

# ESTUDO ANATÔMICO DO RETALHO LATERAL DO BRAÇO DE FLUXO REVERSO

ANATOMIC STUDY OF LATERAL ARM FLAP WITH RETROGRADE FLOW

FABIANO INÁCIO DE SOUZA, MATEUS SAITO, LUCIANO RUIZ TORRES,  
TENG HSIANG WEI, RAMES MATTAR JUNIOR, ARNALDO VALDIR ZUMIOTTI

## RESUMO

**Objetivo:** Realizar estudo anatômico da artéria colateral média, analisando sua frequência, origem e possibilidade do emprego do retalho lateral do braço estendido com pedículo alongado em “Y-V” de fluxo retrógrado. **Materiais e Métodos:** Foram dissecados treze braços de treze cadáveres do sexo masculino, extraíndo-se o comprimento do úmero, origem da artéria colateral média, comprimento da artéria colateral média, da sua origem até a penetração no ventre lateral do tríceps, e o diâmetro da artéria. **Resultados:** Observaram-se a presença da artéria colateral média em todos os membros, o comprimento médio do úmero foi de 31,89 cm. Em 61,5% dos casos, a artéria colateral média originou-se da artéria colateral radial posterior, enquanto que em 38,5% a origem foi da artéria braquial profunda. O comprimento da artéria colateral média variou de 3,2 a 6,8 cm (média de 4,97cm). O diâmetro médio foi de 1,27 mm. **Conclusão:** A artéria colateral média é constante, origina-se na maioria dos casos da artéria colateral radial posterior, tornando viável a aplicação clínica do retalho lateral do braço estendido com fluxo sanguíneo retrógrado com pedículo alongado em “Y-V”.

**Descritores:** Ferimentos e lesões. Anatomia regional. Braço.

## ABSTRACT

**Objective:** to realize an anatomic study of middle collateral artery, analysing your frequency, origin and possibility of use of lateral flap in extended arm with prolongate pedicle in “Y-V” retrograde flow. **Materials and Methods:** were dissected thirteen arms of thirteen male cadavers, extracting humerus length, origin of middle collateral artery, length of middle collateral artery, from your origin until the lateral triceps and the diameter of artery. **Results:** were observed a presency of middle collateral artery in all members, the average length of humerus was 31,89 cm. In 61,5% of cases, the middle collateral artery originated of the posterior radial collateral artery, while in 38,5% the origin was in the deep brachial artery. The length of the middle collateral artery was shade between 3,2 and 6,8 cm (average of 4,97). The diameter average was 1,27mm. **Conclusion:** the middle collateral artery was constant, in the greater number of cases the origin was in the posterior radial collateral artery, became viable the clinic apply of lateral arm flap extended with retrograde blood flow with prolongate pedicle in “Y-V”.

**Keywords:** Wound and injuries. Anatomy, regional. Arm.

**Citação:** Souza FI, Saito M, Torres LR, Wei TH, Mattar Junior R, Zumiotti AV. Estudo anatômico do retalho lateral do braço de fluxo reverso. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2010; 18(1):39-43. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Souza FI, Saito M, Torres LR, Wei TH, Mattar Junior R, Zumiotti AV. *Anatomic study of lateral arm flap with retrograde flow. Acta Ortop Bras.* [online]. 2010; 18(1):39-43. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

LIM 41 – Laboratório de Investigação Médica do Sistema Músculo-Esquelético do Departamento de Ortopedia e Traumatologia HC/FMUSP

Trabalho realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo e no Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Universidade de São Paulo (SVOC).

Endereço para correspondência: Rua Dr Ovídio Pires de Campos, 333, CEP 05403-010. São Paulo, SP, Brasil. E-mail: [fabianoinacio@hotmail.com](mailto:fabianoinacio@hotmail.com)

Trabalho recebido em 25/06/08 aprovado em 08/09/08

## INTRODUÇÃO

A cobertura cutânea das lesões extensas do antebraço, desde o seu terço médio até o punho é, ainda, um desafio na cirurgia reconstrutiva.<sup>1-4</sup> Os tendões flexores e extensores dos dedos e do carpo, os nervos mediano, ulnar e radial, o rádio e a ulna são vulneráveis às lesões de maior energia, como as fraturas expostas e os ferimentos extensos. Os procedimentos de cobertura através da rotação dos retalhos locais representam uma solução que, muitas vezes, é inviável devido às lesões dos vasos que os nutrem. Os retalhos microcirúrgicos livres do braço, do antebraço contralateral, do dorso ou do abdômen foram descritos para tentar resolver este problema. Estes procedimentos necessitam de dissecções amplas, em dois campos cirúrgicos distintos e o sacrifício de vasos importantes. Há necessidade de microanastomoses vasculares, com suas dificuldades técnicas e vulnerabilidade.<sup>1</sup>

Uma opção para a cobertura das lesões distais do antebraço e do punho é o retalho lateral do braço, com o pedículo proximal alongado pela técnica de "Y-V", descrita por Martin.<sup>2</sup> (Figura 1) O retalho é descrito como capaz de cobrir defeitos de cobertura até a mão, utilizando o fluxo retrógrado de um ramo muscular da artéria braquial profunda, denominada de artéria colateral média.<sup>1,2</sup>

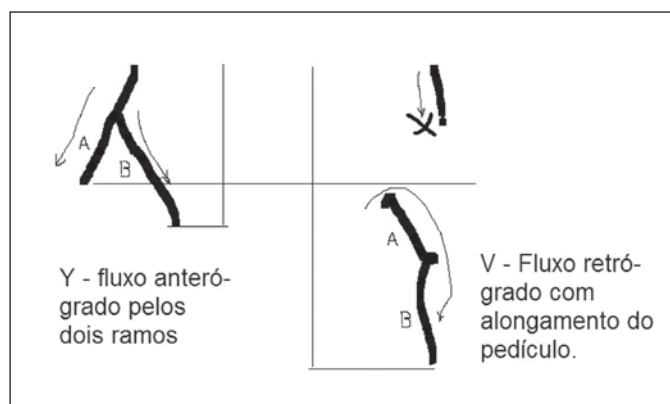


Figura 1 – Esquema de alongamento de pedículo pela técnica de "Y-V".

## OBJETIVO

O objetivo do trabalho é avaliar a frequência, origem, dimensões da artéria colateral média e a possibilidade do alongamento do pedículo do retalho lateral do braço estendido pela técnica "Y-V" de Martin.<sup>2</sup>

## MATERIAIS E MÉTODOS

Avaliou-se 13 braços de 13 pacientes, oriundos do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital da Universidade de São Paulo (SVOC).

O trabalho foi realizado utilizando-se um protocolo de autorização de dissecção do próprio SVOC.

Todos os cadáveres eram frescos e do sexo masculino, com idade variando entre 33 e 69 anos.

Os critérios de inclusão foram:

- braços de cadáveres do sexo masculino
- ausência de lesão aparente no braço examinado

O único critério de exclusão seria a presença de lesão profunda no braço.

Os cadáveres foram dissecados de acordo com a seguinte técnica:

1. Posicionamento em decúbito dorsal, com coxim no dorso do lado operado.
2. Incisão lateral no braço, desde a inserção do músculo deltóide até o epicôndilo lateral do cotovelo.
3. Dissecção até o plano muscular.
4. Exposição artéria braquial profunda e seus ramos. (Figura 2)

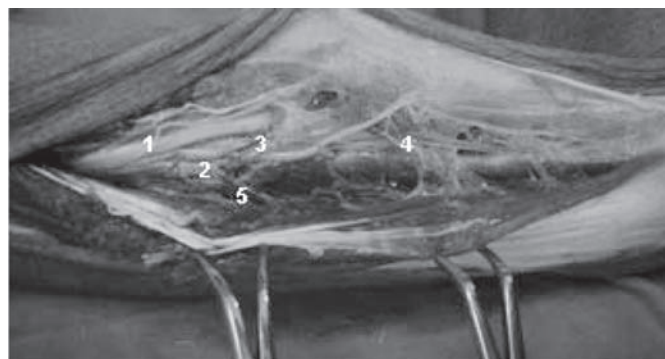


Figura 2 – Exposição das ramificações da artéria braquial profunda. 1 – nervo radial; 2 – a. braquial profunda; 3 – a. colateral radial anterior; 4 – a. colateral radial posterior; 5 – a. colateral média.

5. Dissecção da artéria colateral média até a rede anastomótica do cotovelo. (Figura 3)

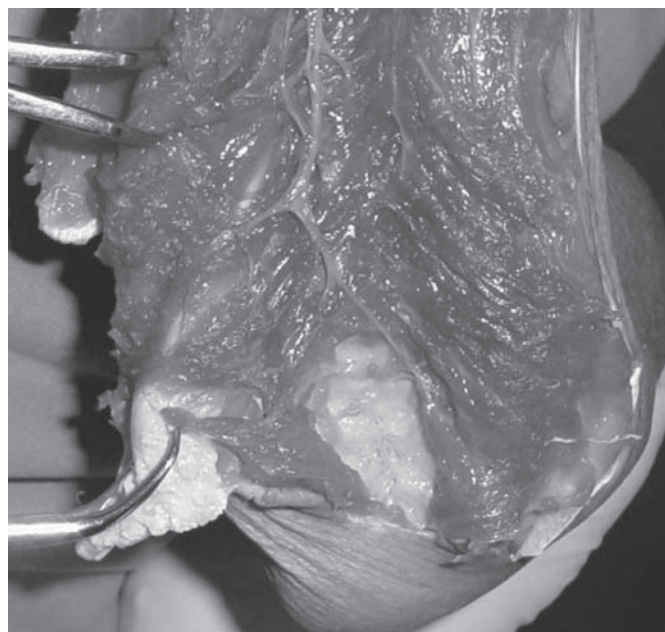
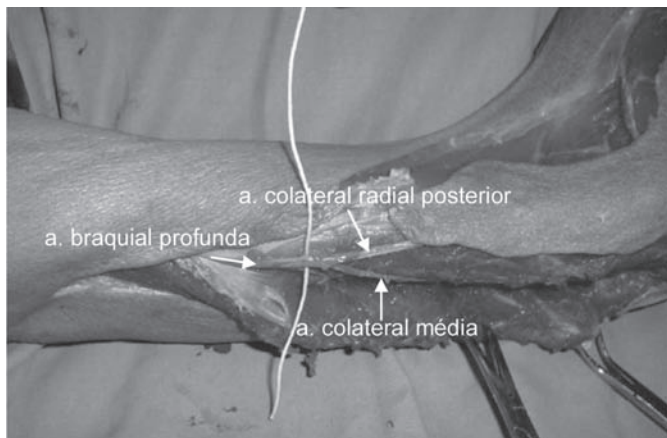


Figura 3 – Ramos terminais da artéria colateral média na fossa olecraniana.

6. Realização das medidas.
7. Elevação do retalho lateral do braço com pedículo estendido, ligadura e secção proximal da artéria colateral radial posterior (ou braquial profunda) e rotação até o terço distal do antebraço e punho. (Figuras 4 e 5)



**Figura 4** – Secção da a. colateral radial posterior proximalmente à sua origem da artéria colateral média.



**Figura 5** – Possibilidade de rotação do retalho.

8. Sutura da pele.

As medidas realizadas foram:

- 1 – Comprimento aparente do úmero, do acrómio até o epicôndilo lateral.
- 2 – Distância entre o epicôndilo lateral e a origem da artéria colateral média.
- 3 – Comprimento da artéria colateral média até sua penetração na cabeça lateral do tríceps.
- 4 – Diâmetro da artéria colateral média, na sua origem.

Avaliou-se também a possibilidade do alongamento do pedículo pela técnica em “YV”.

## RESULTADOS

A idade média dos cadáveres dissecados foi de 52,9 ( $\pm 12,5$ ) anos. (Tabela 1) Todos os cadáveres foram do sexo masculino. Em todos os treze braços, a artéria colateral média foi identificada.

O comprimento médio do úmero foi de 31,89 ( $\pm 1,62$ ) cm (Tabela 1). A distância média das origens da artéria colateral média do epicôndilo lateral pode ser observada na Tabela 2 e nas Figuras 6 e 7. Observou-se dois padrões de pedículo, classificados de acordo com o ponto de origem da artéria colateral média: um grupo distal, com distância do epicôndilo lateral menor que 15 cm, em

**Tabela 1** – Idade dos cadáveres e comprimento aparente do úmero.

Número	Idade (anos)	Comprimento do úmero (cm)
1	33	32,2
2	33	32,4
3	54	30,6
4	61	31,8
5	51	33,1
6	67	28,5
7	59	33,2
8	43	31,5
9	69	29,3
10	64	33,4
11	39	32,8
12	52	31,7
13	63	34,1
<b>Média</b>	<b>52,92</b>	<b>31,89</b>
<b>DP</b>	<b>12,50</b>	<b>1,62</b>

DP = desvio padrão

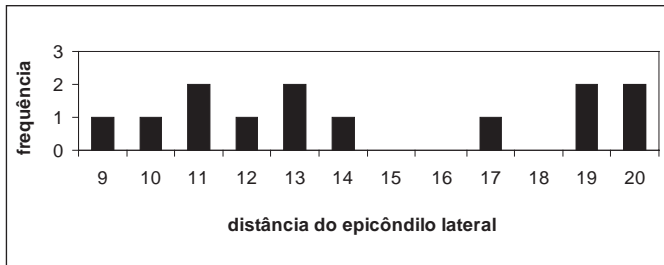
**Tabela 2** – Características anatômicas da artéria colateral média.

Número	Distância do epicôndilo lateral (cm)	Origem	Diâmetro (mm)	Comprimento do ramo (cm)
1	11,3	DISTAL	1,2	3,2
2	11,5	DISTAL	1,3	4,4
3	19,8	PROXIMAL	0,9	4,8
4	12,2	DISTAL	1,3	3,9
5	17,8	PROXIMAL	1,4	6,6
6	20,3	PROXIMAL	1,2	3,8
7	10,1	DISTAL	0,8	5,9
8	13,3	DISTAL	1,6	4,2
9	9,8	DISTAL	1,1	4,8
10	19,5	PROXIMAL	1,5	6,4
11	14,2	DISTAL	1,4	5,4
12	13,6	DISTAL	1,1	4,4
13	20,9	PROXIMAL	1,7	6,8
<b>Média</b>	<b>14,95</b>		<b>1,27</b>	<b>4,97</b>
<b>DP</b>	<b>4,13</b>		<b>0,26</b>	<b>1,16</b>

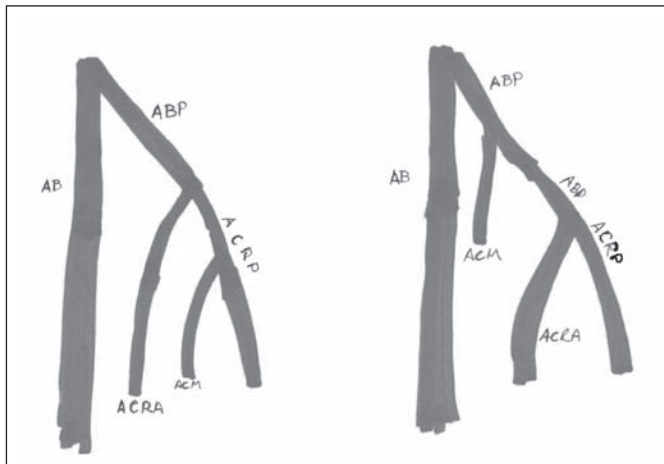
DP = desvio padrão

8 braços (61,5%) e outro proximal, com distância do epicôndilo lateral maior que 17 cm, em 5 braços (38,5%). No grupo distal, as artérias colaterais médias originaram-se da artéria colateral radial posterior, enquanto que no grupo proximal, originava-se da artéria braquial profunda.

O comprimento das artérias colaterais médias, desde a sua origem até a sua penetração na cabeça lateral do tríceps, variou de 3,2 cm a 6,8 cm e a média encontrada foi de 4,97 ( $\pm 1,96$ ) cm. Observou-se um comprimento da artéria colateral média maior no grupo com origem proximal, cuja média foi de 5,68 ( $\pm 1,62$ ) cm, contra 4,53 ( $\pm 0,85$ ) cm do grupo distal.



**Figura 6** – Distribuição da Origem das artérias colaterais mediais



**Figura 7** – Dois padrões de emergência da a. colateral média: ramo da artéria colateral radial posterior (LEFT) ou ramo direto da artéria braquial profunda.

AB – a. braquial; ABP – a. braquial profunda; ACRP – a. colateral radial posterior (retalho lateral do braço); ACRA – a. colateral radial anterior (n. radial); ACM – a. colateral média (permite o fluxo reverso).

O diâmetro médio da artéria colateral média foi de 1,27 ( $\pm 0,26$ ) mm.

O retalho lateral do braço estendido com pedículo alongado pôde ser elevado, demonstrando a possibilidade de cobertura do antebraço distal e punho.

## DISCUSSÃO

A cobertura cutânea do antebraço ainda é um desafio na cirurgia reconstrutiva. Os procedimentos atualmente descritos, como a rotação do retalho chinês e interósseo posterior dependem da integridade de outros vasos na mesma região, ou o arco palmar íntegro, situação muitas vezes não encontrada no trauma grave do punho e antebraço distal.<sup>5</sup> O transporte de tecido à distância é capaz de realizar a cobertura cutânea, porém, necessita da técnica da microanastomose vascular, com os inconvenientes da vulnerabilidade da anastomose, da necessidade de equipes em campos cirúrgicos distintos e do sacrifício de regiões do corpo distantes do local da lesão.<sup>1,6</sup> O retalho lateral do braço, na sua forma pedicular ou retrógrada têm limitação de cobertura para a região proximal do antebraço. A técnica de elevação do retalho na face lateral do cotovelo, posição mais distal que o habitual não é suficiente para cobrir uma lesão distal.<sup>6,7</sup> A cobertura de tal região só é possível na forma de retalho livre.<sup>1,8-10</sup>

A região do cotovelo apresenta uma extensa rede anastomótica, que permite o fluxo retrógrado dos retalhos dissecados nesta região. Esta rede torna viável a rotação do retalho lateral do braço reverso, nutrido através de vasos fasciais. O retalho pode avançar na região do cotovelo, entretanto, assim como o retalho lateral do braço convencional, não atinge a região distal do antebraço.

Martin, estudando a rede anastomótica do cotovelo, identificou a artéria colateral média, oriunda da artéria colateral radial posterior ou da artéria braquial profunda, a qual comunica-se com a rede vascular que nutre o retalho lateral do braço.<sup>2-4</sup>

Esta estratégia de dissecação intra-muscular deriva de uma técnica de individualização dos vasos a qual popularizou-se após o advento dos retalhos baseados nas artérias perforantes. Vasos que outrora eram ignorados, passaram a ser cuidadosamente dissecados e estudados. Observou-se que um pequeno vaso seria capaz de nutrir um retalho de até 30 cm por 11 cm.<sup>7</sup>

Apesar da existência dos vasos perforantes já ser conhecida pela medicina desde o século XIX,<sup>11</sup> foi o trabalho de Taylor que difundiu o conceito do angiossomo, unidade de tecido nutrido por um vaso perforante e, muitas vezes, dotado de vasos periféricos capazes de contribuir com a nutrição de outras unidades, tornando os limites dos retalhos "virtuais".<sup>12,13</sup> As artérias perforantes foram descritas como ramos de artérias profundas, geralmente septais, que atravessam a fáscia e músculos para nutrir a pele. A constatação da eficácia desses vasos na nutrição da pele permitiu o desenvolvimento de retalhos mais versáteis, amplos, de boa qualidade, como os retalhos baseados nas artérias ântero-lateral da coxa, perfurante tóraco-dorsal e epigástrica profunda.<sup>6</sup>

Martin aplicou os conhecimentos anatômicos da rede anastomótica do cotovelo com a técnica de dissecação intra-muscular derivada dos retalhos baseados nas artérias perforantes e a aplicou ao alongamento em "Y-V" do pedículo vascular, garantindo comprimento suficiente capaz de cobrir o antebraço distal e o punho.

O retalho é suprido de forma retrógrada pela artéria colateral radial posterior, ramo da artéria braquial profunda, como no retalho lateral do braço.<sup>5</sup> A artéria colateral radial posterior, dissecada segundo a técnica de Martin, recebe o fluxo reverso da artéria colateral média, que pode ser ramo da artéria colateral radial posterior ou da artéria braquial profunda. Obtém-se um retalho em ilha, com um pedículo longo e capaz de cobrir áreas até o punho.<sup>2-4</sup>

O alongamento do pedículo do retalho depende da presença da artéria colateral média. Ao penetrar na cabeça lateral do tríceps, a artéria comunica-se com a rede anastomótica olecraniana, que, por sua vez, comunica-se com a artéria recorrente ulnar, permitindo o suprimento por fluxo retrógrado.<sup>1</sup>

A própria nomenclatura encontra-se em discussão, sendo o nome artéria colateral média, a tradução livre do trabalho de Casoli.<sup>1</sup> Normalmente, o vaso não recebe nome, sendo conhecido apenas como um dos ramos musculares da artéria colateral radial posterior ou da artéria braquial profunda.

O presente trabalho serviu como contribuição ao estudo anatômico prévio à aplicação clínica do retalho lateral do braço estendido, com fluxo retrógrado de pedículo estendido para a cobertura das lesões distais do antebraço.

Foi dissecado um braço em cada cadáver, aleatoriamente. Devido à necessidade de uma dissecação cuidadosa, não foi possível dissecar ambos os lados.



O comprimento médio do úmero apresentou pequena variação nos espécimes estudados. A técnica utilizada para a medição mostrou-se uma maneira prática de examinar clinicamente o braço a ser dissecado.

A artéria colateral média foi observada em todos os espécimes. É um vaso de pequeno calibre, com média de 1,27 mm de diâmetro. Este calibre, entretanto, é compatível com as artérias nutrientes de outros retalhos baseados nas artérias perfurantes, capazes de nutrir grandes áreas de pele.<sup>11,13,14</sup>

Observou-se dois padrões de emergência da artéria colateral média: proximal e distal. No primeiro grupo, as artérias originam-se a mais de 17 cm do epicôndilo lateral, penetrando a apenas cerca de 5,7 cm depois no ventre da cabeça lateral do tríceps. No segundo grupo, as artérias originam-se entre nove cm e 15 cm do epicôndilo lateral, e percorrem um trajeto de cerca de 4,5 cm até penetrarem também na massa muscular. Os padrões mostraram-se mutuamente excludentes, pois não se observou um cadáver com mais de uma artéria colateral média.

A dissecação intramuscular da artéria colateral média até a rede anastomótica do cotovelo foi realizada com sucesso nos treze cadáveres, mostrando-se mais trabalhosa naqueles com origem proximal. A ligadura da artéria colateral posterior foi realizada imediatamente proximal ao ponto de emergência da artéria colateral medial e o pedículo pode ser alongado com sucesso, simulando a cobertura de uma lesão distal.

Um inconveniente da dissecação do pedículo proximal é a necessidade de uma incisão medial para a localização da origem da artéria colateral média e realização de sua ligadura. A presença de um plexo venoso próximo à origem da artéria colateral média torna a dissecação trabalhosa e tecnicamente difícil.

## CONCLUSÃO

A artéria colateral média é constante, origina-se na maioria dos casos da artéria colateral radial posterior, tornando viável a aplicação clínica do retalho lateral do braço estendido com fluxo sanguíneo retrógrado com pedículo alongado em "Y-V".

## REFERÊNCIAS

1. Casoli V, Kostopoulos E, Pélissier P, Caix P, Martin D, Baudet J. The middle collateral artery: anatomic basis for the "extreme" lateral arm flap. *Surg Radiol Anat.* 2004;26:172-7.
2. Martin D, Legallard P, Bakhach J, Hu W, Peres JM, Rivet D, Baudet J. Le lambeau brachial "extrême": une utilisation pédiculée très distale du lambeau brachial externe. *Ann Chir Plast Esthet.* 1994;39: 321-6.
3. Martin D, Legallard P, Bakhach J, Hu W, Baudet J. L'allongement pédiculaire en YV à flux rétrograde: un moyen pour doubler l'arc de rotation d'un lambeau sous certaines conditions. *Ann Chir Plast Esthet.* 1994;39:403-14.
4. Martin D, Pelissier P, Casoli V, Baudet J. Mise au point et revue à moyen terme la technique d'allongement pédiculaire en YV à flux rétrograde – revue de 7 années d'expérience. *Ann Chir Plast Esthet.* 1997;42:581-6.
5. Masquelet AC, Gilbert A. An atlas of flaps in limb reconstruction. London: Martin Dunitz Ltd.; 1995.
6. Hamdi M, Van Landuyt K, Monstrey S, Blondeel P. A clinical experience with perforator flaps in the coverage of extensive defects of the upper extremity. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113:1175-83.
7. Harpf C, Papp C, Ninković M, Anderl H, Hussl H. The lateral arm flap: review of 72 cases and technical refinements. *J Reconstr Microsurg.* 1998;14:39-48.
8. Song R, Song Y, Yu Y, Song Y. The upper arm free flap. *Clin Plast Surg.* 1982;9:27-35.
9. Hennerbichler A, Etzer C, Gruber S, Brenner E, Papp C, Gaber O. Lateral arm flap: analysis of its anatomy and modification using a vascularized fragment of the distal humerus. *Clin Anat.* 2003;16:204-14.
10. Xarchas KC, Chatzipapas C, Koukou O, Kazakos C. Upper limb flaps for hand reconstruction. *Acta Ortop Belg.* 2004;70:98-106.
11. Yousif NJ, Ye Z, Grunert BK, Gosain AK, Matloub HS, Sanger JR. Analysis of the distribution of cutaneous perforators in cutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101:72-84.
12. Taylor GI, Palmer JH. Angiosome theory. *Br J Plast Surg.* 1992;45: 327-8.
13. Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg.* 1984;37:149-59.
14. Ueda K, Harii K, Satake B, Yoshizumi T. Alternative use of medial and posterior upper-arm flaps. *J Reconstr Microsurg.* 1998;14:347-53.