo (1978) descreveu, por meio de estudos anatômicos em cadáveres frescos, áreas cutâneas na região dorsal com potencial para transferência como retalhos vascularizados. A injeção de corantes na artéria

circunflexa da escápula demarcou a área cutânea sobre a mesma. O autor levantou a hipótese de que este segmento cutâneo poderia ser transferido como retalho axial baseado nos vasos circunflexos da escápula.

Santos (1980) realizou grande série de dissecções em cadáveres, elucidando as características anatômicas da região escapular, descrevendo um retalho cutâneo passível de transferência microcirúrgica, o retalho escapular. Em 1982 Gilbert e Teot relataram a primeira série clínica com transferências do retalho cutâneo escapular como transplante livre.

Em 1982, Nassif et al. descreveram outro retalho cutâneo pediculado no ramo descendente dos vasos circunflexos da escápula. Este ramo tem trajeto paralelo à margem lateral da escápula, permitindo a dissecção de um retalho cutâneo orientado em sentido longitudinal, o que facilita a dissecção e fechamento primário da área doadora. Este tipo de retalho cutâneo foi denominado retalho paraescapular.

Song et al. (1982b) descreveram o retalho cutâneo lateral do braço. Este retalho tem sua vascularização realizada pelos vasos colaterais radiais. Esta artéria nutre a pele da face lateral do braço por meio de ramos septocutâneos localizados no septo intermuscular lateral do braço.

Katsaros et al. (1984) relataram em estudo anátomo-clínico a grande versatilidade deste tipo de transplante cutâneo. Citam como vantagens a constância anatômica de seu pedículo vascular, a possibilidade de transferência como retalho inervado e a possibilidade de fechamento primário e conseqüente minimização de seqüelas da área doadora.

O retalho cutâneo ântero-lateral da coxa foi descrito por Song em 1984. Originariamente foi proposto como um retalho pediculado em ramos septocutâneos localizados entre os músculos reto da coxa e vasto lateral. Entretanto, a pele da região da coxa freqüentemente era vascularizada por ramos perfurantes que atravessavam os músculos do quadríceps femoral. A ausência de ramos septocutâneos impedia a transferência do retalho como transplante cutâneo, sendo necessário sua dissecação como retalho miocutâneo (Xu et al., 1988). Esta variabilidade da localização dos ramos perfurantes impediu a popularização deste retalho.

Kroll e Rosenfield (1988) descreveram, pela primeira vez, o uso de retalhos cutâneos baseados em ramos perfurantes musculares com dissecação do trajeto intramuscular dos vasos. A dissecação do trajeto intramuscular do vaso perfurante permitiu maior arco de rotação do retalho cutâneo em sua forma pediculada.

Koshima e Soeda descreveram, em 1989, o retalho perfurante da artéria epigástrica inferior. A pele da região abdominal infra-umbilical poderia ser transferida como um retalho pediculado em ramos perfurantes do músculo reto abdominal. A dissecação foi feita com a separação dos feixes musculares e dissecação do trajeto intramuscular do vaso. Este foi o primeiro retalho baseado em vasos perfurantes transplantado com técnica microcirúrgica.

O princípio geral dos retalhos cutâneos vascularizados por meio de vasos perfurantes é a dissecação do segmento intramuscular do pedículo. O músculo é dissecado cuidadosamente, com o afastamento de

suas fibras, não devendo ser cortado ou elevado junto com a ilha de pele. Desta forma, a vascularização e inervação musculares são preservadas. O uso de retalhos cutâneos perfurantes possibilita a transferência de um bloco de tecido composto apenas por pele e tecido celular subcutâneo.

O domínio da técnica de dissecação intramuscular dos vasos perfurantes abriu nova perspectiva para a descrição e uso de novas opções de transplantes cutâneos. A possibilidade de dissecação da ilha cutânea ântero-lateral da coxa como um retalho perfurante fez com que diversos autores voltassem a estudar a anatomia desta região (Xu et al., 1988; Koshima et al., 1989; Wolff, Grundman, 1992).

Zhou et al. (1991) publicaram a primeira grande série de casos clínicos de transplantes do retalho ântero-lateral da coxa. Relataram o uso do mesmo para reconstruções de mão, face, seqüela de queimaduras e reparações do dorso do pé.

Koshima et al. (1993b e 1995) relataram o uso do retalho perfurante ântero-lateral da coxa para reconstruções em cabeça e pescoço e de extremidades. Citaram como principais vantagens a grande quantidade de tecido cutâneo passível de transferência, o longo pedículo vascular e a possibilidade de dissecação com o paciente em decúbito dorsal horizontal.

Wei et al. (2002) publicaram estudo relatando o uso do retalho cutâneo perfurante ântero-lateral da coxa como a melhor opção para o reparo de defeitos cutâneos. Relataram que este retalho apresenta como vantagens a possibilidade de fechamento primário da área doadora, a pele delgada e a possibilidade de dissecação em decúbito dorsal horizontal e

simultânea ao preparo da área receptora, em reconstruções de cabeça e pescoço, membros superiores e inferiores.

Casuística e Método

3.1 Casuística

Este estudo foi realizado por meio da análise de 60 retalhos cutâneos dissecados em 20 cadáveres humanos. Os retalhos cutâneos paraescapular, lateral do braço e perfurante ântero-lateral da coxa foram dissecados em cada um dos cadáveres incluídos no estudo.

As dissecções foram realizadas no Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Universidade de São Paulo (S.V.O.C.-U.S.P.) em cadáveres não formolizados, com menos de 24 horas após o óbito. Apenas cadáveres com índice de massa corpóreo (I.M.C.) entre 20 e 24,9 Kg/m² (faixa normal) e do sexo masculino foram incluídos no estudo.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (C.A.P.Pesq.) e a dissecção seguiu as normas do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Universidade de São Paulo (S.V.O.C.-U.S.P.) (**Anexo**).

Foram incluídos no estudo 13 cadáveres da raça branca e 7 da raça negra. A idade dos indivíduos variou de 18 a 72 anos com média de 51,7 anos. O peso variou entre 52 e 84 kg, com média de 65,2[±]6,4 kg. A altura variou de 159 a 182 cm, com média de 169,12[±]7,1 cm.

A presença de cicatrizes ou sinais de procedimentos cirúrgicos prévios nas zonas de dissecção dos retalhos analisados foi considerada critério de exclusão para o estudo.

3.2. Método

3.2.1. Técnicas para a dissecação dos retalhos

O cadáver foi inicialmente posicionado em decúbito lateral esquerdo. Esta posição foi usada para a dissecação dos retalhos cutâneos lateral do braço e paraescapular do lado direito do corpo. Após a dissecação destes dois retalhos, com a avaliação de todos os parâmetros analisados neste estudo, o cadáver foi posicionado em decúbito dorsal horizontal. Procedeu-se então a dissecação do retalho cutâneo ântero-lateral da coxa. O pesquisador fez uso de lupas cirúrgicas * durante o procedimento.

* Lupa cirúrgica de aumento (2,5 vezes, 42 cm) Keeler Instruments ®. – E.U.A.

3.2.1.1. Retalho paraescapular

Através de manobra de palpação da região escapular localizou-se o espaço triangular. Este espaço é a região de localização do pedículo deste retalho (artéria e veia circunflexa da escápula). Está localizado entre os músculos redondo menor, cranialmente, redondo maior, caudalmente, e a cabeça longa do músculo tríceps braquial lateralmente. O ramo cutâneo descendente da artéria circunflexa da escápula tem um trajeto oblíquo inferior a partir deste ponto, acompanhando a margem lateral da escápula (**Figura 2**). Foi demarcada área de pele de 20x8 cm, de forma elíptica, sobre o trajeto deste ramo cutâneo. O pedículo foi dissecado através do espaço triangular até a origem dos vasos circunflexos da escápula, na artéria e veia subescapulares (**Figura 3**).

Figura 2 – Demarcação do retalho paraescapular. Nota-se em A a topografia dos vasos circunflexos da escápula e em B a topografia do pedículo vascular do retalho paraescapular, junto a margem lateral da escápula.

Figura 3 – Dissecção do pedículo vascular do retalho paraescapular. Nota-se em A o pedículo vascular em seu trajeto através do espaço triangular na região escapular. O espaço triangular é delimitado pelo músculo redondo maior cranialmente (B), pelo músculo redondo menor caudalmente (C) e pela cabeça longa do músculo tríceps braquial lateralmente (D).

3.2.1.2. Retalho lateral do braço

Foi realizada a demarcação de uma linha entre a inserção do músculo deltóide e o epicôndilo lateral do úmero. Esta linha corresponde ao eixo central do retalho. Foi dissecada ilha cutânea fusiforme longitudinal (15x6 cm) ao longo do eixo da linha demarcada, em seus 2/3 distais (**Figura 4**). Após a localização do pedículo vascular do retalho no septo intermuscular lateral entre os músculos braquial e tríceps braquial (**Figura 5**), foi dissecado o pedículo colateral radial até sua origem na artéria e veia braquial profunda.

Figura 4 – Demarcação do retalho cutâneo lateral do braço. Nota-se em A topografia do ponto de inserção do músculo deltóide, em B projeção do epicôndilo lateral do úmero e em C a topografia do pedículo vascular do retalho cutâneo (vasos colaterais radiais).

Figura 5 – Dissecção do pedículo colateral radial (A). Nota-se em B o nervo radial e em C o músculo tríceps braquial.

3.2.1.3. Retalho ântero-lateral da coxa

Como pontos anatômicos de referência foram tomados a espinha ilíaca ântero-superior e a margem lateral da patela. Entre estes dois pontos traçou-se uma linha, calculando-se seu ponto médio. Esta linha corresponde à projeção cutânea do espaço entre os músculos reto da coxa e vasto lateral. O ponto médio corresponde ao eixo central do retalho, que foi marcado com dimensões de 20x8 cm (**Figura 6**). Esta região foi dissecada e os ramos perfurantes musculares ou septocutâneos encontrados. Foi localizado o principal ramo perfurante que atingia a ilha de pele. O pedículo vascular foi dissecado em todo o seu trajeto até o ponto de origem do ramo descendente da artéria circunflexa lateral do fêmur (**Figuras 7, 8, e 9**). Quando necessário foi realizada a dissecação do trajeto do ramo perfurante através do músculo.

Figura 6 - Demarcação dos parâmetros anatômicos da coxa direita: A- espinha ilíaca ântero-superior, B- margem lateral da patela, C- topografia do pedículo vascular (ramo descendente dos vasos circunflexos femorais laterais).

Figura 7- Dissecção do retalho perfurante ântero-lateral da coxa. Nota-se em A o principal vaso perfurante que nutre a ilha cutânea, em B o músculo vasto lateral, em C o ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral e em D o músculo reto da coxa.

Figura 8 - Detalhe da dissecção do pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa. Nota-se em A o vaso perforante após dissecção através do músculo vasto lateral, em B o ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral, em C o músculo reto da coxa e em D o músculo vasto lateral.

Figura 9 – Retalho ântero-lateral da coxa dissecado. Nota-se em A o ponto de origem do ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral.

3.2.2. Parâmetros anatômicos analisados

Todos os retalhos dissecados tiveram os seguintes parâmetros avaliados:

- a. Comprimento do pedículo vascular: medida entre a origem do pedículo vascular e o seu ponto de entrada no retalho cutâneo.
- b. Espessura do retalho: determinada através de medida obtida com paquímetro digital de precisão** no ponto de entrada do pedículo vascular.
- c. Diâmetro do pedículo vascular arterial: medida realizada com paquímetro digital de precisão na origem do mesmo.
- d. Diâmetro do pedículo vascular venoso: medida realizada com paquímetro digital de precisão na origem do mesmo. Quando o pedículo era constituído por duas veias, a medida considerada foi a daquela de maior diâmetro.
- e. Presença de trajeto intramuscular do pedículo vascular (apenas nas dissecções do retalho perfurante ântero-lateral da coxa).

** Mitutoyo ® (Instrumento para metrologia dimensional digital 0-200mm / exatidão em $\text{mm} \pm 0,02$) – Mitutoyo – E.U.A.

3.3. Análise Estatística

Inicialmente as variáveis foram analisadas descritivamente através da observação dos valores mínimos e máximos, e do cálculo de médias, desvios-padrão e medianas.

Para averiguar os valores das medidas realizadas, considerando os retalhos estudados, fez-se uso da técnica de análise de variância com medidas repetidas, pois os retalhos foram retirados do mesmo cadáver (Timm, 1975).

O nível de significância utilizado para os testes foi de 5%.

Resultados

4.1. Comparação do comprimento dos pedículos vasculares

O comprimento médio do pedículo arterial do retalho ântero-lateral da coxa foi de $13,43 \pm 3,92$ cm (8,40 a 21,30 cm). O do retalho paraescapular foi de $9,07 \pm 1,20$ cm (6,90 a 12,00 mm), e o do retalho lateral do braço foi de $8,90 \pm 1,65$ cm (5,40 a 11,90 mm) (**Gráfico 1**). A análise estatística evidenciou que o comprimento médio do pedículo do retalho ântero-lateral da coxa é estatisticamente maior que os dos retalhos paraescapular e lateral do braço ($p < 0,001$) (**Figura 10**). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os retalhos paraescapular e lateral do braço.

Gráfico 1 – Comprimento médio do pedículo dos retalhos paraescapular, lateral do braço e ântero-lateral da coxa. O pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa foi significativamente maior que aqueles dos retalhos paraescapular e lateral do braço ($p < 0,001$).

Figura 10 – Comparação entre o comprimento dos pedículos dos retalhos cutâneos lateral do braço, ântero-lateral da coxa e paraescapular.

4.2. Comparação da espessura do retalho

A espessura média do retalho cutâneo lateral do braço foi de $6,32 \pm 2,33$ mm (2,94 a 10,61 mm). O do retalho paraescapular foi de $8,59 \pm 2,93$ mm (4,12 a 14,01 mm), e o do retalho perfurante ântero-lateral da coxa foi de $9,30 \pm 3,54$ mm (3,94 a 19,05 mm) (**Gráfico 2**). A análise estatística evidenciou que a espessura média do retalho lateral do braço é estatisticamente menor que aquelas dos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa ($p < 0,001$) (**Figura 11**). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa.

Gráfico 2 – Espessura média dos retalhos paraescapular, lateral do braço e ântero-lateral da coxa. A espessura do retalho lateral do braço foi significativamente menor que aquelas dos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa ($p < 0,001$).

Figura 11 – Comparação entre as espessuras dos retalhos lateral do braço e ântero-lateral da coxa.

4.3. Comparação do diâmetro arterial

O diâmetro arterial médio do retalho cutâneo lateral do braço foi de $2,37 \pm 0,69$ mm (1,25 a 3,60 mm). O do retalho paraescapular foi de $3,46 \pm 0,80$ mm (1,80 a 4,55 mm), e o do retalho ântero-lateral da coxa foi de $3,26 \pm 0,74$ mm (2,39 a 5,01 mm) (**Gráfico 3**). A análise estatística evidenciou que o diâmetro arterial médio do retalho lateral do braço é estatisticamente menor que os diâmetros dos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa ($p < 0,001$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa.

Gráfico 3 – Diâmetro arterial médio dos retalhos paraescapular, lateral do braço e ântero-lateral da coxa. O diâmetro do retalho lateral do braço foi significativamente menor que aqueles dos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa ($p < 0,001$).

4.4. Comparação do diâmetro venoso

O diâmetro venoso médio do retalho cutâneo lateral do braço foi de $2,61 \pm 0,74$ mm (1,48 a 4,01 mm). O do retalho paraescapular foi de $4,07 \pm 0,87$ mm (2,75 a 6,27 mm), e o do retalho perfurante ântero-lateral da coxa foi de $3,87 \pm 0,70$ mm (2,55 a 4,99 mm) (**Gráfico 4**). A análise estatística evidenciou que o diâmetro venoso médio do retalho lateral do braço é estatisticamente menor que os diâmetros dos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa ($p < 0,001$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa.

Gráfico 4 – Diâmetro venoso médio dos retalhos paraescapular, lateral do braço e ântero-lateral da coxa. O diâmetro do retalho lateral do braço foi significativamente menor que aqueles dos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa ($p < 0,001$).

4.5. Avaliação da presença de trajeto intramuscular do retalho ântero-lateral da coxa

O ramo perfurante do retalho ântero-lateral da coxa apresentou trajeto intramuscular em 17 (85%) dos cadáveres dissecados. Em 16 (80%) cadáveres o ramo perfurante atravessava o músculo vasto lateral. Em uma (5%) das dissecções o pedículo vascular atravessava o músculo reto femoral. Em 3 (15%) cadáveres o principal ramo vascular que nutre a região ântero-lateral da coxa apresentava trajeto septocutâneo.

O comprimento médio do pedículo do retalho perfurante ântero-lateral da coxa nos cadáveres estudados foi de $13,43 \pm 3,92$ cm, medindo-se da origem do ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral até a entrada do pedículo perfurante na tela subcutânea. O trajeto intramuscular médio destes pedículos foi de $4,13 \pm 2,02$ cm. (Tabela 1).

Em todas as dissecções o principal ramo perfurante originou-se do ramo descendente dos vasos circunflexos femorais laterais.

	Comprimento do Pedículo	Trajeto Intramuscular
Média	13,43	4,13
Desvio Padrão	3,92	2,02

Tabela 1- Comprimento médio do pedículo vascular do retalho perfurante ântero-lateral da coxa e de seu segmento com trajeto intramuscular.

Discussão

A nomenclatura utilizada neste estudo para os termos anatômicos foi fundamentada na Terminologia Anatômica (2001). Essa terminologia define esses termos em língua portuguesa baseada nos originais em latim. Trata-se de obra de consenso da Comissão Federativa da Terminologia Anatômica (C.F.T.A.) e de 56 associações que compõem a Federação Internacional de Associações de Anatomistas (F.I.A.A.). O objetivo é que comunidades médicas e científicas de todo o mundo utilizem o mesmo nome para cada estrutura anatômica.

As publicações prévias em língua portuguesa sobre retalhos vascularizados por vasos perfurantes musculares são escassas (Ishida et al., 2002, Munhoz, 2004; Busnardo, Faria, 2005). Tentamos, neste estudo, descrever os termos usados em cirurgia de retalhos perfurantes sem acarretar conflitos com os termos previamente definidos pela Terminologia Anatômica.

Recentemente, vários artigos foram publicados na tentativa de determinação de nomenclatura adequada para retalhos vascularizados por artérias perfurantes (Geddes et al., 2003; Blondeel et al., 2003; Hallock, 2003). Entretanto, ainda não existe concordância sobre o melhor sistema para a denominação desses retalhos. A denominação fundamentada pela região anatômica de origem é problemática, pela grande variabilidade na origem dos vasos perfurantes. A denominação pelo nome da artéria principal do pedículo vascular do retalho gera problemas quando a mesma artéria nutre territórios cutâneos diferentes. Optamos pelo uso do sistema de

nomenclatura definido no V Curso Internacional de Retalhos Perfurantes, em Gent, Bélgica (Blondeel et al., 2003). Este consenso determinou que os retalhos nutridos por vasos perfurantes deveriam ser denominados pelo nome de sua artéria de origem. A exceção a esta regra seria quando uma mesma artéria nutrisse territórios cutâneos diferentes. Nessa situação, o retalho deveria ser denominado pela sua região anatômica de origem.

Os vasos perfurantes oriundos do ramo descendente da artéria circunflexa lateral femoral nutrem mais de um território cutâneo. Logo, o retalho da região ântero-lateral coxa, segundo o consenso de Gent, deve ser denominado pelo nome de sua região anatômica de origem. Utilizamos, portanto, a denominação de ântero-lateral da coxa para o retalho cutâneo vascularizado por vasos perfurantes com origem no ramo descendente dos vasos circunflexos femorais laterais.

A descrição do conceito de angiossomos por Taylor e Palmer (1987) possibilitou maior compreensão dos mecanismos de vascularização da pele. O estudo demonstrou que territórios cutâneos específicos tinham sua vascularização dependente de ramos arteriais únicos, que poderiam ser artérias cutâneas diretas ou indiretas.

Os retalhos cutâneos mais usados na prática clínica até o final do século XX eram nutridos por artérias cutâneas diretas ou através de ramos septocutâneos. O retalho cutâneo ideal seria aquele que possibilitasse a transferência de uma grande quantidade de tecido, com baixa morbidade da área doadora, pouca variação anatômica e de fácil dissecação.

A possibilidade de dissecação dos ramos perfurantes musculares com preservação da função do músculo quadríceps femoral fez com que vários autores voltassem, gradativamente, a utilizar o retalho ântero-lateral da coxa a partir da última década do século XX, principalmente na China e Japão (Thou et al., 1991; Koshima et al., 1993b; Koshima et al., 1995; Kimata et al., 1997; Wei et al., 2002). A difusão mundial dos conceitos de retalhos vascularizados através de vasos perfurantes recolocou o retalho ântero-lateral da coxa como uma das opções de transferência de tecido cutâneo vascularizado.

Entretanto, a dissecação de um vaso perfurante não é isenta de complicações. A dificuldade técnica para a dissecação do trajeto intramuscular destes vasos constitui a grande limitação para a ampla difusão do método (Koshima, Soeda, 1989; Blondeel et al., 1999; Hamdi et al., 1999; Munhoz et al., 2001; Vandevoort et al., 2002; Munhoz et al., 2004).

Apesar destas dificuldades técnicas, artigos recentes citam o retalho ântero-lateral da coxa como a melhor opção de tecido cutâneo para transferência como retalho à distância (Kimata et al., 1997; Kimura et al., 2001; Wei et al., 2002; Lutz, Wei, 2005). Não se encontrou na literatura recente estudos anatômicos que comparassem as características deste retalho com outros retalhos cutâneos vascularizados por artérias cutâneas diretas ou fasciocutâneas em um mesmo cadáver.

A opção de comparação com os retalhos cutâneos lateral do braço e paraescapular foi realizada pela semelhança entre as características anatômicas e de indicação cirúrgica para o uso dos mesmos (Nassif et al.,

1982; Song et al., 1982; Gilbert, Teot, 1982; Katsaros et al., 1984; Hallock et al., 1987; Upton et al., 1992; Ross et al., 1996; Kimata et al., 1997; Nahabedian et al., 2001; Kimura et al., 2001; Wei et al., 2002; Lutz, Wei, 2005). Os três retalhos analisados são constituídos por pele e tela subcutânea, são passíveis de transferência como retalhos livres e frequentemente possibilitam o fechamento primário de sua área doadora.

Os retalhos paraescapular, lateral do braço e ântero-lateral da coxa podem ser dissecados como retalhos compostos. Teot et al. (1981) demonstraram a presença de área óssea da escápula passível de transferência com o retalho cutâneo escapular, pediculada nos vasos circunflexos da escápula. Martin et al. (1988) relataram a transferência do retalho lateral do braço com segmento do úmero vascularizado para reconstruções mandibulares. O retalho ântero-lateral da coxa pode ser transplantado com diferentes segmentos cutâneos e musculares pediculados no sistema arterial circunflexo femoral lateral (Wei et al., 2002). Entretanto, a análise do uso desses retalhos como transplantes compostos não foi motivo de análise nesse trabalho.

A avaliação do comprimento dos pedículos vasculares determinou o maior comprimento do pedículo do retalho cutâneo ântero-lateral da coxa em relação aos outros analisados. Na programação de um retalho microcirúrgico, o comprimento do pedículo é importante para o sucesso do procedimento. A possibilidade de anastomose vascular com maior número de alternativas de pedículos receptores, a maior mobilidade do retalho durante a sua fixação e o não emprego de enxertos vasculares

são os principais benefícios advindos da maior extensão do pedículo (O'Brien et al., 1990; Mathes, Nahai, 1997; Weiss, Pribaz, 2000; Gill et al. 2004). A presença de pedículos arteriais com maior comprimento permite a possibilidade de realização da anastomose em regiões anatômicas mais profundas e distantes da região da reconstrução (O'Brien et al., 1990; Weiss, Pribaz, 2000; Gill et al. 2004).

Embora não constitua contra-indicação absoluta, a presença de pedículos vasculares curtos torna o procedimento mais complexo, podendo ocorrer maior tração na região da anastomose vascular. Associado a este dado, há menor exposição cirúrgica do campo operatório, uma vez que o retalho permanece mais próximo, ou mesmo sobre a anastomose microcirúrgica.

A escolha de pedículo vascular receptor de boa qualidade é fundamental para o sucesso de um transplante de retalho livre. O vaso receptor ideal deve ter um diâmetro apropriado e fluxo sanguíneo preservado. As estruturas anatômicas que compõem a parede vascular devem estar íntegras. Vasos localizados em áreas previamente irradiadas ou traumatizadas devem ter o uso como pedículo receptor de retalho livre evitado (Suominen, Asko-Seljavaara, 1995; Kroll et al., 1996; Khoury et al., 2000).

O comprimento do pedículo vascular de um retalho pode limitar a escolha de vasos receptores adequados. O uso de enxertos venosos para alongamento do pedículo é uma opção. Entretanto, o uso desse tipo de enxerto não é isento de complicações. Estudos demonstram correlação

entre o uso de enxertos de interposição e o aumento do índice de trombose de retalhos (Suominen, Asko-Seljavaara, 1995; Kroll et al., 1996; Khoury et al., 2000). A escolha de retalhos com pedículos longos pode evitar a necessidade de uso de enxertos, aumentando a probabilidade de sucesso do transplante cutâneo (Wei, Suominen, 2006).

O retalho ântero-lateral da coxa apresenta como uma de suas principais características anatômicas o seu longo pedículo vascular (Kimata et al., 1997; Kimura et al., 2001; Wei et al., 2002; Lutz, Wei, 2005). O comprimento total do pedículo é a resultante da somatória da extensão do ramo descendente dos vasos circunflexos femorais laterais ao comprimento do vaso perforante até atingir a ilha de pele (**Figura 12**). Esta característica anatômica é de grande valia em reconstruções em áreas previamente irradiadas ou traumatizadas, principalmente em região de cabeça e pescoço e de extremidades (Kimata et al., 1997; Kimura et al., 2001; Wei et al., 2002; Adani et al., 2005; Lutz, Wei, 2005).

Figura 12 – Composição do pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa. Nota-se em A o ponto de origem do ramo descendente dos vasos circunflexos femorais laterais, em B o ponto de origem do ramo perfurante muscular e em C o ponto de entrada do vaso perfurante na tela subcutânea do retalho.

O comprimento médio do pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa em nosso estudo foi de $13,43 \pm 3,92$ cm. Wei et al. (2002), em série clínica de 672 casos de transplantes livres relataram variação no comprimento do pedículo vascular de 8 a 16 cm. Shieh et al. (2000) relataram comprimento médio de 12,01 cm do pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa em análise de 36 retalhos.

A avaliação da espessura dos retalhos demonstrou que o retalho cutâneo lateral do braço é mais delgado que os retalhos paraescapular e perfurante ântero-lateral da coxa.

O grande objetivo da cirurgia plástica reparadora é que a forma e função de uma área reconstruída seja o mais semelhante possível à sua

forma original. A possibilidade de transferência de retalhos cutâneos de pouca espessura é de extrema utilidade. Retalhos finos adaptam-se bem ao leito receptor e possibilitam a manutenção da mobilidade articular (Weiss, Pribaz, 2000).

A pouca espessura do retalho lateral do braço é uma característica anatômica que favorece o seu uso em inúmeras situações clínicas. Trata-se, para alguns autores, da melhor opção para reconstruções intra-orais e de faringe após ablação de tumores (Ross et al., 1996; Nahabedian et al., 2001). Graças a sua pouca espessura, adapta-se bem ao contorno intra-oral e à parede faringea. O uso de retalhos mais espessos e volumosos neste tipo de reconstrução pode prejudicar as funções de deglutição e fonação, exigindo procedimentos cirúrgicos secundários para adelgaçamento do retalho.

Outras situações que exigem o uso de retalhos delgados são as reconstruções dos segmentos distais das extremidades, como as mãos e os pés. O transplante de tecidos volumosos em reparações destas áreas retarda e prejudica o melhor resultado estético e funcional. O uso de retalhos de pouca espessura para cobertura cutânea da mão permite a manutenção da amplitude de movimento das articulações, possibilitando reabilitação funcional precoce (Pederson, 2001). O transplante de tecidos delgados para reparações do pé também favorecem o melhor resultado estético e facilitam o ato de deambulação e o uso adequado de calçados (Heller, Levin, 2001).

Recentemente, vários autores reportaram o adelgaçamento de retalhos espessos logo após sua dissecação (Koshima et al., 1992; Kimura,

Satoh, 1996; Koshima et al., 1999; Kim et al., 2000). O objetivo deste procedimento é a diminuição da espessura do retalho, possibilitando melhor adaptação à área reconstruída. Koshima et al. (1992) foram os primeiros a relatar o adelgaçamento primário de um retalho. O procedimento foi realizado com a retirada de tecido adiposo das camadas mais profundas da tela subcutânea em retalhos nutridos por vasos perfurantes provenientes dos vasos epigástricos inferiores.

Kimura e Satoh (1996) descreveram o uso do retalho ântero-lateral da coxa adelgado. A retirada de tecido adiposo foi feita antes da secção do pedículo vascular de sua área doadora. Realizaram a ablação das camadas mais profundas da tela subcutânea até o retalho atingir entre 3 e 4 mm de espessura. Apenas um segmento de 1 cm de tecido adiposo circundando o ponto de entrada dos vasos perfurantes no tecido cutâneo foi preservado. A irrigação da pele do retalho ficou dependente do plexo subdérmico. Relataram uma série de casos com o uso do retalho ântero-lateral da coxa adelgado para reconstruções de dorso da mão, dorso do pé e axilas.

Após a descrição da técnica de adelgaçamento do retalho ântero-lateral da coxa seu uso foi referido por outros autores para reconstruções em cabeça e pescoço, membros inferiores, queimaduras e membros superiores (Kimata et al., 1997; Kimura et al., 2001; Alkureishi et al., 2003; Ross et al., 2003; Adani et al., 2005; Lutz, Wei, 2005).

Entretanto, o adelgaçamento de um retalho cutâneo não é isento de complicações. O emagrecimento excessivo do retalho pode

provocar diminuição do afluxo de sangue para as áreas da ilha de pele mais distantes do ponto de entrada do pedículo vascular (Ross et al., 2003). Existe o risco de desvascularização do retalho e conseqüente necrose marginal da ilha cutânea (Kimata et al., 1997; Kimura et al., 2001; Alkureishi et al., 2003; Ross et al., 2003). Esse tipo de complicação é mais freqüente em pacientes obesos em que a quantidade de tecido gorduroso a ser retirado para obtenção de um retalho delgado é maior (Weinzweig, 2005).

A análise dos diâmetros médios dos pedículos arteriais e venosos evidenciou o menor diâmetro encontrado no retalho lateral do braço quando comparado aos retalhos paraescapular e ântero-lateral da coxa. O menor diâmetro do pedículo vascular dificulta a anastomose microcirúrgica, aumentando a probabilidade de trombose vascular e, conseqüentemente, a perda do tecido transplantado (Weiss, Pribaz, 2000).

A desproporção entre o diâmetro do pedículo vascular do retalho e aquele dos vasos receptores é um dos principais motivos de insucesso de anastomoses microcirúrgicas e conseqüente trombose vascular. Algumas alternativas técnicas podem ser usadas na anastomose de vasos de diâmetros distintos. Dilatação com pinças microcirúrgicas ou secção oblíqua do coto distal do pedículo de menor diâmetro proporcionam maior simetria entre o tamanho dos vasos (Wei, Suominen, 2006).

A escolha de retalhos com pedículos vasculares de maior diâmetro facilita a anastomose vascular microcirúrgica. O procedimento cirúrgico torna-se mais rápido e seguro. O índice de complicações e

trombose vascular, e conseqüente perda do tecido transplantado diminuem (Disa et al., 2001; Lutz, Wei, 2005).

A análise do trajeto do ramo cutâneo do retalho ântero-lateral da coxa evidenciou 85% de possibilidade de existência de trajeto intramuscular. Em apenas 15% das dissecções o retalho estava pediculado em um ramo septocutâneo. Este achado é semelhante ao relatado por Wolff e Grundmann (1992), em estudo anatômico de 100 cadáveres, encontrando perfurantes musculocutâneas em 90% das dissecções. Shieh et al.(2000) encontraram perfurantes septocutâneas em 16,2% e musculocutâneas em 83,8% dos casos em série clínica de 36 retalhos utilizados em reconstrução de cabeça e pescoço. Entretanto, de forma discordante, Xu et al. (1988) encontraram apenas 60% de perfurantes musculocutâneas em dissecções anatômicas de 42 cadáveres. Este resultado é semelhante aos encontrados por Thou et al. (1991) e Pribaz et al. (1995) em séries de casos clínicos.

A dissecção intramuscular pode estar relacionada a maior risco de lesão iatrogênica da artéria perfurante e a um maior tempo operatório (Koshima, Soeda, 1989; Blondeel et al., 1999; Hamdi et al., 1999; Munhoz et al., 2001; Vandervoort et al., 2002; Munhoz et al., 2004).

Vandervoort et al. (2002) observaram a relação direta entre o tempo operatório da reconstrução e o tipo de trajeto intramuscular da artéria perfurante. Nas situações onde a artéria perfurante apresentava o trajeto intramuscular curto houve maior facilidade na dissecção e menor tempo cirúrgico. Todavia, nas situações onde a artéria perfurante apresentava o

trajeto intramuscular longo ou através da intersecção tendínea, houve maior dificuldade técnica na dissecação e, por conseguinte maior tempo operatório.

Em todos os cadáveres dissecados o principal ramo perfurante do retalho ântero-lateral da coxa originou-se do ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral. Este achado corrobora os resultados encontrados por Valdatta et al. (2002) em estudo anatômico da artéria circunflexa femoral lateral e de seus vasos perfurantes. Koshima et al. (1989) e Shieh et al. (2000) encontraram ramos perfurantes com origem no ramo transversal e no tronco da artéria circunflexa femoral lateral.

Os retalhos lateral do braço e ântero-lateral da coxa podem ser transferidos como transplantes neurovasculares. A inervação cutânea do retalho lateral do braço provém do nervo cutâneo posterior do braço, com origem no nervo radial (Katsaros et al., 1994). A inervação cutânea do retalho ântero-lateral da coxa deriva do nervo cutâneo femoral lateral (Koshima et al., 1993b; Kimata et al., 1997). A sensibilidade cutânea da região escapular provém de ramos cutâneos posteriores dos nervos espinais. Não existem relatos com sucesso de uso do retalho paraescapular inervado. Upton et al. (1992) relataram dois casos em que não houve o retorno da sensibilidade cutânea após reinervação do retalho.

O estudo detalhado das características anatômicas dos retalhos analisados fornece maiores informações para o planejamento adequado e execução dos mesmos. Os dados obtidos evidenciaram características anatômicas distintas entre os mesmos (**Tabela 2**). Permitiram concluir que o retalho ântero-lateral da coxa apresenta como vantagem

sobre os outros retalhos cutâneos estudados um pedículo vascular de maior comprimento. Entretanto, em 85% das dissecções houve a necessidade de dissecção intramuscular de um segmento deste pedículo. O retalho lateral do braço é o retalho de menor espessura entre os avaliados. Esta característica favorece o uso do mesmo em reconstruções em que o excesso de volume do tecido transplantado prejudica o resultado funcional e estético da reparação. O menor diâmetro arterial e venoso do seu pedículo vascular pode dificultar seu uso como retalho microcirúrgico. O retalho paraescapular tem características anatômicas semelhantes às do retalho ântero-lateral da coxa, não sendo evidenciada diferença estatisticamente significativa entre suas espessuras e diâmetros de seus pedículos vasculares. Apresenta pedículo vascular mais curto quando comparado ao do retalho ântero-lateral da coxa. Entretanto, trata-se de vaso septocutâneo, sem a necessidade de dissecção de trajeto intramuscular.

RETALHO CARACTERÍSTICAS	ântero-lateral da coxa	lateral do braço	paraescapular
comprimento do pedículo vascular	***	**	**
espessura do retalho	**	***	**
diâmetro arterial do pedículo vascular	***	**	***
diâmetro venoso do pedículo vascular	***	**	***
necessidade de dissecção intramuscular do pedículo vascular	freqüente	ausente	ausente
posição para a dissecção do retalho	decúbito dorsal horizontal	decúbito dorsal horizontal	decúbito lateral

Legenda : *** - bom ** - regular.

Tabela 2 – Principais características dos retalhos avaliados neste estudo.

Parece óbvio e sensato estudar detalhadamente a anatomia, não apenas no âmbito da cirurgia plástica, mas em qualquer outra área cirúrgica. O preciso conhecimento da forma anatômica e da presença de eventuais variações favorecem o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas e procedimentos. A previsibilidade em relação às variações previne

o erro, que por sua vez promove melhores resultados e menor índice de complicações.

Assim, o presente estudo fornece dados importantes sobre a anatomia vascular do retalho cutâneo perfurante ântero-lateral da coxa, comparando-os com os dos retalhos lateral do braço e paraescapular. Os resultados obtidos nesta tese reforçam a relevância do papel dos estudos sobre anatomia na programação da reconstrução com retalhos cutâneos.

Conclusões

1. O comprimento do pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa é estatisticamente maior quando comparado aos dos retalhos lateral do braço e paraescapular.
2. A espessura do retalho lateral do braço é estatisticamente menor quando comparada as dos retalhos paraescapular e cutâneo perfurante ântero-lateral da coxa.
3. O diâmetro do pedículo arterial e venoso do retalho lateral do braço é estatisticamente menor quando comparado aos dos retalhos paraescapular e cutâneo perfurante ântero-lateral da coxa.
4. O ramo perfurante do retalho ântero-lateral da coxa apresentou trajeto intramuscular em 17 (85%) dos cadáveres dissecados. Em 16 (80%) cadáveres o ramo perfurante atravessava o músculo vasto lateral. Em uma (5%) das dissecções o pedículo vascular atravessava o músculo reto da coxa. Em 3 (15%) cadáveres o principal ramo vascular que nutre a região ântero-lateral da coxa apresentava trajeto septocutâneo.
5. O comprimento médio do pedículo do retalho perfurante ântero-lateral da coxa nos cadáveres estudados foi de $13,43 \pm 3,92$ cm, medindo-se da origem do ramo descendente da artéria circunflexa lateral do fêmur até a entrada do pedículo perfurante na tela subcutânea. O trajeto intramuscular médio destes pedículos foi de $4,13 \pm 2,02$ cm.

Anexos

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
SERVIÇO DE VERIFICAÇÃO DE ÓBITOS DA CAPITAL

**Manifestação prévia a respeito dos aspectos técnicos relacionados
à obtenção de material de estudo para pesquisa científica**

Título da Pesquisa: Comparação anatômica entre o retalho perfurante antero-lateral da coxa e os retalhos cutâneos paraescapular e lateral do baço.

Responsáveis: Prof. Dr. Aldo Junqueira Rodrigues Junior

Em relação aos aspectos técnicos relacionados à obtenção de material de estudo para pesquisa científica mencionada acima, informamos não haver impedimento do ponto de vista técnico e nem risco de mutilação.

São Paulo, 07 de agosto de 2002

Prof. Dr. Carlos Augusto Pasqualucci

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 3471 – SÃO PAULO - BRASIL

DIRETORIA CLÍNICA

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 26.06.03, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **421/03**, intitulado: "Comparação anatômica entre o retalho perfurante ântero-lateral da coxa e os retalhos cutâneos paraescapular e lateral do braço" apresentado pelo Departamento de CIRURGIA.

Pesquisador(a) Responsável: **PROF. DR. ALDO JUNQUEIRA RODRIGUES JUNIOR**

Pesquisador(a) Executante: **DR. FÁBIO DE FREITAS BUSNARDO**

CAPPesq, 26 de Junho de 2003.

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

OBSERVAÇÃO: Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c")

Comprimento do pedículo vascular (cm)

CADÁVER	RETALHO PARAESCAPULAR	RETALHO LATERAL DO BRAÇO	RETALHO ÂNTERO-LATERAL DA COXA
1	10,6	8,30	20,30
2	9,20	8,70	11,80
3	9,80	9,60	13,20
4	12,00	8,40	18,30
5	8,40	9,00	10,50
6	9,30	8,50	9,40
7	10,60	10,20	17,90
8	8,70	8,90	8,40
9	9,80	8,70	10,20
10	7,95	10,14	12,30
11	8,80	10,20	12,40
12	8,31	11,90	11,00
13	10,10	10,60	16,20
14	8,48	11,05	8,92
15	6,91	5,95	10,30
16	8,40	6,99	13,56
17	7,20	5,40	10,01
18	9,12	10,10	21,30
19	8,35	8,12	15,12
20	9,40	7,33	17,40
MÉDIA	9,07	8,90	13,43
DESVIO-PADRÃO	1,20	1,65	3,92

Planilha de dados referente ao comprimento do pedículo vascular dos retalhos estudados.

Espessura do retalho (mm)

CADÁVER	RETALHO PARAESCAPULAR	RETALHO LATERAL DO BRAÇO	RETALHO ÂNTERO-LATERAL DA COXA
1	4,12	4,38	5,52
2	4,17	3,04	5,02
3	7,40	6,32	6,81
4	7,18	5,48	6,19
5	14,01	8,84	19,05
6	13,30	6,22	12,14
7	9,49	7,85	11,78
8	4,44	8,64	10,18
9	4,97	3,40	3,94
10	10,54	8,24	11,90
11	11,42	9,73	11,60
12	11,71	10,61	11,51
13	9,13	6,75	9,46
14	8,56	8,38	10,72
15	5,88	2,94	5,32
16	11,12	7,19	10,48
17	9,45	5,55	9,65
18	9,12	4,09	10,89
19	8,12	5,40	7,34
20	7,57	3,33	6,56
MÉDIA	8,59	6,32	9,30
DESVIO-PADRÃO	2,93	2,33	3,54

Planilha de dados referente à espessura dos retalhos estudados.

Diâmetro do pedículo vascular arterial (mm)

CADÁVER	RETALHO PARAESCAPULAR	RETALHO LATERAL DO BRAÇO	RETALHO ÂNTERO-LATERAL DA COXA
1	3,53	2,56	3,02
2	4,22	3,04	3,76
3	4,35	3,57	3,56
4	3,70	2,94	4,03
5	3,65	2,40	3,08
6	3,04	1,46	2,55
7	3,46	3,60	2,40
8	4,09	1,79	4,45
9	3,81	2,42	2,39
10	2,80	1,94	4,14
11	4,55	2,41	5,01
12	3,91	2,31	2,83
13	4,55	2,61	3,10
14	2,35	1,90	2,45
15	1,80	1,25	2,50
16	3,42	3,11	3,50
17	4,00	2,95	3,44
18	3,27	1,37	2,95
19	2,51	1,98	3,52
20	2,15	1,80	2,54
MÉDIA	3,46	2,37	3,26
DESVIO-PADRÃO	0,80	0,69	0,74

Planilha de dados referente ao diâmetro arterial do pedículo vascular dos retalhos estudados.

Diâmetro do pedículo vascular venoso (mm)

CADÁVER	RETALHO PARAESCAPULAR	RETALHO LATERAL DO BRAÇO	RETALHO ÂNTERO-LATERAL DA COXA
1	3,79	2,98	4,92
2	4,37	3,66	4,60
3	5,18	3,80	3,88
4	4,41	3,04	3,94
5	4,01	2,54	4,12
6	2,75	1,48	2,95
7	3,50	3,02	3,76
8	4,29	1,91	4,41
9	4,48	3,05	3,96
10	2,90	2,17	3,59
11	3,86	4,01	4,22
12	4,86	3,17	3,43
13	6,27	2,99	3,92
14	3,20	2,42	2,80
15	3,36	1,86	2,79
16	3,96	1,92	4,99
17	5,11	2,30	4,73
18	4,12	1,99	3,75
19	3,90	2,33	4,03
20	2,98	1,57	2,55
MÉDIA	4,07	2,61	3,87
DESVIO-PADRÃO	0,87	0,74	0,70

Planilha de dados referente ao diâmetro venoso do pedículo vascular dos retalhos estudados.

Trajeta do ramo perfurante do retalho ântero-lateral da coxa (cm)

CADÁVER	TRAJETO DO RAMO PERFURANTE	COMPRIMENTO TOTAL DO PEDÍCULO VASCULAR	COMPRIMENTO DO SEGMENTO INTRAMUSCULAR
1	musculocutâneo (vasto lateral)	20,30	5,32
2	musculocutâneo (vasto lateral)	11,80	3,10
3	musculocutâneo (reto da coxa)	13,20	2,55
4	musculocutâneo (vasto lateral)	18,30	4,13
5	musculocutâneo (vasto lateral)	10,50	4,53
6	musculocutâneo (vasto lateral)	9,40	2,15
7	musculocutâneo (vasto lateral)	17,90	5,40
8	musculocutâneo (vasto lateral)	8,40	1,26
9	musculocutâneo (vasto lateral)	10,20	5,13
10	musculocutâneo (vasto lateral)	12,30	3,11
11	musculocutâneo (vasto lateral)	12,40	3,98
12	Septocutâneo	11,00	-
13	musculocutâneo (vasto lateral)	16,20	3,14
14	Septocutâneo	8,92	-
15	musculocutâneo (vasto lateral)	10,30	2,34
16	musculocutâneo (vasto lateral)	13,56	4,16
17	Septocutâneo	10,01	-
18	musculocutâneo (vasto lateral)	21,30	10,11
19	musculocutâneo (vasto lateral)	15,12	6,23
20	musculocutâneo (vasto lateral)	17,40	3,54
MÉDIA		13,43	4,13
DESVIO- PADRÃO		3,92	2,02

Planilha de dados referente ao trajeto e ao comprimento do pedículo vascular do retalho ântero-lateral da coxa.

Referências

Adani R, Tarallo L, Marcoccio I, Cipriani R, Gelati C, Innocenti M. Hand reconstruction using the thin anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116:467-73.

Alkureishi LWT, Shaw-Dunn J, Ross GL. Effects of thinning the anterolateral thigh flap on the blood supply to the skin. *Br J Plast Surg.* 2003;56:401-8.

Angrigiani C, Grilli D, Siebert J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle. *Plast Reconstr Surg.* 1995;96:1608-14.

Bakamjian VY. A two stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast Reconstr Surg.* 1965;36:173-84.

Blondeel PN, Van Landuyt K, Monstrey SJ. Surgical-technical aspects of the free DIEP flap for breast reconstruction. *Op Tech Plast Reconstr Surg.* 1999;6:27-37.

Blondeel PN, Van Landuyt K, Monstrey SJ. The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112:1378-83.

Brent B, Upton J, Acland RD, Shaw WW, Finseth FJ, Rogers C, Pearl RM, Hentz VR. Experience with the temporoparietal fascial free flap. *Plast Reconstr Surg*. 1985;76:177-188.

Buncke HJ Jr., Schulz WP. Experimental digital amputation and reimplantation. *Plast Reconstr Surg*. 1965;36:62-70.

Busnardo FF, Faria JCM. Perdas cutâneas da perna. In Bijos P. ed. *Microcirurgia reconstrutiva*. São Paulo: Atheneu; 2005. p.277-282.

Daniel RK, Kerrigan CL. Principles and physiology of skin flap surgery. *In Plastic Surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1990. p.275-328.

Daniel RK, Taylor GI. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*. 1973;52:111-7.

Demirkan F, Chen HC, Wei FC, Chen HH, Jung SG, Liao CT. The versatile anterolateral thigh flap: a musculocutaneous flap in disguise in head and neck reconstruction. *Br J Plast Surg*. 2000;53:30-6.

Disa JJ, Pusic AL, Hidalgo DH, Cordeiro PG. Simplifying microvascular head and neck reconstruction: a rational approach to donor site selection.

Ann Plast Surg. 2001;47:385-9.

Ferreira MC, Marques EF, Azze RJ, Marchese AJ. Hand replantation.

Experiences of 8 cases. *Rev Assoc Med Bras.* 1975;21:149-152, 1975.

Geddes CR, Morris SF, Neligan PC. Perforator flaps: Evolution, classification and applications. *Ann Plast Surg.* 2003;50:90-9.

Gilbert A, Teot L. The free scapular flap. *Plast Reconstr Surg.* 1982;69:601-4.

Gill PS, Hunt JP, Guerra AB, Dellacroce FJ, Sullivan SK, Boraski J, Metzinger SE, Dupin CL, Allen RJ. A 10-year retrospective review of 758 DIEP flaps for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113:1154-60.

Gnudi MT, Webster JP. *The life and times of Gasparo Tagliacozzi.* New York: Herbert Reichner; 1950.

Hallock G, Okunski WJ. The parascapular fasciocutaneous flap for release of axillary burn scar contracture. *J Burn Care Rehabil.* 1987;8:387-90.

Hallock G. Muscle perforator flaps: The name game. *Ann Plast Surg.* 2003;51:630-2.

Hamdi M, Mithoff E, Webster M. Deep inferior epigastric perforator flap in breast reconstruction: Experience with the first 50 flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103:86-90.

Harii K, Ohmori K, Ohmori S. Hair transplantation with free scalp flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1974;53:410-4.

Hartrampf CR, Schefflan M, Black PW. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plast Reconstr Surg.* 1982;69:216-20.

Hayashi A, Maruyama Y. The reduced latissimus dorsi musculocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg.* 1989;84:290-5.

Heller L, Levin SL. Lower extremity microsurgical reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108:1029-41.

Ishida LH, Ishida LC, Munhoz AM, Besteiro JM. Retalhos perfurantes em cirurgia de cabeça e pescoço. In: Melega JM. ed.: *Cirurgia Plástica Fundamentos e Arte*. Rio de Janeiro: Medsi; 2002. p.1046-50.

Jacobson JH, Suarez EL. Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg Forum*. 1960;9:243-7.

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.

Khoury RK, Cooley BC, Kunselman AR, Landis JR, Yeramian P, Ingram D, Natarajan N, Benes CO, Wallemark C. A prospective study of microvascular free flap surgery and outcome. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:2279-80.

Kim DY, Cho SY, Kim KS, Lee SY, Cho BH. Correction of axillary burn scar contracture with the thoracodorsal perforator based cutaneous island flap. *Ann Plast Surg*. 2000;44:181-7.

Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S. Versatility of the free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;123:1325-31.

Kimura N, Satoh K. Consideration of a thin flap as an entity and clinical applications of the thin anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg.* 1996;97:985-92.

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;108:1197-208.

Koshima I, Fukuda H, Utunomiya R, Soeda S. The anterolateral thigh flap: Variations in its vascular anatomy. *Br J Plast Surg.* 1989;.42:260-2.

Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominus muscle. *Br J Plast Surg.* 1989;42:645-8.

Koshima I, Moriguchi T, Soeda S, Tanaka H, Umeda N. Free thin paraumbilical perforator based flaps. *Ann Plast Surg.* 1992;29:12-7.

Koshima I, Moriguchi T, Soeda S, Kawata S, Ohta S, Ikeda A. The gluteal perforator based flap for repair of sacral pressure sores. *Plast Reconstr Surg.* 1993a;91:678-83.

Koshima I, Fukuda S, Yamamoto H, Moriguchi T, Soeda S, Ohta S. Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg.* 1993b;92:421-8.

Koshima I, Kawada S, Etoh H, Kawamura S, Moriguchi T, Sonoh H. Flow through anterior thigh flaps for one-stage reconstruction of soft tissue defects and revascularization of ischemic extremities. *Plast Reconstr Surg*. 1995;95:252-60.

Koshima I, Saisho H, Kawada S, Hamanaka T, Umeda N, Moriguchi T. Flow through thin latissimus dorsi perforator flap for repair of soft tissue defects in the legs. *Plast Reconstr Surg*. 1999;103:1483-90.

Kroll SS, Rosenfield L. Perforator based flaps for low posterior midline defects. *Plast Reconstr Surg*. 1988;81:561-6.

Kroll SS, Schusterman M, Reece G, Miller MJ, Evans GR, Robb GL, Baldwin BJ. Choice of flap and incidence of free flap success. *Plast Reconstr Surg*. 1996;98:459-63.

Lutz BS, Wei FC. Microsurgical workhorse flaps in head and neck reconstruction. *Clin Plast Surg*. 2005;32:421-30.

Martin D, Mondie J, Bebiscop J, Selott H, Peri G. The osteocutaneous outer arm flap: a new concept in microsurgical mandibular reconstructions. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1988;89:281-7.

Mathes SJ, Nahai F. *Clinical atlas of muscle and musculocutaneous flaps*. St. Louis: C.V. Mosby Company; 1979.

Mathes SJ, Nahai F. General Principles. In: Mathes SJ, Nahai F. ed. *Reconstructive surgery: Principles, anatomy and technique*. New York: Churchill Livingstone; 1997. p.3-161.

Mathes SJ. Plastic surgery: the problem-solving specialty. In: Mathes SJ., ed. *Plastic Surgery*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p.1-25.

McCarthy JG. Introduction to plastic surgery. In: McCarthy JG. ed. *Plastic Surgery*. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1990. p.1-22.

McCraw JB, Bostwick J, Horton CE. Methods of soft tissue coverage for the mastectomy defect. In: Rubin LR. ed. *Clinics in Plastic Surgery an International Quarterly*. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1979. v.6. p.57-69.

McGregor IA, Morgan G. Axial and random pattern flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 1973;26:202-13.

Milton SH. Pedicled skin flaps: the fallacy of the length-width ratio. *Br J Surg.* 1970;57:502-8.

Munhoz AM, Ishida LH, Montag E, Sturtz G, Rodrigues L, Ferreira MC. Perforator vessels anatomy and clinical application in deep inferior epigastric perforator (DIEP) flap. *Kongr Verein Deutsc Plast Chir*, Frankfurt, 2001;32:1-2.

Munhoz AM, Ishida LH, Sturtz G, Cunha MS, Montag E, Saito FL, Gemperli R, Ferreira MC. Importance of the lateral row perforator vessels in deep inferior epigastric perforator flap harvesting. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113:517-24.

Munhoz AM. *Estudo crítico da anatomia arterial do retalho vascularizado pela artéria perfurante muscular da artéria epigástrica inferior* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

Nahabedian M, Deune G, Manson P. Utility of the lateral arm flap in head and neck reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2001; 46:501-5.

Nassif TM, Vidal L, Bovet JL, Baudet J. The parascapular flap: a new cutaneous microsurgical free flap. *Plast Reconstr Surg*. 1982;69:591-600.

O'Brien BM, Morrison WA, Gumley GJ. Principles and techniques of microvascular surgery. In: McCarthy JG. ed. *Plastic Surgery*. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1990. p.412-474.

Pederson W. Upper extremity microsurgery. *Plast Reconstr Surg*. 2001;107:1524-37.

Pensler JM, Parry SW. The split latissimus dorsi flap with functional preservation. *Tex. Med*. 1986;82:39-41.

Pribaz JJ, Orgill DP, Epstein MD, Sampson CE, Hergueter CA. Anterolateral thigh free flap. *Ann Plast Surg*. 1995;34:585-92.

Rodrigues Junior AJ, Rodrigues Junior CJ, Germano MA, Britto S, Figueira LT, Barros N, Cerri G. Why teach cross-sectional anatomy. *Clin Anat*. 1993;6:375.

Rogers BO. Nasal reconstruction 150 years ago: aesthetic and other problems. *Aesth Plast Surg*. 1981;5:283-5.

Ross DA, Thomson JG, Restifo R, Tarro JM, Sasaki CT. The extended lateral arm free flap for head and neck reconstruction: the Yale experience. *Laryngoscope*, 1996;106:14-8.

Ross GL, Dunn R, Kirkpatrick J, Koshy CE, Alkureishi LW, Bennett N, Camilleri IG. To thin or not to thin: the use of the anterolateral thigh flap in the reconstruction of intraoral defects. *Br J Plast Surg*. 2003;56:409-13.

Saijo M. The vascular territories of the dorsal trunk: a reappraisal for potential flaps donor siter. *Br J Plast Surg*. 1978;31:200-4.

Santos L. Retalho escapular: um novo retalho livre microcirúrgico. *Rev Bras Cir*. 1980;70:133.

Serafin D, Georgiade NG, Given KS. Transfer of free flaps to provide well-vascularized, thick cover for breast reconstructions after radical mastectomy. *Plast Reconstr Surg*. 1978;62:527-35.

Shieh SJ, Chiu HY, Yu JC, Pan SC, Tsai ST, Shen CL. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects following cancer ablation. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:2349-57.

Smith JD, Pribaz JJ. Flaps. In: Achauer BM, Eriksson E. ed. *Plastic surgery indications, operations and outcomes*. St. Louis: Mosby; 2000. p.261-290.

Song R, Gao Y, Song YG, Yu Y, Song Y. The forearm flap. *Clin. Plast. Surg*. 1982a;9:21-6.

Song R, Song YG, Yu Y, Song Y. The upper arm flap. *Clin Plast Surg.* 1982b;9:27-35.

Song YG. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg.* 1984;37:149-59.

Spinelli HM, Fink JA, Muzaffar AR. The latissimus dorsi perforator based fasciocutaneous flap. *Ann Plast Surg.* 1996;37:500-6.

Suominen S, Asko-Seljavaara S. Free flap failures. *Microsurgery.* 1995;16:396-9.

Taylor IG, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental studies and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987; 40:113-9.

Teot L, Bosse JP, Moufarrege R, Papillon J, Beuregard G. The scapular crest pedicled bone graft. *Int J Microsurg.* 1981;3:257-62.

Terminologia Anatômica - *Terminologia Anatômica Internacional*. 1^a. ed. São Paulo: Manole Editora; 2001.

Timm NH. *Multivariate Analysis with Applications in Education and Psychology*. Monterrey, CA: Brooks/Cole; 1975.

Upton J, Albin RE, Mulliken JB, Murray JE. The use of scapula and parascapular flap for cheek reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1992;90:959-71.

Valdatta L, Tuinder S, Buoro M, Thione A, Faga A, Putz R. Lateral circumflex femoral arterial system and perforators of the anterolateral thigh flap: An anatomic study. *Ann. Plast. Surg.* 2002;49:145-50.

Vandevoort M, Vranckx JJ, Fabre G. Perforator topography of the deep inferior epigastric perforator flap in 100 cases of breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109:1912-8.

Vasconez LO, Bostwick J.III; McGraw J. Coverage of exposed bone by muscle transposition and skin grafting. *Plast Reconstr Surg.* 1974;53:526-30.

Waterhouse N, Healy C. The versatility of the lateral arm flap. *Br J Plast Surg.* 1990;43:398-402.

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.

Wei FC, Suominen S. Principles and techniques of microvascular surgery.

In: Mathes S. ed. *Plastic Surgery*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p.507-538.

Weinzweig N. Discussion. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116:474.

Weiss DD, Pribaz JJ. Microsurgery. In: Achauer BM, Eriksson E. ed. *Plastic surgery indications, operations and outcomes*. St. Louis: Mosby; 2000. p.163-182.

Wolff KD, Grundmann A. The free vastus lateralis flap: An anatomic study with case reports. *Plast Reconstr Surg*. 1992;89:469-75.

Xu DC, Zhong SZ, Kong JM. Applied anatomy of the anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg*. 1988;82:305-10.

Zhou G, Qiao Q, Chen GY, Ling YC, Swift R. Clinical experience in surgical anatomy of 32 free anterolateral thigh flap transplantations. *Br J Plast Surg*. 1991;44:91-6.