

Renato Ribeiro Gonçalves

**Estudo anatômico das dimensões e do padrão vascular do retalho lateral
do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em medicina.

São Paulo

2003

RENATO RIBEIRO GONÇALVES

**ESTUDO ANATÔMICO DAS DIMENSÕES E DO PADRÃO VASCULAR DO
RETALHO LATERAL DO BRAÇO AMPLIADO DISTALMENTE AO
EPICÔNDILO LATERAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Medicina.

Área de concentração: Ortopedia e Traumatologia

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo V. Zumiotti

SÃO PAULO

2003

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto”.

Albert Einstein

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Saturnino e Helena, pela educação e amor que me proporcionaram e pelo exemplo de dedicação à família.

Aos meus irmãos, Henrique, Lindaura, André e Tânia, pelo amor, amizade e pela certeza de poder contar sempre com eles.

A minha esposa, Anna Claudia, pelo amor, dedicação e paciência.

Ao Prof. Dr. Arnaldo Valdir Zumiotti, meu orientador, pelos ensinamentos, postura e pela confiança em mim depositada, dando-me a oportunidade e auxílio na realização dos meus ideais.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marco Martins AmatuZZi, Titular do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, por ter me recebido neste serviço do qual tanto me orgulho.

Ao Prof. Dr. Rames Mattar Junior, Dr. Teng H. Wei e Dr. Alex Franco, exemplos de dedicação profissional e pelo auxílio na minha formação.

Aos colegas da Residência Integrada Baiana de Ortopedia, em especial ao Dr. Flavio R. Sant'ana pelo apoio profissional, conselhos e incentivo na minha formação.

Aos amigos Simone e Marcos Almeida Matos, exemplo de busca pelo aprimoramento científico, por ter me ajudado na elaboração do estudo estatístico desta tese, além do incentivo constante no meu crescimento.

Aos Drs. Marcelo Rosa Rezende e Samuel Ribak, pelo apoio que me deram e pela colaboração direta no meu constante aprendizado.

Ao amigo Dr. Luiz Roberto Sayegh e família, pela sincera amizade, apoio pessoal e profissional.

Aos colegas de trabalho da Clínica Osteon, do Hospital Santa Marina, do Hospital Jardim Helena e do Hospital do Pari, em especial ao Dr. José Tarcisio Reis, Dna. Lurdes, Dr. Krauthamer, Dr. Edson Fugita e Eliezer Carvalho.

Aos colegas do Instituto de Ortopedia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em especial aos Drs. Luis Lara, Rodrigo Rodrigues, Marcelo Uezumi (ex-residentes), Dr. Marcos Aquino (pós-graduando), Marilise, Veroneide Folha, Jane Ferreira, Elisabete Martins, Gustavo Bispo (laboratório de microcirurgia e artroscopia), Dna. Sandra M. Silveira, Dna. Claudia Nobre (pós-graduação), Dna. Catarina S. Ito (administração), Dna. Vilma Amorim (xerox), Dna. Elsa (biblioteca), Cássio e Flavio (SVO).

Aos amigos irmãos, Humberto Martins, Adelmo Lage, André Cantão, Antonio Mario Costa Lino, Cássio Gomes, Ednaldo Sandes Silva, Mauro Fróes, Mauro Pereira, Nilton Ubirajara e Rogério Barros, pelo apoio de sempre.

Aos cadáveres que emprestaram seus corpos para que este estudo pudesse ser realizado.

A Deus.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

RESUMO

SUMMARY

1 INTRODUÇÃO	p. 01
2 REVISÃO DE LITERATURA	p. 05
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS	p. 21
3.1 Casuística	p. 22
3.2 Métodos	p. 23
3.2.1 Desenho do estudo	p. 23
3.2.2 Técnica de dissecção para injeção do contraste	p. 27
3.2.3 Técnica de injeção do contraste	p. 30
3.2.3.1 Injeção de azul de metileno nos Grupos A e B (38 casos)	p. 30
3.2.3.2 Injeção de solução de látex no Grupo C (7 casos)	p. 32
3.2.4 Técnica para avaliação da área corada	p. 33
3.3 Análise estatística	p. 35

4 RESULTADOS	p. 36
4.1 Dimensões do retalho	p. 37
4.2 Dados antropométricos e testes de correlação	p. 39
4.3 Padrão vascular	p. 44
5 DISCUSSÃO	p. 45
5.1 Vantagens do retalho lateral do braço ampliado	p. 48
5.2 Análise dos métodos	p. 50
5.3 Dimensões do retalho	p. 55
5.4 Correlação dos dados antropométricos	p. 56
5.5 Padrão vascular	p. 57
5.6 Considerações finais	p. 57
6 CONCLUSÕES	p. 59
7 ANEXOS	p. 61
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p. 65

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

cm	centímetro (s)
°C	graus Celsius
et al.	Et alli = e colaboradores (as)
g	grama (s)
Kg	quilograma (s)
m	metro (s)
mg	miligrama (s)
ml	mililitro (s)
mm	milímetro (s)
N°	número
%	porcentagem
:	proporção
=	igual a

RESUMO

RESUMO

RENATO, R.G. Estudo anatômico das dimensões e do padrão vascular do retalho lateral do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral. São Paulo, 2003. 73 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Foram realizadas dissecções anatômicas de 45 membros superiores de cadáveres, com o objetivo de avaliar as dimensões e o padrão vascular da porção distal ao epicôndilo lateral do retalho lateral do braço. Todos os casos deste estudo eram do sexo masculino, com idade superior a 21 anos. Os casos foram divididos em grupos A, B, e C e submetidos a injeção de contraste diretamente na artéria colateral radial posterior. Nos cadáveres do Grupo A, foi injetado contraste a base de azul de metileno e serviu para avaliar o maior comprimento e largura de pele corada pelo contraste, tendo como local para início das medidas o epicôndilo lateral do úmero. No Grupo B foi utilizada a mesma metodologia do Grupo A, sendo acrescentado para cada cadáver em estudo, uma ficha com os dados antropométricos e serviu para avaliar a

extensão de pele corada pelo contraste e correlacioná-la com os dados antropométricos individuais. Nos cadáveres do Grupo C foi utilizado contraste a base de látex e serviu para avaliar o padrão vascular da artéria colateral radial posterior encontrado distalmente ao epicôndilo lateral. Em todos os casos a pele foi corada pelo contraste distalmente ao epicôndilo lateral, com o comprimento variando de 4 cm a 12 cm, com média de 7,5 cm e a largura variando de 3 cm a 10 cm, com média de 6 cm. Houve em todas as dissecções um padrão plexiforme da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral. Ocorreu uma correlação entre os comprimentos do braço e do antebraço e as dimensões da área corada pelo contraste, distalmente ao epicôndilo lateral. O autor conclui que é possível a confecção do retalho lateral do braço na forma ampliada, incluindo a pele da região proximal do antebraço, sendo os limites de 7,5 cm de comprimento por 6 cm de largura, distalmente ao epicôndilo lateral, limites seguros para a confecção deste tipo de retalho. A artéria colateral radial posterior apresenta um padrão arterial plexiforme, distalmente ao epicôndilo lateral do úmero. Existe uma relação direta entre o comprimento do retalho lateral do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral e os comprimentos do braço e do antebraço.

SUMMARY

SUMMARY

RENATO, R.G. Anatomic study of the dimensions and the vascular pattern of distal part to lateral epicondyle of the extended lateral arm flap. São Paulo, 2003. 73 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Anatomical dissections of forty-five upper limbs of cadavers were made in order to evaluate the dimensions and the vascular pattern of distal part to lateral epicondyle of lateral arm flap. All cases of this study were male, with more than twenty-one years old. The cases were divided into groups A, B and C and they were submitted to a contrast injection directly on posterior radial collateral artery. Into cadavers of Group A it was injected contrast a basis of methylene blue to evaluate the longest length and width of coloured skin by contrast. The place for beginning of measures was the lateral epicondyle of humerus. In the group B, it was used the same methodology of group A, and a record card with anthropometric data of each cadaver. With them it was possible to evaluate the extension of coloured skin by contrast and correlate it with individual

anthropometric data. In the cadavers of group C was used contrast a basis of latex in order to evaluate the vascular pattern of posterior radial collateral artery which was found distally to lateral epicondyle. In all cases the skin was coloured by contrast distally to lateral epicondyle, with the length changing from 4 cm to 12 cm, mean length was 7,5 cm and the width changing from 3 cm to 10 cm, mean width was 6 cm. In all dissections, there was a plexiform pattern of posterior radial collateral artery distally to lateral epicondyle. There was a correlation between the length of forearm and the dimensions of coloured area by contrast distally to lateral epicondyle. The author concluded that it is possible the confection of lateral arm flap in enlarged way, including the skin of proximal region of forearm, distally to lateral epicondyle, with distal limits 7,5 cm of length to 6 cm of width to lateral epicondyle, secure limits for confection of this flap. The posterior radial collateral artery presents a plexiform arterial pattern, distally to lateral epicondyle. There is a direct relation between the length of lateral arm flap enlarged distally to lateral epicondyle and the lengths of arm and forearm.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Antes do advento dos retalhos microcirúrgicos, algumas lesões do revestimento cutâneo dos membros eram de difícil tratamento, devido a escassez de métodos versáteis e eficazes de reparação. Esta situação era evidente nas lesões extensas, com exposição de estruturas ósseas, tendíneas e ou vaso-nervosas, assim como em regiões onde o leito receptor era inadequado para a enxertia de pele. Somente a partir da década de 70, com a publicação do primeiro retalho microcirúrgico (**DANIEL; TAYLOR, 1973**), é que esta técnica começou a ser empregada na prática clínica, possibilitando uma nova perspectiva no tratamento das lesões cutâneas, com a utilização de retalhos que têm uma vascularização própria e independente do leito receptor.

O tempo se encarregou de robustecer a utilização das técnicas microcirúrgicas, tornando esta indicação cada vez mais freqüente no tratamento das lesões cutâneas complexas dos membros. Esta técnica vem estimulando vários pesquisadores a realizarem estudos anatômicos em cadáveres na busca de um retalho ideal, que apresentasse uma anatomia vascular constante, exequível em vários formatos, mínima morbidade para a área doadora, pedículo

vascular suficientemente longo e vasos de diâmetro compatível com microanastomoses.

Um dos retalhos estudados foi o da região lateral do braço, primeiramente descrito por **SONG et al.** (1982) e posteriormente por **MATLOUB et al.** (1983), **CORMACK; LAMBERTY** (1984), **KATSAROS et al.** (1984), **TUPINAMBÁ et al.** (1985), entre outros. É um retalho do tipo septocutâneo, situado na área pósterolateral do braço, entre a inserção do deltóide e o epicôndilo lateral do úmero. Este retalho tem sido utilizado com sucesso nas reconstruções de lesões cutâneas de dimensões pequenas ou moderadas (**CORMACK; LAMBERTY**, 1984). O pedículo baseia-se na artéria colateral radial posterior, ramo da artéria braquial profunda, que apresenta uma anatomia constante, bem descrita por **SOBOTTA** (1962). Existem, estudos que demonstram a presença de anastomoses vasculares localizadas no cotovelo, distalmente ao epicôndilo lateral, entre os vários ramos cutâneos, musculares e ósseos da artéria colateral radial posterior e as artérias do antebraço, (**KATSAROS et al.**, 1991, **KUEK; CHUAN**, 1991, **LE HUEC et al.**, 1995 e **BRANDT; KHOURI**, 1993). Este padrão vascular possibilitaria a ampliação do retalho distalmente ao epicôndilo lateral. No entanto, ainda não foram bem definidos os limites distais do retalho de forma a ser empregado com segurança e nem qual o padrão arterial nesta região.

LANZETTA et al. (1997) e **MEIRER et al.** (2000), descrevem que este padrão vascular seja do tipo axial, ao contrário de **HARPF et al.** (1998), **TAN; LIM** (2000) e **KHOURI** (2000), que relatam ser do tipo plexiforme. Apesar

destas divergências quanto ao padrão vascular da porção distal do retalho, vários autores tem empregado com sucesso a forma ampliada do retalho (**KATSAROS et al.**, 1991, **KUEK; CHUAN**, 1991, **BRANDT; KHOURI**, 1993, **ROSS et al.**, 1996, **St-LAURENT; LANZETTA**, 1997, **HARPF et al.**, 1998, **LISTER; JONES**, 1999, **TAN; LIM**, 2000, **ZUMIOTTI et al.**, 2000).

As discordâncias referidas acima em relação ao retalho lateral do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral, nos motivaram a realizar um estudo anatômico, com o objetivo de se determinar as dimensões e o padrão vascular da porção ampliada do retalho.

A estrutura da dissertação foi baseada em: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. **Estrutura e apresentação de dissertação e teses**. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha. São Paulo, 1996.

As estruturas anatômicas foram baseadas na **Terminologia Anatômica**, São Paulo, Manole, 248 p., 2001.

2 REVISÃO DE LITERATURA

DANIEL; TERZIS (1975) publicam um estudo experimental, anatômico e clínico de retalhos livres, com uso de microanastomoses vasculares. Descrevem os achados do estudo, esclarecendo alguns aspectos anatômicos da região medial do braço. Destacam esta região como uma possível área doadora para confecção de retalhos microcirúrgicos inervados. Ilustram o trabalho com um caso clínico da aplicação do retalho medial do braço na forma neurovascular microcirúrgica, para cobertura de uma lesão da mão em um jovem de 25 anos. Concluem que é factível o retalho microcirúrgico na forma neurovascular. Vinculam o sucesso clínico desta técnica ao descobrimento de novas e adequadas regiões doadoras.

SONG et al. (1982) apresentam um estudo anatômico dos retalhos axiais livres da região do braço. Realizam a pesquisa em 18 braços de 9 cadáveres. Utilizam as técnicas de injeção de contraste com corante da Índia e solução de celulóide a 5% na artéria braquial. Relatam que os vasos que suprem a pele da região anterior, medial e lateral do braço são originados no septo intermuscular medial e no septo intermuscular lateral. O septo medial é composto por ramos

cutâneos da artéria bicipital e da artéria colateral ulnar superior. O septo lateral é formado exclusivamente pela artéria colateral radial, ramo da artéria braquial profunda. A artéria colateral radial apresenta-se de forma constante, com diâmetro variando de 1,1 mm a 1,5 mm. As áreas de pele da região anterior e lateral do braço são nutridas pela artéria colateral radial, sendo favoráveis à realização de retalhos microcirúrgicos livres. Ilustram o trabalho com a realização do retalho lateral do braço, na forma livre, para cobertura de lesões da cabeça e pescoço em 4 pacientes. Concluem que os retalhos septocutâneos são um tipo novo e eficaz de retalhos livres e que a região do braço é um sítio com grande potencial para obtenção destes retalhos.

CORMACK; LAMBERTY (1984) publicam estudo anatômico em 50 cadáveres, sobre o suprimento arterial do braço. A artéria colateral radial posterior é chamada de artéria colateral medial e pode anastomosar-se na sua porção mais distal, próximo ao cotovelo, com ramos recorrentes da artéria interóssea posterior. O comprimento da artéria colateral medial foi mensurada desde a inserção do deltóide até a sua porção terminal, próximo ao cotovelo, variando de 7 cm a 13 cm, com média de 9,4 cm. Foram pesquisadas a média do diâmetro da artéria nas regiões proximal, média e distal, sendo encontrados respectivamente os seguintes valores: 1,5 mm, 1,3 mm e 1 mm. Sugerem que as características anatômicas da região lateral do braço eram propensas a confecção de um retalho livre do tipo septocutâneo, baseado na artéria colateral medial. Destacam o tamanho limitado do retalho lateral do braço como uma das desvantagens, que segundo os autores não deveriam ultrapassar 10 cm de

largura por 12 cm de comprimento.

KATSAROS et al. (1984) descrevem em detalhes a anatomia do retalho lateral do braço encontrada em estudo anatômico de 32 cadáveres. Utilizam as técnicas de injeção de contraste com azul de metileno e látex na artéria braquial profunda. Encontram em 06 espécimes uma ampliação da área corada pelos contrastes distalmente ao epicôndilo lateral de até 4 cm. A artéria colateral radial posterior era sempre acompanhada por duas veias. O diâmetro da artéria colateral radial posterior era de 1 mm e pelo menos uma das veias tinha 2,5 mm de diâmetro. A artéria colateral radial posterior anastomosa-se distalmente com a artéria interóssea recorrente. Apresentam 23 casos clínicos onde foram utilizados o retalho lateral do braço na sua forma septocutânea, neurosensitiva, adiposofascial e osteocutânea.

TUPINAMBÁ et al. (1985) realizam estudo anatômico da anatomia vascular da região lateral do braço em 12 cadáveres. Utilizam a técnica de injeção de contraste com azul de metileno na artéria braquial profunda. Encontram uma área corada pelo contraste que variou de 10 cm de comprimento por 6 cm de largura a 12,5 cm de comprimento por 7 cm de largura. A artéria colateral radial posterior foi encontrada em todas as dissecções com diâmetro na região da inserção do músculo deltóide variando de 0,9 mm a 1,9 mm. A artéria colateral radial posterior esteve sempre acompanhada de 2 veias. O comprimento do pedículo variou de 3 cm a 7 cm. Descrevem 4 a 5 ramos cutâneos originários deste sistema axial, assim como vários ramos musculares. Ilustram o trabalho com a utilização do retalho lateral do braço na forma microcirúrgica para

cobertura de uma lesão cutânea no punho de um paciente de 11 anos.

REES; TAYLOR (1986) apresentam uma técnica simples e barata de injeção de contraste, para estudos da anatomia de vasos de pequeno calibre. Utilizam um contraste radiopaco que solidifica após 30 a 60 minutos, possibilitando uma visualização satisfatória dos vasos e radiografias de boa qualidade. A solução de contraste é composta de 200 mg de óxido de chumbo, 3 ml de gelatina e 100 ml de água.

CULBERTSON; MUTIMER (1987) fazem referência a estudos anatômicos prévios para explicar a viabilidade da utilização do retalho lateral do braço de fluxo retrógrado. A artéria colateral radial posterior continua distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, indo anastomosar-se no compartimento posterior do antebraço, com um ramo da artéria ulnar, a artéria interóssea recorrente, viabilizando a forma retrógrada do retalho. Apresentam um caso clínico em que foi utilizado com sucesso o retalho lateral do braço na forma retrógrada, para cobertura de uma lesão na face anterior do cotovelo.

RIVET et al. (1987) analisam detalhes da anatomia e das técnicas cirúrgicas envolvidas na confecção do retalho lateral do braço em estudo anatômico com 25 cadáveres e 5 casos clínicos. Referem que o nervo cutâneo posterior do antebraço e a artéria colateral radial posterior têm seus trajetos no terço distal do braço, dentro do septo lateral. Após acompanhar este septo por uma curta distância, verificam que a artéria se subdivide em dois a quatro ramos que se dirigem para o tecido subcutâneo na fáscia profunda. A artéria colateral radial posterior se divide em ramos terminais para formar uma rede vascular sobre a

fáscia profunda, terminando por se anastomosar com a artéria recorrente radial e com um ramo da artéria interóssea recorrente. Descrevem 5 tipos de padrão anatômico da artéria braquial profunda (bifurcação distal, bifurcação intermediária, bifurcação proximal, ausência da bifurcação e dupla bifurcação). O limite máximo de comprimento do retalho, segundo os autores, é de 12 cm distalmente ao epicôndilo lateral. Utilizam um terço da circunferência do braço como parâmetro para definir a largura máxima do retalho.

LISTER; SCHEKER (1988) apresentam o uso do retalho lateral do braço para cobertura de lesões da mão ipsilateral em 29 pacientes. Realizam cirurgias eletivas e na emergência. O índice de sucesso encontrados pelos autores em relação a viabilidade do retalho foi de 96,5%. Enumeram algumas vantagens do retalho livre para a reparação cutânea da mão nas lesões que não permitem opções de retalhos locais. Destacam a baixa morbidade da região doadora devido a possibilidade de fechamento primário nos retalhos de larguras menores que 6 cm. Salientam que a pele da região doadora é pouco espessa e com o mínimo de tecido subcutâneo. Concluem que o retalho lateral do braço é a melhor opção microcirúrgica para a cobertura cutânea da mão.

WATERHOUSE; HEALY (1990) apresentam sua experiência no tratamento das lesões cutâneas com o uso do retalho lateral do braço em 17 pacientes. Utilizam uma variedade de formas clínicas. Sendo 15 retalhos livres, um com pedículo de base proximal e um com pedículo de base distal. Obtêm sucesso em todos os retalhos. Relatam que o retalho pode ser ampliado com segurança até 5 cm além do epicôndilo lateral. Concluem que o retalho lateral do braço é

fácil e rápido de ser realizado. A região doadora apresenta baixa morbidade e um resultado cosmético aceitável.

MOFFETT et al. (1992) apresentam uma técnica de ampliação do pedículo vascular do retalho lateral do braço em estudo anátomo-clínico. O estudo anatômico foi realizado em 25 membros superiores de cadáveres. Demonstram que é possível expor e incluir a artéria braquial profunda na confecção do retalho. Utilizam minuciosa dissecação cirúrgica, proximal e posteriormente, na região entre as cabeças longa e lateral do músculo tríceps. Conseguem aumentar o comprimento do pedículo de 8 cm para 13 cm. O tamanho máximo do retalho foi de 5 cm de largura por 19 cm de comprimento. Confirmam a viabilidade da variação da técnica convencional em 10 pacientes.

KATSAROS et al. (1991) relatam os resultados da utilização do retalho lateral do braço em 150 pacientes. Destes 150 retalhos, 105 foram da forma convencional, 18 de forma dividida (*split flap*), 11 retalhos osteofasciocutâneo, 6 com inclusão do tendão do tríceps, 5 com neurorafia do nervo cutâneo posterior do braço e 5 do tipo fascial. Referem que os limites proximais e distais do retalho lateral do braço têm ainda de serem definidos. Constatam que graças ao princípio do aproveitamento do tecido vascular vizinho, foram feitos retalhos maiores que 10 cm proximais à inserção do deltóide e 10 cm distais ao epicôndilo lateral. Concluem que o retalho lateral do braço é uma versátil opção a ser utilizada nas reconstruções de perdas cutâneas de tamanhos pequenos ou médios.

GOSAIN et al. (1992) apresentam um estudo anatômico da vascularização do

retalho lateral do braço para o tendão e o músculo tríceps em 16 cadáveres. Relatam uma independência da nutrição da fáscia do retalho lateral do braço em relação ao músculo tríceps. Concluem não haver prejuízo funcional para o músculo tríceps, após a realização do retalho lateral do braço composto.

GRAHAM et al. (1992) apresentam uma revisão clínica de 109 retalhos laterais do braço feitos num período de 7 anos. Analisam as complicações e a morbidade deste retalho para a região doadora. Abordam no estudo a aparência da região doadora, presença de dor no cotovelo, existência de parestesia da região do antebraço e ocorrências de cirurgias de revisão para correção destas condições. Destacam que as complicações mais freqüentes foram a necessidade de revisões cirúrgicas, infecções, necroses do retalho e perda da enxertia de pele. Encontram 27% de insatisfação com o aspecto estético, sendo pior nos pacientes femininos e naqueles em que não tiveram fechamento primário da região doadora. Dor na articulação do cotovelo foi encontrado em 19% dos casos. Parestesia do antebraço ocorreram em 59% dos pacientes. Hipersensibilidade ao frio em 17% dos casos. O índice de sucesso em relação a sobrevida dos retalhos foi de 91,1%. Concluem que o retalho lateral do braço deve apenas ser utilizado nos pacientes do sexo masculino e em situações que a região doadora possa ser fechada de forma primária.

KUEK; CHUAN (1991) avaliam a possibilidade de se expandir o comprimento do retalho lateral do braço distalmente ao epicôndilo lateral do úmero, realizando estudo anatômico em 11 cadáveres. Utilizam as técnicas de injeção

de contraste com azul de metileno e látex na artéria braquial profunda. Encontram em todos os casos a propagação do contraste além do epicôndilo lateral. Com variação de 4,5 cm até 10 cm e média de 7 cm. Relatam a utilização clínica do retalho ampliado além do epicôndilo lateral em 10 pacientes, com sobrevida de 100% dos retalhos. Concordam com os trabalhos que apontam para a comunicação distal da artéria colateral radial posterior com a artéria interóssea recorrente. Concluem que é possível ampliar com segurança o retalho lateral do braço até 12 cm do epicôndilo lateral do úmero.

BRANDT; KHOURI (1993) relatam estudo anatômico em 10 cadáveres, após injeção de contraste na artéria braquial, encontram a comunicação da artéria colateral radial posterior com um rico plexo arterial na região proximal do antebraço, sendo este plexo alimentado por ramos da artéria recorrente radial. Não sendo demonstrado em suas dissecações, nenhum caso de padrão axial constante da artéria colateral radial posterior, distal ao cotovelo. Utilizam em 15 pacientes o retalho lateral do braço com ampliação para o antebraço proximal. Evidenciam que as principais vantagens de sua ampliação são um pedículo maior, com maior área disponível e podendo contar com o tecido menos espesso e inervado da região proximal do antebraço. A região doadora é fechada de forma primária em todos os casos em que a largura do retalho não ultrapassa 8 cm. A extensão do retalho variou de 6 cm a 12 cm além do epicôndilo lateral.

SHIBATA et al. (1995) realizam 2 casos clínicos para avaliar uma nova combinação de retalhos para cobertura de lesões cutâneas de tamanhos

moderados e extensos. Associam a forma livre do retalho lateral do braço com o retalho dorsal retrógrado da interóssea posterior. Utilizam esta combinação de retalhos para reconstruções da mão. O retalho dorsal do antebraço é elevado com o fluxo retrógrado da artéria interóssea posterior. Fazem o ponto de pivô a 1 cm da estilóide da ulna. A artéria colateral radial posterior que é fonte nutridora do retalho lateral do braço é conectada a artéria receptora para aumentar o suprimento sanguíneo deste retalho combinado. Concluem que o retalho descrito neste estudo é a melhor opção para cobertura de lesões cutâneas extensas da região da mão.

FOGDESTAM et al. (1996) apresentam sua experiência clínica em 23 retalhos laterais do braço ampliados. Utilizam as técnicas de ampliação proximal a inserção do músculo deltóide descritas por **MOFFETT et al.** (1992) e as técnicas de ampliação distal ao epicôndilo lateral do úmero relatadas por **BRANDT; KHOURI** (1993). Mencionam técnicas de expansão de pele que possibilitam o fechamento primário da área doadora em larguras superiores a 6 cm. Descrevem uma técnica na qual evita-se ou diminui-se a parestesia do antebraço no território do nervo cutâneo posterior do antebraço, devido à inclusão ou a preservação deste nervo na elevação do retalho.

HAMDI; COESSENS (1996) realizam um estudo clínico em 13 pacientes, onde o retalho lateral do braço é elevado da região proximal ao epicôndilo lateral do úmero. Consideram que desta forma se obtém um retalho de pedículo maior e volume menor do que o retalho lateral do braço convencional. Relatam ser viável a confecção do retalho lateral do braço modificado, baseando-se no fato

da artéria colateral radial posterior anastomosar-se distalmente ao epicôndilo lateral com as artérias recorrentes. Concluem que o retalho lateral do braço elevado da região proximal ao epicôndilo lateral do úmero consegue um aumento de pedículo de 100% comparado com o retalho convencional.

LANZETTA et al. (1997) descrevem a anatomia vascular do retalho lateral do antebraço em estudo anatômico de 12 cadáveres. Utilizam as técnicas de injeção de contraste com azul de metileno e látex na artéria colateral radial posterior. Descrevem um padrão axial da artéria colateral radial posterior e que esta artéria se apresenta constantemente dividida em dois ramos terminais, um anterior e um posterior. O ramo posterior constantemente anastomosa-se com a artéria interóssea recorrente. O ramo anterior é o nutriente do retalho e segue distal ao epicôndilo lateral do cotovelo na região lateral do antebraço por uma extensão de 13 cm a 18 cm, com média de 15 cm, até se arborizar em um rico plexo vascular. Apresentam a aplicação clínica do retalho lateral do antebraço em 13 pacientes, confeccionado distalmente ao cotovelo, com tamanho máximo de 7 cm de largura por 14 cm de comprimento. Concluem que o retalho lateral do antebraço é uma boa opção para cobertura de defeitos cutâneos de tamanhos pequenos a moderados e que sua melhor indicação é para as situações onde se faz necessário um tecido de boa mobilidade e pouca espessura.

REZENDE (1997) apresenta um estudo anatômico em 45 membros superiores de cadáveres, com objetivo de estudar a anatomia do retalho lateral do braço. O comprimento da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo

lateral variou de 0 cm a 7,5 cm, com média de 2,7 cm. Constata que a vascularização do segmento ósseo do úmero e do músculo tríceps garante a utilização do retalho lateral do braço na sua forma composta. Conclui que existem variações vasculares e do trajeto dos nervos do retalho e que a estimativa das dimensões do retalho devem considerar dados antropométricos individuais.

St-LAURENT; LANZETTA (1997) apresentam a aplicação clínica do retalho lateral do antebraço para cobertura da região doadora do hálux, após transferência cutânea do pé para a mão (*wrap-around*). Mencionam estudos anatômicos que mostram a divisão anterior e terminal da artéria colateral radial posterior na região do cotovelo. Concordam com os defensores do padrão axial da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral. Concluem que o retalho lateral do antebraço é possível de ser realizado. Ilustram com 2 casos clínicos.

VICO; COESSENS (1997) apresentam estudo clínico da aplicação do retalho lateral do braço para reconstruções de lesões da cavidade oral em 3 pacientes. Utilizam o tecido da região do cotovelo na confecção do retalho. Referem a presença de uma rica rede anastomótica entre a artéria colateral radial posterior e ramos da artéria recorrente radial. A artéria interóssea recorrente é vista como um ramo da artéria interóssea posterior. A artéria recorrente radial é vista como um ramo da região proximal da artéria radial. Esta rede vascular na região do cotovelo possibilita a confecção do retalho lateral do braço na forma distalmente planejada. Concluem que esta variação da forma clássica do retalho lateral do

braço é viável e se apresenta como opção para o retalho fasciocutâneo radial do antebraço (retalho chinês), tendo a vantagem de não sacrificar a artéria radial.

WRIGHT II; JOBE (1997) descrevem o retalho lateral do braço, dando ênfase à anatomia vascular e técnica cirúrgica. Referem que as dimensões máximas do retalho são de 10 cm de largura por 15 cm de comprimento. Apresentam como principais desvantagens o pedículo curto e o diâmetro vascular variável.

BERTHE et al. (1998) apresentam um caso clínico em que foi utilizado o retalho lateral do braço para tratamento em tempo único de lesão complexa da cobertura cutânea do tendão de Aquiles. O desenho da pele da região doadora foi planejado mais distalmente, utilizando a região próxima ao epicôndilo lateral do cotovelo. Foi levada parte do tendão do tríceps e feita neurorrafia do nervo cutâneo posterior do braço para possibilitar função e sensibilidade à região receptora. Avaliam a função motora pós-cirúrgica do tendão de Aquiles com Cybex 340, após 6 meses e 1 ano da cirurgia e a sensibilidade foi testada com monofilamentos do tipo Weinstein-Semmes, após 1 ano da cirurgia. Concluem que o retalho possibilitou boa cobertura cutânea. Foram restabelecidos os contornos da região posterior do tornozelo. A reinervação mostrou boa sensibilidade protetora após 1 ano, porém não houve melhora da função motora com o uso do tendão do tríceps.

HARPF et al. (1998) relatam sua experiência clínica com 68 pacientes em que foi utilizado o retalho lateral do braço em 72 cirurgias reconstrutivas. Destacam as principais atualizações da técnica no que concerne à extensão do retalho, os

vários formatos possíveis para se desenhar o segmento cutâneo, viabilidade do uso do retalho lateral do braço na emergência e inclusão do nervo cutâneo posterior do braço. Destacam que o principal ramo da artéria colateral radial posterior se une distalmente com a artéria interóssea recorrente formando um plexo vascular próximo ao cotovelo. Plexo este suprido pela artéria colateral radial posterior, artéria colateral radial anterior, artéria interóssea recorrente e ocasionalmente pela artéria recorrente radial. Concluem que é possível planejar varias configurações diferentes para o retalho lateral do braço. Exemplificam com o retalho combinado do antebraço proximal e do lateral braço, descrito por **SHIBATA et al.** (1995).

HAMDI; COESSENS (2000) publicam estudo retrospectivo da morbidade do cotovelo com o uso do retalho lateral do braço ampliado além do epicôndilo lateral em 17 pacientes. Analisam amplitude do movimento, força e rigidez da articulação do cotovelo. Utilizam um dinamômetro isométrico do tipo Cybex 340. A sensibilidade no território do nervo cutâneo posterior do antebraço foi avaliada usando monofilamentos do tipo Semmes-Weinstein. Concluem que as funções da articulação do cotovelo não são significativamente afetadas quando utilizam o retalho lateral do braço ampliado além do epicôndilo lateral.

MEIRER et al. (2000) demonstram com estudo anatômico em 28 cadáveres, a anatomia vascular da artéria colateral radial posterior, principal artéria nutridora do retalho lateral do antebraço. Utilizam técnicas de injeção de contraste com azul de metileno e gelatina na artéria braquial profunda. Descrevem que a artéria colateral radial posterior apresenta distalmente ao epicôndilo lateral do

cotovelo um padrão axial constante e que acompanha o trajeto do músculo braquiorradial. A média de comprimento da artéria distal ao epicôndilo é de 8 cm e nesta região ela emite numerosos ramos que se anastomosam, formando uma rede arterial que seguem como uma linha axial acompanhando a artéria colateral radial posterior. Relatam que a comunicação distal da artéria colateral radial posterior se faz de forma diferente entre o lado flexor, que se anastomosa com a artéria recorrente radial e o lado extensor, que se anastomosa com a artéria interóssea posterior. Encontram medidas do diâmetro da artéria após 8 cm do epicôndilo lateral de 1,5 mm, diminuindo distalmente para 0,7 mm. Concluem que a artéria colateral radial posterior se apresenta de forma axial e constante na região proximal do antebraço, factível à realização do retalho lateral do antebraço.

KHOURI (2000) comenta o achado de um padrão axial da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, descrito no trabalho de **MEIRER et al.** (2000). Acredita existir uma controvérsia a respeito de qual o padrão arterial que se apresenta distalmente ao epicôndilo lateral, se do tipo axial ou do tipo plexiforme. Apresenta sua experiência após 50 dissecações, onde não encontrou o padrão axial em nenhum dos casos. Descreve a presença de uma multiplicidade de finos ramos arteriais que seguiam entre os músculos extensores do antebraço proximal. Finaliza criticando o trabalho de **MEIRER et al.** (2000), devido a falta de fotografias e a ausência de casos clínicos, os quais poderia dar maior consistência ao estudo.

TAN; LIM (2000) realizam estudo anatômico sobre anatomia vascular da artéria colateral radial posterior na região do cotovelo e do antebraço em 10 membros superiores de cadáveres. Utilizam técnicas de injeção de contraste com bário e látex diretamente na artéria colateral radial posterior. Constatam que ramos terminais da artéria colateral radial posterior ocorrem 4,5 cm proximais ao epicôndilo do úmero. A artéria colateral radial posterior adquire um padrão plexiforme na região do cotovelo, em forma de leque, com vasos finos que seguem para a pele lateral do antebraço **BRANDT; KHOURI** (1993). Não encontram nenhum caso de padrão axial da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral nem a presença da “divisão anterior” da artéria colateral radial posterior citada por **St-LAURENT et al.** (1997). Questionam os achados destes autores e desaprovam a confecção do retalho lateral do antebraço de forma isolada. Concluem que o retalho lateral do antebraço só é viável como complemento do retalho lateral do braço.

CARVALHO (2001) apresenta um estudo experimental em ratos e utiliza o contraste preconizado por **REES; TAYLOR** (1986), variando, no entanto, a quantidade de óxido de chumbo (100 mg) e de pó de gelatina (2 ml). Consegue deste modo uma observação macroscópica e radiográfica da anatomia vascular de fino calibre dos ratos em estudo.

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 Casuística

Para este estudo foram utilizados 45 membros superiores de cadáveres adultos do sexo masculino, com idade superior a 21 anos quando de seus óbitos. O estudo foi realizado no período de abril de 1999 a maio de 2002. Os cadáveres foram provenientes do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Os cadáveres encontravam-se conservados sob refrigeração a uma temperatura de + 5°C. Não foram incluídos aqueles que apresentavam qualquer tipo de lesão ou seqüela na pele (deformidades congênitas, queimaduras, cicatrizes, ferimentos), dos membros superiores. Foram excluídos os cadáveres que tinham história clínica de diabetes mellitus ou de doença vascular periférica, na ficha de admissão do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Não fizeram parte do critério de seleção, raça, peso, cor e tempo de pós-morte.

3.2 Métodos

3.2.1 Desenho do estudo

Foram utilizados para este estudo 45 membros superiores de cadáveres, que foram divididos em grupos A, B, e C e submetidos a injeção de contraste na artéria colateral radial posterior (Figura 1). Nos cadáveres do Grupo A (23 casos), foi injetado contraste a base de azul de metileno e serviu para avaliar o maior comprimento e largura de pele corada pelo contraste, tendo como local para início das medidas o epicôndilo lateral do úmero (Figura 2). No Grupo B (15 casos), foi utilizada a mesma metodologia do Grupo A, sendo acrescentado para cada cadáver em estudo, uma ficha com os dados antropométricos, constando a medida do comprimento do braço (distância entre a região anterior do acrômio e o epicôndilo lateral do úmero), a medida do comprimento do antebraço (distância entre o epicôndilo lateral do úmero e o processo estilóide da ulna), a medida do perímetro do braço (medido a 9 cm suprajacente ao epicôndilo lateral), a medida do perímetro do antebraço (medido a 5 cm distal ao olecrano). O Grupo B serviu para avaliar a extensão de pele corada pelo contraste e correlacioná-la com os dados antropométricos individuais (Figura 3, 4, 5 e 6). Nos cadáveres do Grupo C (7 casos), foi utilizado contraste a base de látex e serviu para avaliar o padrão vascular da artéria colateral radial posterior encontrado distalmente ao epicôndilo lateral (Figura 7).



Figura 1. Identificação da artéria colateral radial posterior.



Figura 2. Injeção de contraste a base de azul de metileno, diretamente na artéria colateral radial posterior.



Figura 3. Medida do comprimento do braço (distância entre a região anterior do acrômio e o epicôndilo lateral do úmero).

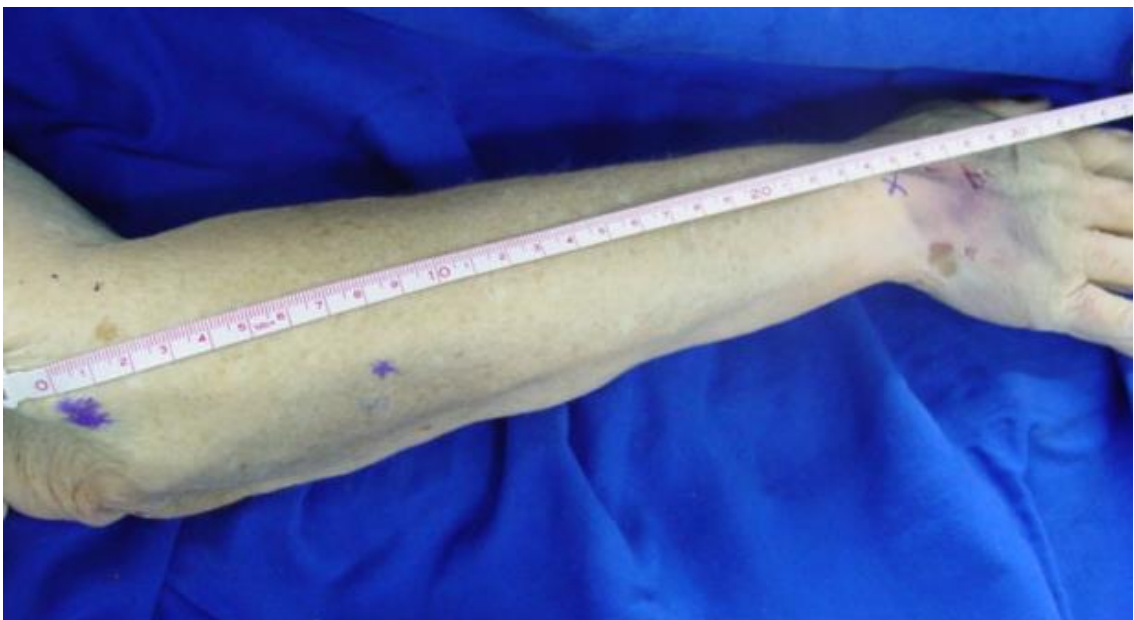


Figura 4. Medida do comprimento do antebraço (distância entre o epicôndilo lateral do úmero e o processo estilóide da ulna).



Figura 5. Medida do perímetro do braço (medido a 9 cm suprajacente ao epicôndilo lateral do úmero).



Figura 6. Medida do perímetro do antebraço (medido a 5 cm distal ao olecrano).

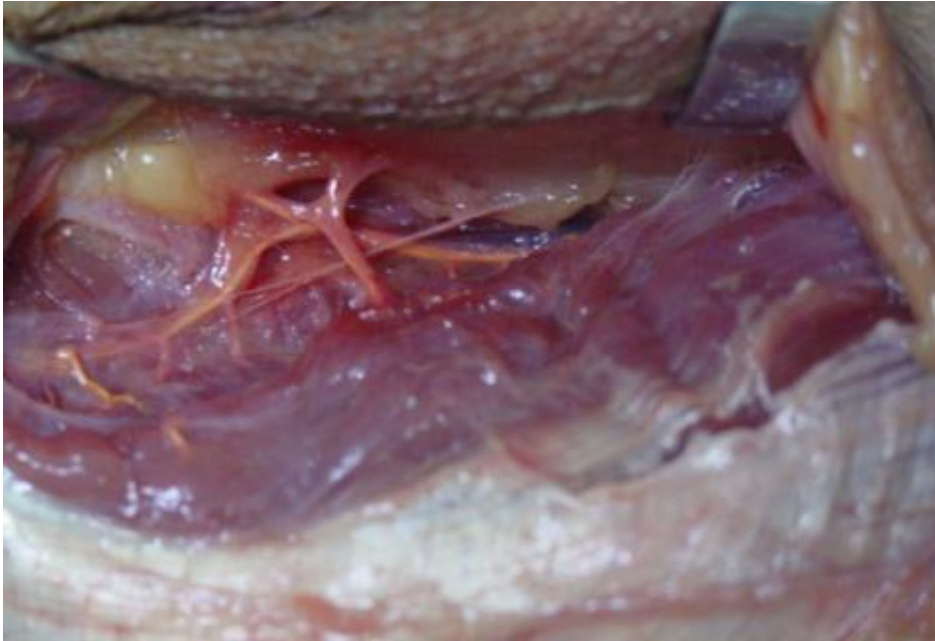


Figura 7. Vista anatômica após a injeção de contraste a base de látex.

3.2.2 Técnica de dissecação para injeção do contraste

O procedimento de dissecação foi realizado com a utilização de magnificação com lupa de 3,5 vezes e material microcirúrgico (Figura 8).



Figura 8. Demonstração do material microcirúrgico utilizado nas dissecções.

O cadáver foi previamente aclimatado à temperatura da sala, sendo colocado na mesa de necropsia em posição supina. O membro superior escolhido foi apoiado sobre um suporte de madeira, colocando o antebraço em posição pronada e o cotovelo próximo a 90° de flexão.

A incisão de 8 cm, interessando pele e subcutâneo, foi realizada a 3,5 cm posterior a uma linha imaginária traçada entre a inserção do músculo deltóide e o epicôndilo lateral do úmero e a 7 cm proximal ao epicôndilo lateral (Figura 9).



Figura 9. Planejamento da incisão da pele e subcutâneo.

A fásia foi liberada por dissecação roma do músculo tríceps até exposição do septo lateral. Em seguida, este foi aberto de forma a se identificar as estruturas vasculares e nervosas que compõem o feixe neurovascular.

A artéria colateral radial posterior foi isolada do restante do feixe, tendo sido realizada uma arteriotomia com bisturi de lâmina de N° 15 para introdução de jelco de N° 24, no sentido de proximal para distal, fixando-se com fio de algodão de N° 4-0. A seguir foi feita a ligadura da sua porção proximal, também com fio de algodão de N° 4-0, para evitar o refluxo do contraste (Figura 10).



Figura 10. Detalhe do cateter introduzido na artéria colateral radial posterior.

A técnica de dissecação para a injeção do contraste foi semelhante nos três grupos.

3.2.3 Técnica de injeção do contraste

3.2.3.1 Injeção de azul de metileno nos Grupo A e B (38 casos)

Foi realizada uma infusão na luz do vaso de 20 ml de solução fisiológica de Cloreto de Sódio a 0,9%, aquecido a uma temperatura de 38°C e em

seguida foram injetados 20 ml de azul de metileno diluído em 1:1 com solução fisiológica de Cloreto de Sódio a 0,9% (Figura 11-A, B, C).



Figura 11. Vista anatômica da área corada pelo azul de metileno, em 3 casos (A, B e C).

3.2.3.2 Injeção de solução de látex no Grupo C (7 casos)

O procedimento foi similar ao empregado com azul de metileno, porém em lugar deste, injetou-se um preparo à base de 30 g de vinil em pó, 1000 ml de acetona e 30 ml de resinas alquídicas, algodão nitrocelulose, pigmentos orgânicos e inorgânicos azuis, hidrocarbonetos aromáticos e oxigenados. Foram misturados os ingredientes em temperatura ambiente até se conseguir homogeneidade, para após serem adicionados em frascos de vidro, hermeticamente tampados. No momento da utilização da solução, antes de aspirar os 20 ml, o frasco era novamente agitado (Figura 12).

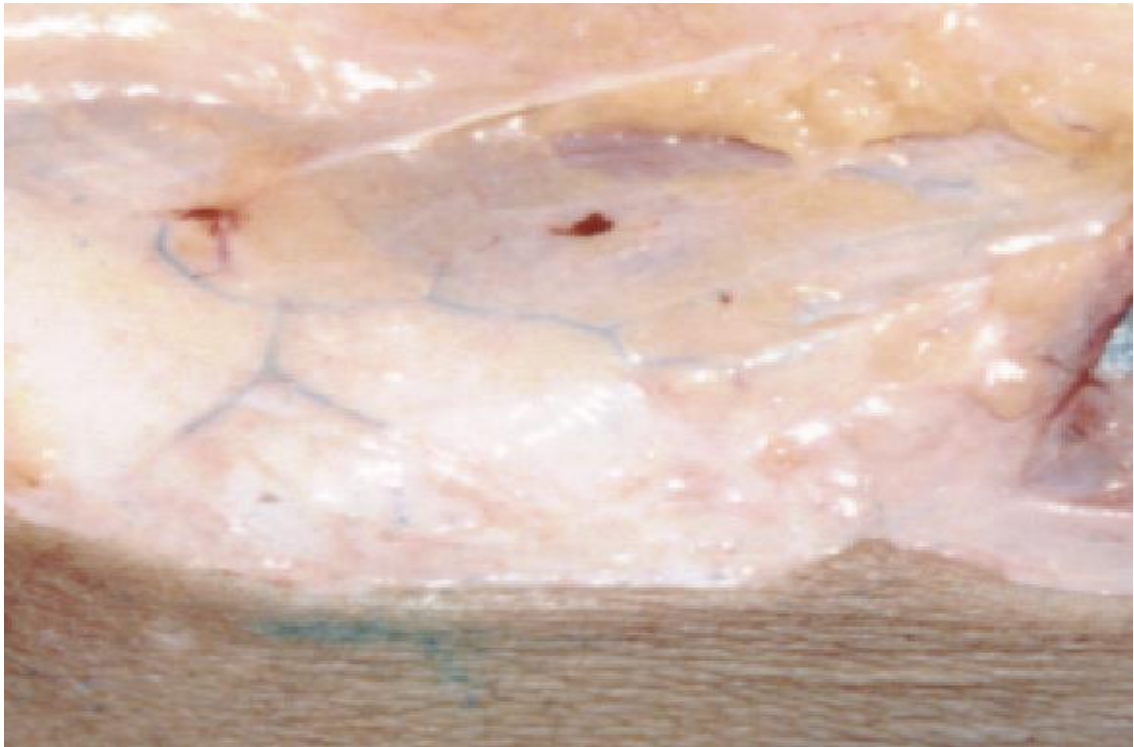


Figura 12. Vista anatômica do padrão vascular plexiforme, corado pelo látex.

3.2.4 Técnica para avaliação da área corada

Foi feita medida do comprimento e largura da maior área difundida pelo contraste no antebraço. Utilizou-se o epicôndilo lateral como ponto de referência inicial (Figura 13).

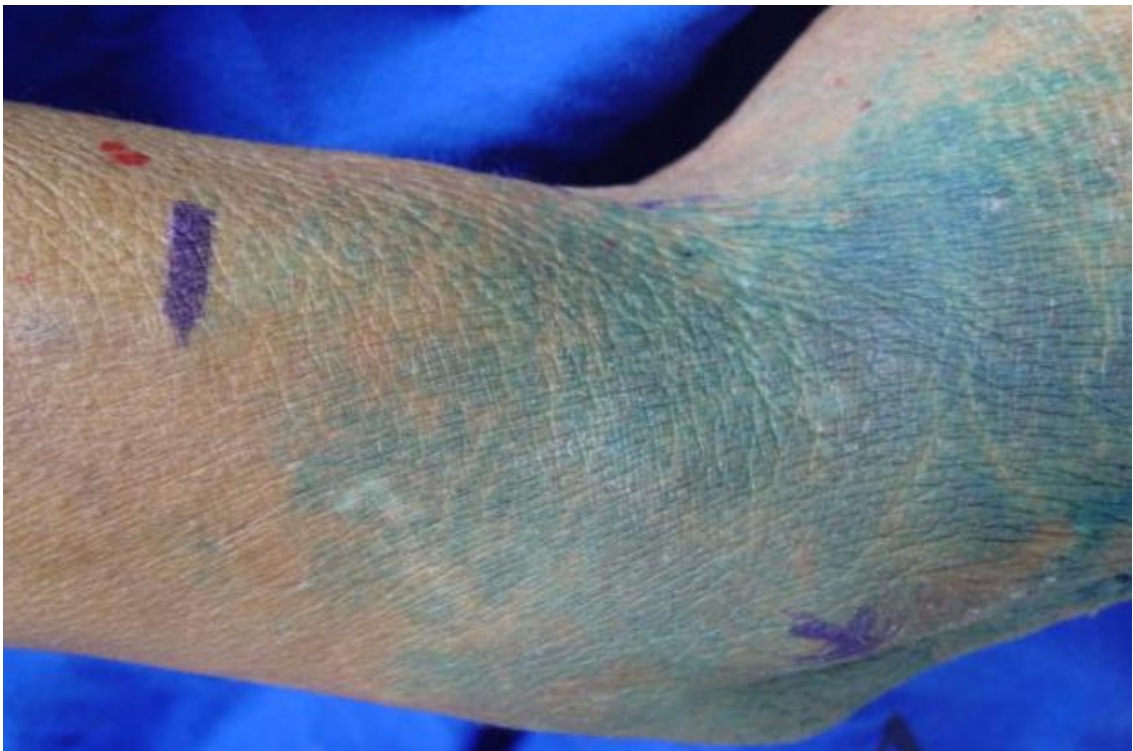


Figura 13. Pontos de referência para medida do comprimento da área corada pelo contraste.

Para confirmação da difusão do contraste injetado, foi incisada a borda radial da pele do antebraço na transição entre a área corada e a não corada e rebatida em sentido ulnar. Foram avaliados tecido subcutâneo, região subfascial e padrão vascular da artéria colateral radial posterior (Figura 14).

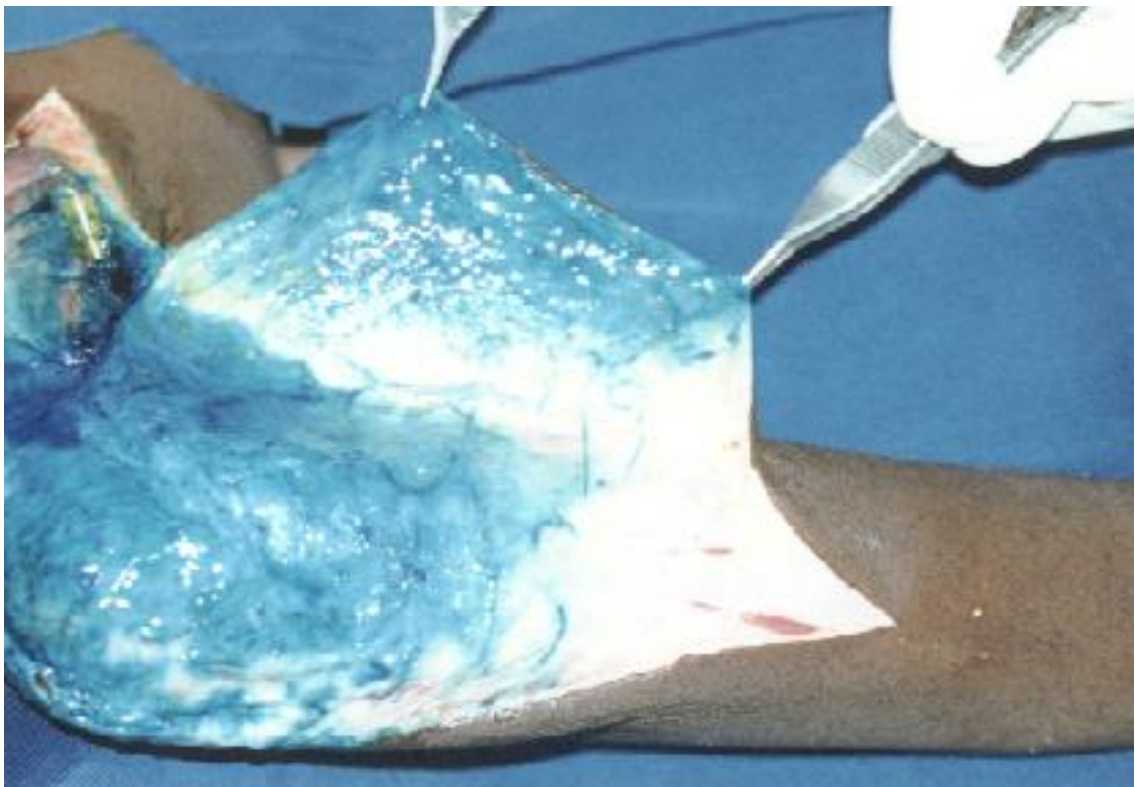


Figura 14. Vista anatômica da difusão do contraste após a incisão da pele.

3.3 Análise estatística

Utilizou-se a estatística descritiva para apresentação dos valores ordinais (quantitativos): média, desvio padrão, mínimo, máximo e número total (n).

Para comparação entre médias de tratamentos dos valores ordinais, utilizou-se o teste t de Student com nível de significância de 0,05.

Para a verificação de correlação entre parâmetros ordinais, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman, adotando-se o nível de significância de 0,05. Nas correlações onde houve significância, realizou-se um estudo de regressão linear.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS:

4.1 Dimensões do retalho

Foram obtidos os valores referentes ao comprimento (TABELA 1) e largura (TABELA 2) da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos grupos A e B (em cm). Devido a ambos os grupos terem utilizado a mesma metodologia, foi feita uma comparação entre médias de tratamentos dos valores ordinais com o teste t de Student (com nível de significância de 0,05) e unidos os resultados do Grupo A com os do Grupo B (TABELA 3).

TABELA 1 - VALORES OBTIDOS REFERENTES AO COMPRIMENTO DA ÁREA DE PELE CORADA DISTALMENTE AO EPICÔNDILO LATERAL DO COTOVELO, DOS GRUPOS A E B (EM CM)

Parâmetro	Grupo A	Grupo B
Média	7,43	7,63
Desvio padrão	2,07	2,15
Mínimo	4	4
Máximo	11	12
n	23	15

p = 0,77

TABELA 2 - VALORES OBTIDOS REFERENTES À LARGURA DA ÁREA DE PELE CORADA DISTALMENTE AO EPICÔNDILO LATERAL DO COTOVELO, DOS GRUPOS A E B (EM CM)

Parâmetro	Grupo A	Grupo B
Média	5,56	6,73
Desvio padrão	1,83	1,82
Mínimo	3	4
Máximo	10	10
n	23	15

p = 0,06

TABELA 3 - VALORES OBTIDOS REFERENTES AO TOTAL DO COMPRIMENTO E DA LARGURA DA ÁREA DE PELE CORADA DISTALMENTE AO EPICÔNDILO LATERAL DO COTOVELO, DOS GRUPOS A E B SOMADOS (EM CM)

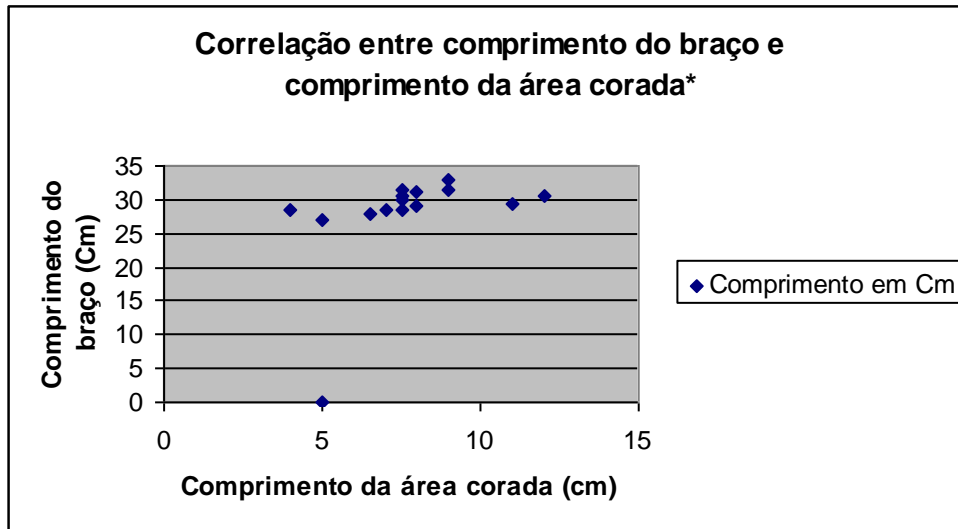
Parâmetro	Comprimento	Largura
Média	7,56	6,02
Desvio padrão	2,05	1,89
Mínimo	4	3
Máximo	12	10
n	38	38

4.2 Dados antropométricos e testes de correlação

À partir dos dados antropométricos dos casos do Grupo B (tabela 4) foi possível, através de testes de correlação entre parâmetros ordinais de Spearmann (nível de significância de 0,05), estabelecer uma relação entre estes dados antropométricos e a área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo (Figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22).

TABELA 4 - VALORES OBTIDOS REFERENTES AOS DADOS ANTROPOMÉTRICOS DOS CASOS DO GRUPO B (EM CM)

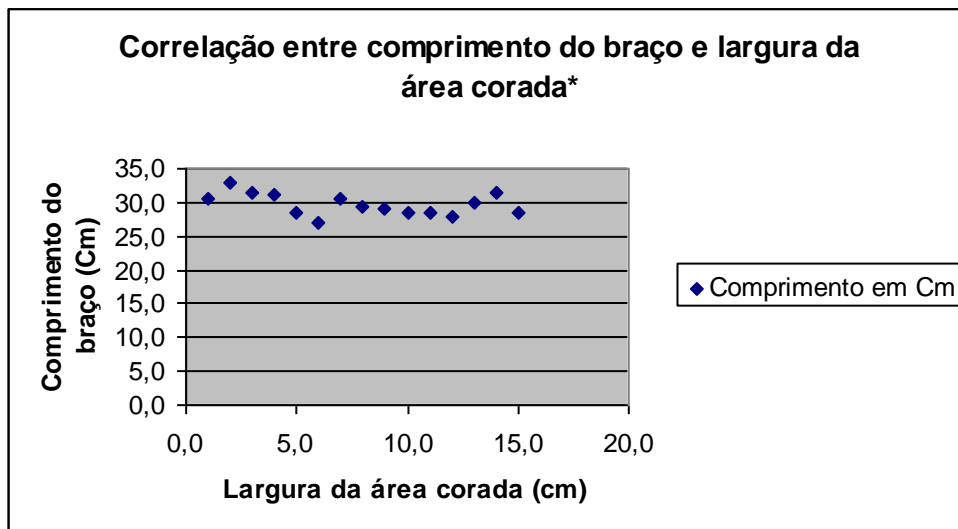
Parâmetro	Comprimento do braço	Comprimento do antebraço	Largura do braço	Largura do antebraço
Média	29,7	24,86	25,7	24,33
Desvio padrão	1,62	1,52	2,14	2,01
Mínimo	27	23	23	21,5
Máximo	33	28	30	28
n	15	15	15	15



* p<0,05

$y = 0,43 x + 26,43$

Figura 15. Representação gráfica da correlação entre comprimento do braço e comprimento da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).



*p<0,05

$y = 0,55 x + 25,96$

Figura 16. Representação gráfica da correlação entre comprimento do braço e largura da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).

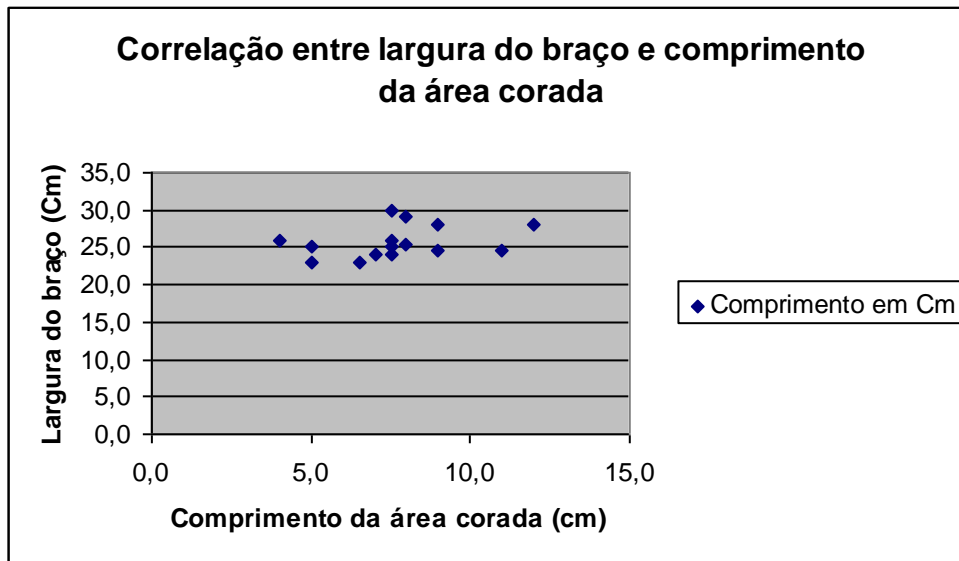


Figura 17. Representação gráfica da correlação entre largura do braço e comprimento da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).

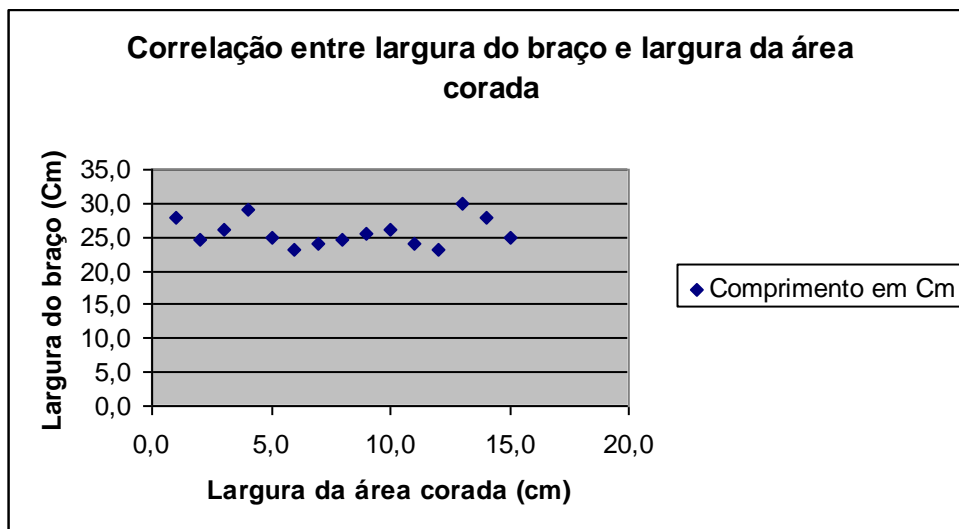
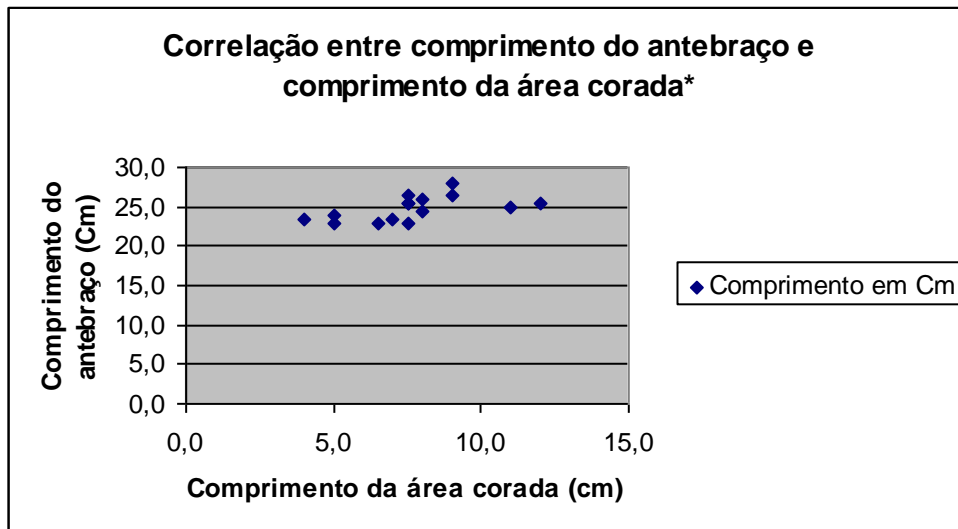


Figura 18. Representação gráfica da correlação entre largura do braço e comprimento da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).



*p<0,05

$$y = 0,39 x + 21,85$$

Figura 19. Representação gráfica da correlação entre comprimento do antebraço e comprimento da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).

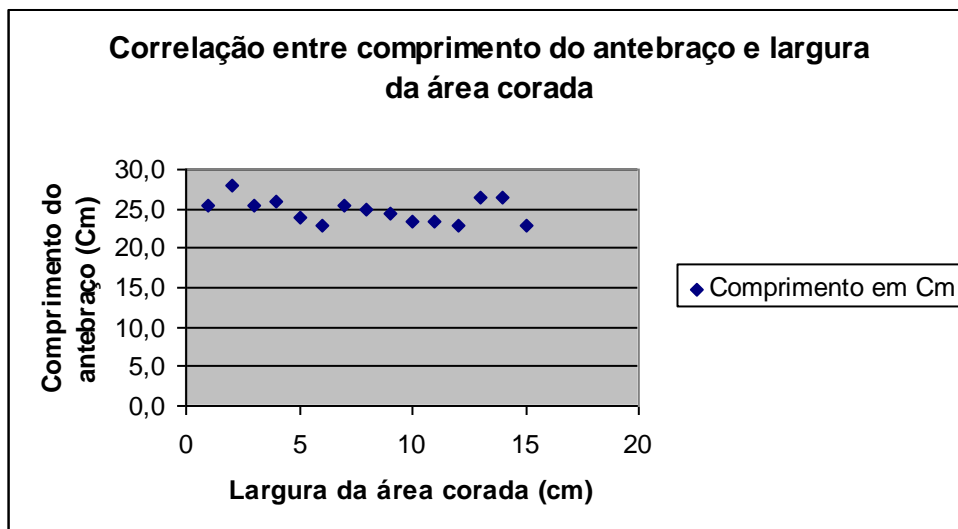


Figura 20. Representação gráfica da correlação entre comprimento do antebraço e largura da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).

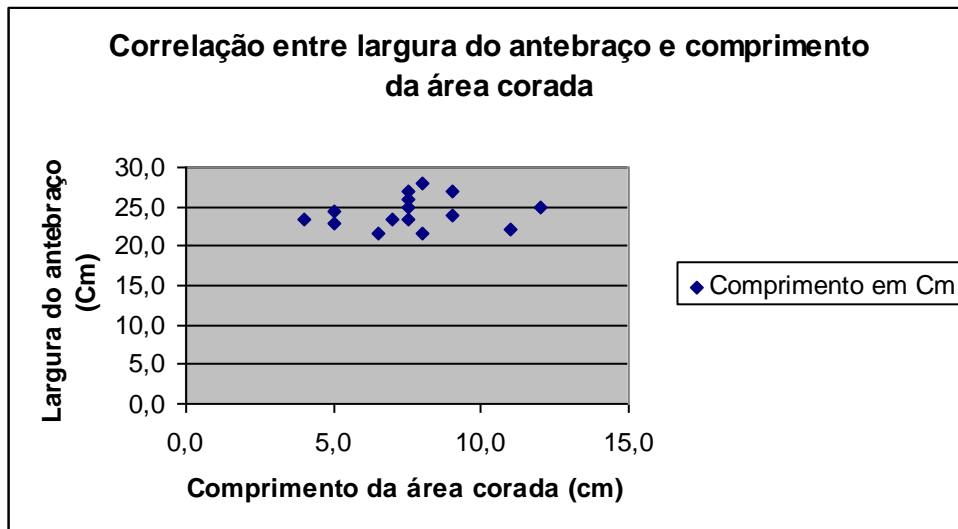


Figura 21. Representação gráfica da correlação entre largura do antebraço e comprimento da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).

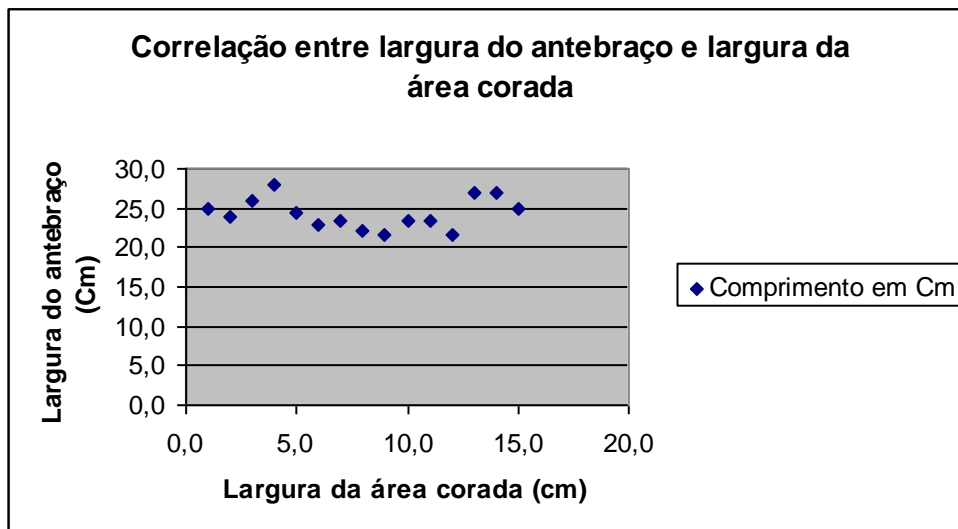


Figura 22. Representação gráfica da correlação entre largura do antebraço e largura da área de pele corada distalmente ao epicôndilo lateral do cotovelo, dos casos do Grupo B (em cm).

4.3 Padrão Vascular

O padrão vascular apresentou anastomoses entre a artéria colateral radial posterior e uma rica rede plexiforme de artérias de fino calibre, sendo um padrão constante em todos os casos (Figura 23).

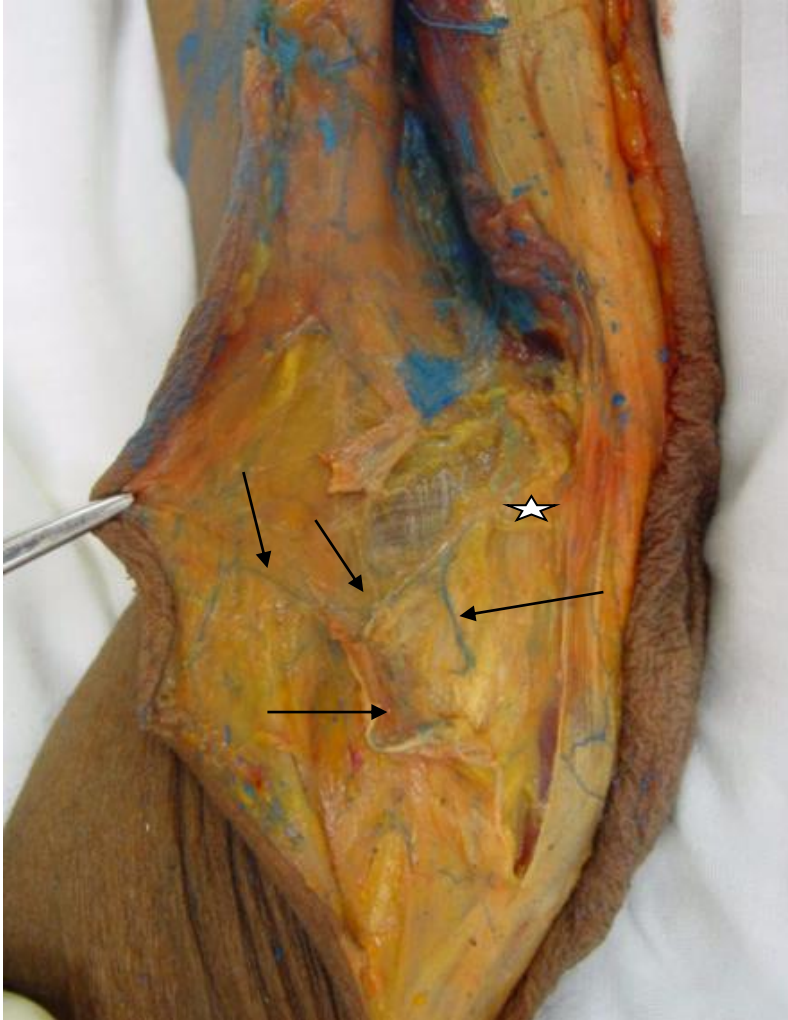


Figura 23. Detalhe anatômico do padrão vascular plexiforme (setas), distalmente ao epicôndilo lateral (estrela).

5 DISCUSSÃO

As lesões do revestimento cutâneo podem ser tratadas na maioria dos casos com sutura primária, enxertia de pele ou retalhos locais ou regionais. No entanto, algumas situações constituem ainda grave problema no que concerne a sua reparação. Destacam-se as grandes perdas cutâneas, lesões cutâneas que apresentam um mau leito vascular, devido principalmente a infecções e patologias arteriais isquêmicas e lesões que apresentam perdas de substâncias com exposição de estruturas nobres, tais como: artérias, veias, nervos, tendões, cartilagem articular e ossos. Quando ocorrem tais situações, muitas vezes se faz necessária a utilização de retalhos axiais livres como a melhor opção de tratamento. Devido aos relatos de bons resultados nos casos clínicos em que foram usados estes métodos de tratamento, houve um crescimento das indicações de procedimentos microcirúrgicos, ocorrendo um aumento de trabalhos científicos neste setor. Várias regiões doadoras para retalhos foram estudadas nestas últimas décadas e o retalho lateral do braço se enquadra juntamente com algumas outras áreas anatômicas, como uma boa opção de sítio doador.

O retalho lateral do braço tem sido utilizado desde sua descrição inicial por **SONG et al.** (1982) até os dias atuais, como um eficaz retalho fasciocutâneo para a reparação de perdas pequenas e moderadas do revestimento cutâneo. A forma convencional do retalho lateral do braço que consta nos livros de cirurgia da mão e microcirurgia tem como parâmetros para sua confecção a inserção do músculo deltóide na região proximal e o epicôndilo lateral distalmente (**LEE; MAY, 1992, WRIGHT II; JOBE, 1997, MASQUELET; GIBERT, 1997**). Com o avanço dos estudos anatômicos e da prática microcirúrgica, vários autores relatam a viabilidade de realizar o retalho lateral do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral (**KATSAROS et al., 1991, BRANDT; KHOURI, 1993, KUEK; CHUAN, 1991**), graças à presença de anastomoses vasculares entre os ramos da artéria colateral radial posterior e as artérias do antebraço, principalmente a artéria interóssea recorrente e da artéria recorrente radial. Apesar destes estudos, não há ainda um consenso sobre a precisa anatomia vascular nessa região do cotovelo, suscitando questionamentos sobre o padrão arterial e a extensão do retalho distalmente ao epicôndilo lateral.

Alguns pesquisadores apresentaram variações de padrão e da dimensão do retalho lateral do braço, ampliado distalmente ao epicôndilo lateral. As diferentes conclusões encontradas tornaram o tema ainda mais controverso. **BRANDT; KHOURI** (1993) descreveram uma rede anastomótica plexiforme entre a artéria colateral radial posterior e a artéria recorrente radial. Achados similares foram descritos por **HAMDI; COESSENS** (1996), que relataram a confecção do retalho lateral do braço ampliado a até 12 cm do epicôndilo

lateral. **KUEK; CHUAN** (1991) e **HARPF et al.** (1998) também encontraram o padrão plexiforme da artéria colateral radial posterior na região do cotovelo, todavia as anastomoses eram entre a artéria colateral radial posterior e a artéria interóssea recorrente. Contradizendo os autores citados acima, **LANZETTA et al.** (1997) e **MEIRER et al.** (2000) descrevem um padrão vascular axial constante da artéria colateral radial posterior distal ao epicôndilo lateral, cuja extensão variava entre 13 cm a 18 cm (média de 15 cm), até se arborizar em um rico plexo vascular. Estes trabalhos que defenderam um padrão axial para a artéria colateral radial posterior distal ao epicôndilo lateral foram duramente criticados pelos autores **TAN; LIM** (2000) e **KHOURI** (2000) e não correspondem aos achados de nossos estudos.

Sendo assim procuramos neste trabalho estudar o retalho lateral do braço ampliado, mediante dissecações em cadáveres seguido de injeção de contraste diretamente na artéria colateral radial posterior, com o objetivo de dimensionar a área de pele confiável para a ampliação do retalho e definir qual o padrão arterial encontrado distalmente ao epicôndilo lateral do úmero.

5.1 Vantagens do retalho lateral do braço ampliado

Devido às características de sua irrigação local, além da forma septo cutânea, o retalho lateral do braço também pode ser confeccionado de forma composta, incluindo parte do músculo tríceps e seu tendão (**GOSAIN et al.**, 1992, **BERTHE et al.**, 1998), fáscial (**KATSAROS et al.**, 1991), porção lateral do úmero distal (**SHUSTERMAN et al.**, 1983), nervo sensitivo cutâneo posterior

do braço (**MATLOUB et al.**, 1983, **KATSAROS et al.**, 1984, **RIVET et al.**, 1987, **HARPF et al.**, 1998, **BERTHE et al.**, 1998) ou a inclusão do nervo cutâneo posterior do antebraço (**KATSAROS et al.**, 1984, **FOGDESTAM et al.**, 1996).

O retalho lateral do braço apresenta a possibilidade de fechamento primário da região doadora, quando o mesmo é confeccionado com até 06 cm de largura (**SCHEKER et al.**, 1987), o que diminui em muito a morbidade na área doadora do retalho e aumenta a aceitação pelos pacientes do sexo feminino. Quando se faz necessário um retalho mais largo pode-se utilizar enxertia de pele para área doadora ou fazer uso de expansor de pele previamente a retirada do retalho (**SHENAG**, 1987, **GRAHAM et al.**, 1992, **FOGDESTAM et al.**, 1996).

A confecção do retalho lateral do braço ampliado não acarreta danos funcionais relevantes para o braço, antebraço e para a articulação do cotovelo (**WATERHOUSE; HEALY**, 1990, **GRAHAM et al.**, 1992, **HAMDI; COESSENS**, 2000).

O tecido da região proximal do antebraço apresenta uma textura fina e elástica, com menor espessura de tecido subcutâneo resultando em retalhos com melhor aspecto estético (**BERTHE et al.**, 1998), o que faz deste local um atraente sítio doador. Devido a essas características tem sua aplicação principal nas lesões do revestimento cutâneo nas regiões das mãos, da cabeça e do pescoço (**NINKOVIC et al.**, 2001).

Por ser um retalho de fácil execução técnica, possibilita a sua utilização de modo freqüente nas emergências médicas (**LISTER; SCHEKER**, 1988, **HARPF**

et al., 1998), o que contribui em muito para evitar complicações providas da cobertura cutânea tardia, principalmente as infecções e os danos a estruturas nobres expostas.

Além da forma ampliada do retalho do braço e antebraço denominado por **BRANDT; KHOURI** (1993), a presença do fluxo arterial da artéria colateral radial posterior distal ao epicôndilo permite a aplicação de várias outras formas para o retalho lateral do braço, desde a forma dividida referida por **KATSAROS et al.** (1991), à forma distalmente planejada utilizada por **VICO; COESSENS** (1997) ou a confecção do retalho de fluxo retrógrado descrito por **CULBERTSON; MUTIMER** (1987) e **SHIBATA et al.** (1995).

Achamos arriscada a confecção isolada do retalho lateral do antebraço, baseada na presença do padrão axial da artéria colateral radial posterior distal ao epicôndilo lateral (**LANZETTA et al.**, 1997, **MEIRER et al.**, 2000). Em nosso estudo, não conseguimos encontrar o padrão axial descrito por **LANZETTA et al.** (1997) e **MEIRER et al.** (2000), em nenhum dos casos, sendo sempre evidenciado uma trama vascular de fino calibre, inviável para anastomoses microcirúrgicas. Nossa impressão sobre o padrão arterial distal ao epicôndilo lateral do úmero se assemelha com a encontrada nos estudos de **TAN; LIM** (2000) e **KHOURI** (2000).

5.2 Análise dos métodos

Parte da controvérsia referente às dimensões do retalho lateral do braço ampliado (**BRANDT; KHOURI**, 1993), é explicada pela escolha da metodologia

empregada nos estudos anteriores. Como o cotovelo possui uma rica e peculiar rede anastomótica arterial, nos estudos em que a artéria colateral radial posterior é cateterizada nas artérias axilar (**CORMACK; LAMBERTY**, 1983), braquial (**BRANDT; KHOURI**, 1993), braquial profunda (**KATSAROS et al.**, 1984, **KUEK; CHUAN**, 1991, **MEIRER et al.**, 2000), o contraste injetado pode fluir pelos ramos da circulação colateral de resistência menor, não se difundindo distalmente. Ocorre que, na prática clínica, os ramos colaterais são ligados ou eletro-coagulados, viabilizando o fluxo para a região distal ao cotovelo. Por isso, nos membros estudados no presente trabalho, o contraste foi injetado diretamente na artéria colateral radial posterior (**TAN; LIM**, 2000), em um segmento próximo ao cotovelo, localizado a 7 cm proximal do epicôndilo lateral (Figura 24).



Figura 24. Injeção do contraste diretamente na artéria colateral radial posterior.

Para identificar o número mínimo de retalhos a ser estudados, calculamos o tamanho da amostra necessária para um erro amostral de 1 cm com intervalo de confiança de 95%. Encontramos o número de 13 elementos, utilizando-se a média e o desvio padrão do Grupo A para o comprimento corado.

Só foram realizados estudos anatômicos em cadáveres do sexo masculino, obedecendo a proibição do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo de realizar dissecações nos membros superiores das mulheres, por serem consideradas regiões expostas levando a problemas de constrangimento familiar por parte dos parentes durante o velório.

Definir o tempo de pós-morte é uma variável importante na elaboração do planejamento do trabalho, todavia por motivos legais a região lateral do braço é considerada uma área exposta, inviabilizando o estudo em cadáveres frescos, sendo possível o estudo apenas nos cadáveres não reclamados pelos familiares. Cadáveres com mais de 96 horas de pós-morte podem apresentar obstrução da microcirculação por trombos vasculares, além do aumento de resistência dos vasos devido a alteração da elastina e do colágeno (**ACLAND**, 1977). Por essa razão dificilmente o resultado encontrado em um estudo anatômico com injeção de contraste arterial será superior àquele encontrado em cadáveres frescos ou na prática clínica. Portanto os valores encontrados são muito próximos ou até inferiores ao da prática clínica.

O propósito maior do nosso estudo foi definir as dimensões das áreas irrigadas pela artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral,

para tanto se faz necessário o uso de um contraste de pequena viscosidade capaz de chegar até a microcirculação e suas colaterais da rede vascular terminal da artéria colateral radial posterior. Assim, optamos pelos contrastes compostos por tintas (azul de metileno). Por outro lado, este contraste não é ideal para o estudo da anatomia vascular, porque ao extravasar facilmente dos capilares impregna os tecidos vizinhos, podendo comprometer a definição do tipo de padrão arterial encontrado. Mesmo assim a trama vascular corada por azul de metileno distalmente ao epicôndilo lateral do úmero foi bem visualizada em 10 casos (Figura 25).

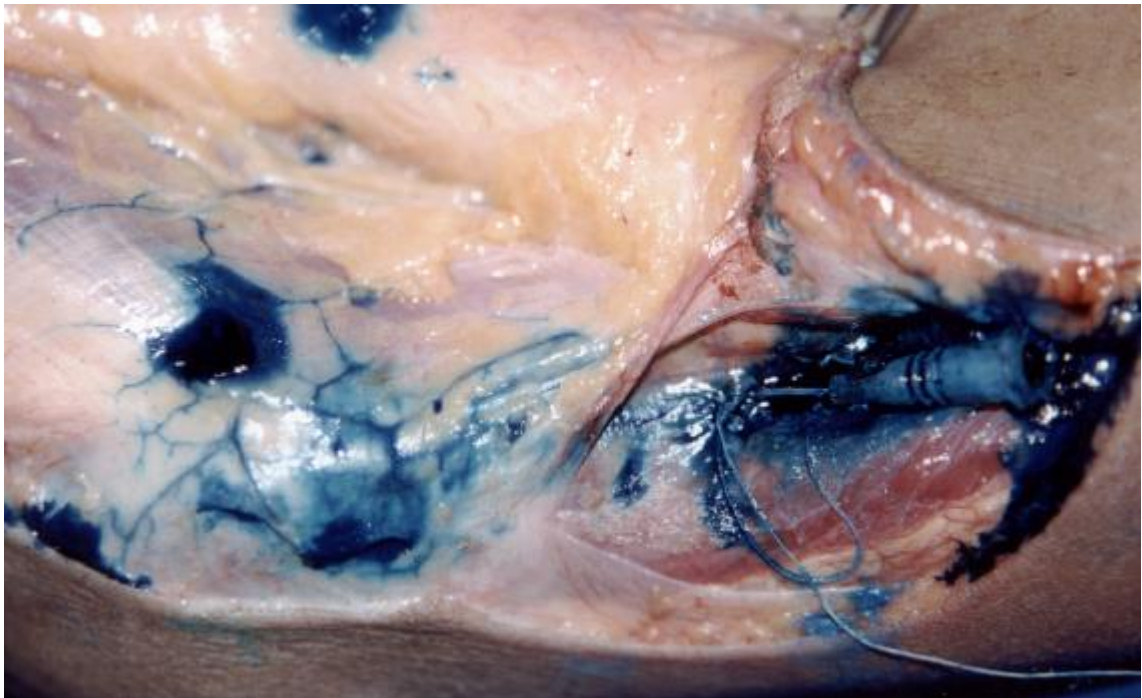


Figura 25. Detalhe anatômico do padrão plexiforme, distalmente ao epicôndilo lateral.

No Grupo C foi realizada a injeção de látex, com o propósito de elucidar as dúvidas referentes ao padrão arterial da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral do úmero. O látex endurece no interior dos vasos, facilitando a visualização e delimitação do contraste, o que permitiu uma boa documentação da região em estudo. Devido ao látex possuir consistência mais viscosa que o azul de metileno, ocorreu menor propagação do contraste, o que nos faz excluir os seus achados do resultado das dimensões do retalho e utilizá-los somente para identificar o padrão vascular arterial da região lateral do braço.

Achamos que seria uma opção atraente o uso de contrastes radiopacos, em estudos anatômicos da vascularização, posto que além de permitir a ilustração do estudo, poderia se realizar uma arteriografia (**REES; TAYLOR, 1986, CARVALHO, 2001, LEVERSEDGE et al., 2001**). Entretanto, o uso desta técnica foi inviabilizado, devido ao Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo não possuir aparelhos de radiografia e não permitir a amputação dos membros dos cadáveres em estudo, para que fosse possível a realização da arteriografia em outro local.

Como análise ao método de injeção por nós utilizados (azul de metileno e látex), pode ser questionada o volume de contraste usado e a pressão de injeção. O volume de 20 ml de uma mistura de proporção 1:1 de solução fisiológica de cloreto de sódio e o contraste foi obtido após um teste piloto no qual concluímos ser este o valor necessário para corar a área em estudo. Escolhemos a infusão manual realizada sempre pela mesma pessoa,

acreditando que desta forma não ocorreria uma variação significativa que poderia comprometer os resultados.

5.3 Dimensões do retalho

Em nosso estudo todos os 38 casos (Grupos A e B) foram corados distalmente ao epicôndilo lateral do úmero. Estes dados se assemelham aos estudos de **KUEK; CHUAN** (1991), **LANZETTA et al.** (1997), **MEIRER et al.** (2000), em que houve 100% de continuidade da artéria colateral radial posterior distalmente ao epicôndilo lateral do úmero e ao estudo de **REZENDE** (1997), que apresentou 95% de continuidade da artéria colateral radial posterior.

Em relação ao comprimento total do retalho distalmente ao epicôndilo lateral do úmero, obtivemos valores que variaram entre 4 cm a 12 cm, com média de 7,5 cm. Nossos achados foram compatíveis com as observações de **KUEK; CHUAN** (1991) que encontraram valores de comprimento que variavam entre 4,5 cm a 10 cm, com média de 7,9 cm e com as observações de **MEIRER et al.** (2000) que foram de 2,5 cm a 9,5 cm, com média de 6 cm. Foram inferiores quando comparados aos valores de comprimento encontrados por **LANZETTA et al.** (1997), que obtiveram valores de comprimento que variavam entre 13 cm a 18 cm, com média de 15 cm. Superaram os valores de comprimento encontrado por **REZENDE** (1997) que obteve valores de comprimento que variavam entre 0 cm a 7,5 cm, com média de 2,7 cm.

Em relação a largura, encontramos valores que variaram entre 3 a 10 cm, com média de 6 cm. **MEIRER et al.** (2000), em um estudo de 28 dissecções,

relataram valores de largura que variavam entre 4 cm a 6,2 cm, com média de 5 cm.

Acreditamos que é possível a confecção do retalho lateral do braço na forma ampliada, incluindo a pele da região proximal do antebraço, distalmente ao epicôndilo lateral. Consideramos os limites de 7,5 cm (- 2 cm) de comprimento por 6 cm (-1,9 cm) de largura, que são a utilização da média do comprimento e da largura deste estudo com 1 desvio padrão para menos, como uma margem segura para confecção deste tipo de retalho.

5.4 Correlação dos dados antropométricos

Nos casos do Grupo B foram colhidos os dados antropométricos de comprimento e largura do braço e antebraço. Esses valores foram correlacionados com as medidas de comprimento e largura corados pelo contraste. Dessa forma foi possível analisar se as dimensões do retalho devem considerar dados antropométricos individuais. Encontramos correlação significativa entre comprimento do braço e antebraço com comprimento da área corada. Porém não foi encontrada uma correlação entre a largura do braço e do antebraço com comprimento e largura da área corada. Ao nosso ver, o comprimento de um membro é um dado antropométrico mais confiável do que a sua largura, devido aos comprimentos do braço e antebraço no adulto serem valores que não sofrem variações. Ao contrário da largura que pode ser alterada com ganho ou perda de massa muscular e ou adiposa. Não encontramos estudos que correlacionem os dados antropométricos com as

medidas do retalho lateral do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral do úmero.

5.5 Padrão vascular

O padrão vascular apresentou anastomoses entre a artéria colateral radial posterior e uma rica rede plexiforme de artérias de fino calibre, sendo um padrão constante em todos os casos deste trabalho (**KUEK; CHUAN, 1991, BRANDT; KHOURI, 1993, HAMDI; COESSENS, 1996, HARPF et al., 1998, TAN; LIM, 2000, KHOURI, 2000**). Não foi evidenciado em nenhum dos casos deste estudo o padrão vascular axial da artéria colateral radial posterior distal ao epicôndilo lateral (**LANZETTA et al., 1997 e MEIRER et al., 2000**).

5.6 Considerações finais

O emprego da forma ampliada do retalho lateral do braço já ocorre na prática clínica por alguns cirurgiões (**KATSAROS et al., 1991, KUEK; CHUAN, 1991, BRANDT; KHOURI, 1993, ROSS et al., 1996, St-LAURENT; LANZETTA, 1997, HARPF et al., 1998, TAN; LIM, 2000, ZUMIOTTI, 2000**), sendo para poucos, a primeira opção de tratamento microcirúrgico, dentre os retalhos septocutâneos, para a cobertura cutânea de pequenas lesões (**LANZETTA et al., 1997, VICO; COESSENS, 1997, NINKOVIC et al., 2001**). Acreditamos que para haver uma maior divulgação e utilização desta forma de retalho, seria necessário um melhor conhecimento dos verdadeiros limites do retalho lateral do braço ampliado (**BRANDT; KHOURI, 1993**).

Observamos que a presença da comunicação da artéria colateral radial posterior com os vasos plexiformes da região do cotovelo e proximal do antebraço ocorreram em 100% dos casos deste estudo. Estes achados nos estimulam a pensar na utilização clínica do retalho lateral do braço ampliado em nosso arsenal terapêutico. Os resultados da aplicação clínica deste tipo de retalho serão provavelmente, motivos para estudos futuros.

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

1 - É possível a confecção do retalho lateral do braço na forma ampliada, incluindo a pele da região proximal do antebraço, distalmente ao epicôndilo lateral, sendo os limites de 7,5 cm (± 2 cm) de comprimento por 6 cm ($\pm 1,9$ cm) de largura.

2 - O padrão arterial encontrado da porção ampliada do retalho é do tipo plexiforme.

3 - Existe uma relação direta entre o comprimento do retalho lateral do braço ampliado distalmente ao epicôndilo lateral e os comprimentos do braço e do antebraço.

7 ANEXOS**ANEXO A: QUADRO COM OS DADOS DE COMPRIMENTO E LARGURA DA ÁREA DE PELE CORADA DISTALMENTE AO EPICÔNDILO LATERAL, DOS CASOS DO GRUPO A.**

Casos do Grupo A	Comprimento	Largura
1	6,0 cm	5,0 cm
2	5,0 cm	4,0 cm
3	4,5 cm	3,0 cm
4	6,0 cm	7,0 cm
5	10,0 cm	7,0 cm
6	11,0 cm	7,0 cm
7	7,5 cm	4,0 cm
8	4,0 cm	3,0 cm
9	9,0 cm	6,0 cm
10	7,0 cm	5,0 cm
11	8,0 cm	6,0 cm
12	6,0 cm	5,0 cm
13	7,0 cm	5,0 cm
14	8,0 cm	4,0 cm
15	7,0 cm	7,0 cm
16	10,0 cm	7,0 cm
17	11,0 cm	8,0 cm
18	6,0 cm	7,0 cm
19	8,0 cm	7,0 cm
20	6,0 cm	3,0 cm
21	11,0 cm	10,0 cm
22	7,0 cm	4,0 cm
23	8,0 cm	4,0 cm

ANEXO B: QUADRO COM OS DADOS DE COMPRIMENTO E LARGURA DA ÁREA DE PELE CORADA DISTALMENTE AO EPICÔNDILO LATERAL, DOS CASOS DO GRUPO B.

Casos do Grupo B	Comprimento	Largura
1	12,0 cm	10,0 cm
2	9,0 cm	9,5 cm
3	7,5 cm	7,0 cm
4	8,0 cm	6,0 cm
5	5,0 cm	4,5 cm
6	5,0 cm	5,5 cm
7	7,5 cm	6,5 cm
8	11,0 cm	9,0 cm
9	8,0 cm	5,0 cm
10	4,0 cm	4,0 cm
11	7,0 cm	7,5 cm
12	6,5 cm	5,0 cm
13	7,5 cm	7,0 cm
14	9,0 cm	8,0 cm
15	7,5 cm	6,5 cm

ANEXO C: QUADRO COM OS DADOS ANTROPOMÉTRICOS DOS CASOS DO GRUPO B.

Casos do Grupo B	Comprimento do braço	Comprimento do antebraço	Largura do braço	Largura do antebraço
1	30,5 cm	25,5 cm	28,0 cm	25,0 cm
2	33,0 cm	28,0 cm	24,5 cm	24,0 cm
3	31,5 cm	25,5 cm	26,0 cm	26,0 cm
4	31,0 cm	26,0 cm	29,0 cm	28,0 cm
5	28,5 cm	24,0 cm	25,0 cm	24,5 cm
6	27,0 cm	23,0 cm	23,0 cm	23,0 cm
7	30,5 cm	25,5 cm	24,0 cm	23,5 cm
8	29,5 cm	25,0 cm	24,5 cm	22,0 cm
9	29,0 cm	24,5 cm	25,5 cm	21,5 cm
10	28,5 cm	23,5 cm	26,0 cm	23,5 cm
11	28,5 cm	23,5 cm	24,0 cm	23,5 cm
12	28,0 cm	23,0 cm	23,0 cm	21,5 cm
13	30,0 cm	26,5 cm	30,0 cm	27,0 cm
14	31,5 cm	26,5 cm	28,0 cm	27,0 cm
15	28,5 cm	23,0 cm	25,0 cm	25,0 cm

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACLAND, R. Outling a free exactly. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 59, p. 133, 1977.

BERTHE, J.V.; TOUSSAINT, D.; COESSENS, B.C. One-stage reconstruction of an infected skin and Achilles tendon defect with a composite distally planned lateral arm flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 102, p. 1618-22, 1998.

BRANDT, K.E.; KHOURI, R.K. The lateral arm/proximal forearm flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 92, p. 1137-43, 1993.

CARVALHO, A.F. **Estudo experimental de retalho fasciocutâneo pré-fabricado em ratos.** São Paulo, 2001. 63p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

CORMACK, G.C.; LAMBERTY, B.G.H. Fasciocutaneous vessels in the upper arm: application to the design of new fasciocutaneous flaps. **Plast. Reconstr.**

Surg., v. 74, p. 244-50, 1984.

CULBERTSON, J.H.; MUTIMER, K. The reverse lateral upper arm flap for elbow coverage. **Ann. Plast. Surg.**, v. 18, p. 62-8, 1987.

DANIEL, R.K.; TAYLOR, I.G. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 52, p. 111-16, 1973.

DANIEL, R.K.; TERZIS, J. Neurovascular free flaps. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 56, p. 13-20, 1975.

FOGDESTAM, I.; TARNOW, P.; KALAAJI, A. Extended free lateral arm flap with preservation of the posterior cutaneous nerve of the forearm. **Scand. J. Plast. Reconstr. Hand. Surg.**, v. 30, p. 49-55, 1996.

GOSAIN, A.K.; MATLOUB, H.S.; YOUSIF, N.J.; SANGER, J.R. The composite lateral arm free flap: vascular relationship to triceps tendon and muscle. **Ann. Plast. Surg.**, v. 29, p. 496-507, 1992.

GRAHAM, B.; ADKINS, P.; SCHEKER, L.R. Complications and morbidity of the donor and recipient sites in 123 lateral arm flaps. **J. Hand Surg. [Brit.]**, v. 17, p. 189-92, 1992.

HAMDI, M.; COESSENS, B.C. Distally planned lateral arm flap. **Microsurgery**, v. 17, p. 375-9, 1996.

HAMDI, M.; COESSENS, B.C. Evaluation of the donor site morbidity after lateral arm flap with skin paddle extending over the elbow joint. **British J. of Plast. Surg.**, v. 53, p. 215-9, 2000.

HARPF, C.; PAPP, C.; NINKOVI'Ć, M.; ANDERL, H.; HUSL, H. The lateral arm flap: review of 72 cases and technical refinements. **J. of Reconstr. Microsurg.**, v. 14, p. 39-48, 1998.

KATSAROS, J.; SCHUSTERMAN, M.; BEPPU, M.; BANIS, J.C.; ACLAND, R.D. The lateral upper arm flap: anatomy and clinical applications. **Ann. Plast. Surg.**, v. 12, p. 489-500, 1984.

KATSAROS, J.; TAN, E.; ZOLTIE, N.; BARTON, M.; VENUGOPALSRINIVASAN; VENKATARAMAKRISHNAN. Further experience with the lateral arm free flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 87, p. 902-10, 1991.

KHOURI, R.K. Invited discussion. **J. of Reconstr. Microsurg.**, v. 16, p. 24-5, 2000.

KUEK, L.B.; CHUAN, T.L. The extended lateral arm flap: a new modification. **J.**

of Reconstr. Microsurg., v. 7, p. 167-74, 1991.

LANZETTA, M.; BERNIER, M.; CHOLLET, A.; St-LAURENT, J.Y. The lateral forearm flap: An anatomical study. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 99, p. 460-4, 1997.

LE HUEC, J.C.; LIQUOIS, F.; LEGER, O.; CHAUVEAUX, D.; MIDY, D.; LE REBELLER, A. A study of the fasciocutaneous vascularisation of the arm – surgical applications. **Surg. Radiol. Anat.**, v. 17, p. 121-8, 1995.

LEE, P.A.; MAY, J.W. Free flaps for soft-tissue coverage. In: PEIMER, C.A. **Surgery of the hand and upper extremity**. New York, McGraw-Hill, 1992. Cap. 83, p. 1875-99.

LEVERSEDGE, F.J.; CASEY, P.J.; PAYNE, S.H.; SEILER III, J.G. Vascular anatomy of the brachioradialis rotational musculocutaneous flap. **J. Hand Surg. [Am.]**, v. 26, p. 189-92, 2001.

LISTER, G.D.; SCHEKER, L. Emergency free flaps to the upper extremity. **J. Hand Surg. [Am.]**, v. 13, p. 22-8, 1988.

LISTER, G.D.; JONES, N.F. Free skin and composite flaps. In: GREEN, D. P. **Operative hand surgery**. 4^o ed. New York, Churchill Livingstone, 1999. Cap.

35, p. 1171-4.

MASQUELET, A.C.; GILBERT, A. **Atlas colorido de retalhos na reconstrução dos membros**. 1º ed. Rio de Janeiro, Revinter, 1997. Cap. 4, p. 55-61.

MATLOUB, H.S.; SANGER, J.R.; GODINA, M. The Lateral arm neurosensory flap. **Transactions of the VIII International Congress of Plastic Surgery**, Montreal, p. 25, 1983.

MEIRER, R.; SCHRANK, C.; PUTZ, R. Posterior radial collateral artery as the basis of the lateral forearm flap. **J. of Reconstr. Microsurg.**, v. 16, p. 21-4, 2000.

MOFFETT, T.R.; MADISON, S.A.; DERR, J.W.; ACLAND, R.D. An extended approach for the lateral arm free flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 89, p. 259-67, 1992.

NINKOVIC, M.; HARPF, C.; SCHWABEGGER, A.H.; RUMER-MOSER, A.; NINKOVIC, M. The lateral arm flap. **Head Neck Reconstr.**, v. 28, p. 367-74, 2001.

REES, M.J.W.; TAYLOR, G.I. A simplified lead oxide cadaver injection

technique. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 77, p. 141-5, 1986.

REZENDE, M.R. **Estudo anatômico do retalho lateral do braço**. São Paulo, 1997. 104 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

RIVET, D.; BUFFET, M.; MARTIN, D.; WATERHOUSE, N.; KLEIMAN, L.; DELONCA, D.; BAUDET, J. The lateral arm flap: an anatomic and clinical study. **J. Reconstr. Microsurg.**, v. 3, p. 121-33, 1987.

ROSS, D.A.; THOMSON, J.G.; RESTIFO, R.; TARRO, J.M.; SASAKI, C.T. The extended lateral arm free flap for head and neck reconstruction: the yale experience. **Laryngoscope**, v. 106, p. 14-8, 1996.

SCHEKER, L.R.; KLEINERT, H.E.; HANEL, D.P. Lateral arm composite tissue transfer to ipsilateral hand defects. **J. Hand Surg. [Am.]**, v. 12, p. 665-72, 1987.

SCHUSTERMAN, M.; ACLAND, R.D.; BANIS, J.C.; BEPPU, M. The lateral arm flap an experimental and clinical study. **Transactions of the VIII International Congress of plastic Surgery**. Montreal, p.132, 1983.

SHENAQ, S.M. Pretransfer expansion of a sensate lateral arm free flap. **Ann. Plast. Surg.**, v. 19, p. 558-62, 1987.

SHIBATA, M.; HATANO, Y.; IWABUCHI, Y.; MATSUZAKI, H. Combined dorsal forearm and lateral arm flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 96, p. 1423-9, 1995.

SOBOTTA, J. **Atlas of human anatomy**. 16° ed., Munich, Urban and Scawarzenberg, 1962, p. 74.

SONG, R.; SONG, Y.; YU, Y., SONG, Y. The upper arm free flap. **Clin. Plast. Surg.**, v. 9, p. 27-36, 1982.

St-LAURENT J.Y.; LANZETTA M. Resurfacing of the donor defect after wrap-around toe transfer with a free lateral forearm flap. **J. Hand Surg. [Am.]**, v. 22, p. 913-7, 1997.

STRAUCH, B.; YU, H.-L.; CHEN, Z.-W.; LIEBLING, R. **Atlas of microvascular surgery anatomy and operative approaches**. New York, Thieme, 1993. Cap. 1, p. 17-21.

TAN, B.K.; LIM, B.H. The lateral forearm flap as a modification of the lateral arm flap: vascular anatomy and clinical implications. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 105, p. 2400-4, 2000.

TUPINAMBÁ, H.N.; AKE, F.E.; FERREIRA, M.C.; ZUMIOTTI, A.; LODOVICI, O. Retalho livre da face lateral do braço. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA PLÁSTICA, 22. **Anais**. Rio Grande do Sul, Associação Brasileira de Cirurgia Plástica, 1985.

VICO, P.G.; COESSENS, B.C. The distally based lateral arm flap for intraoral soft tissue reconstruction. **Head Neck**, v. 19, p. 33-6, 1997.

WATERHOUSE, N.; HEALY, C. The versatility of the lateral arm flap. **British J. of Plast. Surg.**, v. 43, p. 398-402, 1990.

WRIGHT II, P.E.; JOBE, M.T. Microcirurgia. In: **Cirurgia Ortopédica de Campbell**. 8º ed., São Paulo, Manole, 1997. Cap. 49, p. 2736-7.

ZUMIOTTI, A.V.; GONÇALVES, R.G.; WEI, T.H.; RODRIGUES, O.R.; UEZUMI M.K. Retalho lateral do braço: estudo anatômico da sua ampliação distal ao epicôndilo lateral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA, 32. **Anais**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 2000.