

Retalho lateral da coxa baseado na artéria genicular lateral superior : estudo anatômico, histomorfométrico e aplicações clínicas

Lateral genicular artery flap: anatomical and hystomorphometrical study and clinical applications

ARNALDO VALDIR ZUMIOTTI¹, HSIANG WEI TENG², NAIRET C. QUEIPO BRICEÑO³, PRISCILLA HELENA LOTIERZO⁴,
LUIS HENRIQUE ISHIDA⁵, EDUARDO MONTAG⁵, MARCUS CASTRO FERREIRA⁶

RESUMO

O retalho cutâneo lateral da coxa baseado no pedículo da artéria genicular lateral superior (AGLS) localiza-se na face lateral e distal da coxa e pode ser utilizado para reparação do revestimento cutâneo do joelho e da região proximal da perna.

Nesse trabalho foi realizado estudo anatômico e histomorfométrico em 18 cadáveres, totalizando 36 peças anatômicas. O objetivo foi determinar os parâmetros de dissecação do retalho e suas características anatômicas. A sua aplicação clínica foi demonstrada em quatro pacientes.

O pedículo vascular representado pela artéria genicular lateral e duas veias comitantes esteve presente em 100% dos casos, com trajeto intramuscular em 40% das vezes. Em relação ao côndilo lateral do fêmur está a uma distância média de $7,40 \pm 2,77$ cm tendo um trajeto no triângulo delimitado anteriormente pelo músculo vasto lateral, posteriormente, pelo músculo bíceps femoral e distalmente, pelo próprio côndilo lateral do fêmur. O comprimento médio do pedículo foi de $6,09 \pm 1,91$ cm.

O estudo demonstrou que o retalho apresenta anatomia constante e tem arco de rotação suficiente para as reconstruções do joelho e da região proximal e lateral da perna, conferindo revestimento cutâneo delgado com qualidade de pele semelhante à região adjacente.

Descritores: Anatomia, Retalho perfurante, Retalho cutâneo lateral da coxa, Artéria genicular lateral superior

SUMMARY

The lateral genicular artery flap is a fasciocutaneous flap used for knee reconstruction with low donor site morbidity.

We performed an anatomical and hystomorphometrical study of the lateral genicular artery flap in eighteen fresh cadavers (thirty-six anatomical regions). Four clinical results of knee reconstruction are demonstrated.

We found a constant vascular pedicle (100%), with intramuscular perforators in 40% of dissections. The perforator was situated at $7,40\text{cm} \pm 2,77$ above lateral condylle of the femur, between vastus lateralis muscle and the biceps femoris muscle. The pedicle measured $6,09 \pm 1,91$ cm of lenght from the popliteal artery.

This flap was done and succeeded in four patients.

This flap showed constant anatomy and is reliable for coverage of defects at superior and lateral portions of the knee and the proximal part of the lower leg.

Keywords: *Anatomy, Perforator flap, Lateral genicular artery flap, Lateral genicular superior artery.*

INTRODUÇÃO

Em 1990, Hayashi e Maruyama⁽⁵⁾ descreveram o retalho fasciocutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS) para reconstrução de defeitos ao redor do joelho, região poplíteia, terço inferior da coxa e terço superior da perna. O retalho tem vascularização baseada no ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS), ramo direto da artéria poplíteia.

Na época, este retalho não se tornou popular, possivelmente pela variabilidade no trajeto do seu pedículo, que muitas vezes é encontrado perfurando a musculatura local. Na década

de 90, com a divulgação da técnica de dissecação dos retalhos perfurantes,^(2, 14) as indicações clínicas do retalho da AGLS foram revistas.

Este estudo visa a reavaliar os achados anatômicos descritos anteriormente, estabelecendo parâmetros de dissecação em cadáveres, reprodutíveis para o planejamento pré-operatório na prática clínica. Além disso, objetiva determinar as características do retalho como, espessura da pele, comprimento do pedículo e arco de rotação. Uma série inicial de quatro casos clínicos é apresentada e os resultados obtidos analisados.

Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia e na Disciplina de Cirurgia Plástica da FMUSP.

1. Prof. Associado e responsável pela Disciplina de Traumatologia.
2. Médico assistente da Disciplina de Traumatologia
3. Médica especialista em Cirurgia Plástica.
4. Médica residente da Disciplina de Cirurgia Plástica.
5. Pós-graduando da Disciplina de Cirurgia Plástica.
6. Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica.

Endereço para correspondência : Luis Henrique Ishida
Al. Rio Claro, 189 Bela Vista CEP: 01332-010
E-mail: hap@uol.com.br

MATERIAL E MÉTODOS

Foram dissecados 18 cadáveres frescos, adultos, com tempo de óbito inferior a 24 horas, totalizando 36 peças anatômicas. A idade média dos cadáveres foi de $61,3 \pm 11,60$ anos, o peso médio de $68,2 \pm 16,04$ kg e a estatura média de $1,72 \pm 0,07$ m, sendo 15 do sexo masculino e 3, do feminino.

Com o cadáver em decúbito lateral, foram demarcados os seguintes parâmetros anatômicos: projeção cutânea do trocânter maior do fêmur, do côndilo lateral do fêmur e do septo intermuscular lateral da coxa. A pele da região lateral da coxa foi elevada em formato retangular, no plano subfascial, estendendo-se da projeção lateral da prega glútea até a região lateral do joelho. Os limites da dissecação foram definidos anteriormente pelo músculo vasto lateral e posteriormente pelo músculo bíceps femoral. A dissecação prosseguiu até localização do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (Figura 1). O trajeto da perfurante foi dissecado em direção a face posterior do fêmur até sua origem na artéria poplítea.

Foram avaliados os seguintes parâmetros anatômicos: a) presença do pedículo, b) trajeto do pedículo (intramuscular ou septal), c) distância da perfurante até a projeção cutânea do trocânter maior do fêmur e do côndilo lateral do fêmur; d) comprimento do pedículo até o fêmur e até sua origem na artéria poplítea, e) espessura do retalho na sua porção média e distalmente, na projeção do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior e f) espessura dermoepidérmica na face lateral do retalho (Figura 2).

Foi realizada análise histomorfométrica em 20 amostras obtidas da artéria genicular lateral superior.

As amostras coletadas foram fixadas em paraformaldeído tamponado a 10 % por 12 horas e em álcool etílico 70% e incluídas em parafina de forma perpendicular ao plano de corte, de maneira a assegurar a confiabilidade da análise (Figura 3). Foram realizados cortes de 5 micrômetros, corados pelo método de hematoxilina-eosina (HE). O estudo foi conduzido usando critério duplo-cego, sendo as lâminas avaliadas por observador independente, e analisadas através de microscópio Zeiss Axio-planã. Essas imagens foram capturadas e enviadas por uma câmera de vídeo analógica acoplada a um computador com placa digitalizadora de imagens Oculus TCX®. Através do monitor de vídeo Trinitron se visualizaram as imagens e se utilizou o software Optimas 4.10 para o estudo das amostras.

Amostras de corte oblíquo foram reencaminhadas ao setor de processamento para novo corte segundo técnica previamente descrita (Figura 3)

Foram medidos o diâmetro externo do vaso (distância entre a luz do vaso e a camada elástica externa da túnica média) e a área da túnica íntima (área da luz do vaso)⁽⁶⁾.



Figura 1 - Exatão do ramo perfurante cutâneo da AGLS através do afastamento dos msculos vasto lateral superiormente e biceps femoral inferiormente. AB: comprimento do vaso desde o tecido celular subcutneo até sua origem na artéria poplitea.



Figura 2 - Espessura do retalho lateral da coxa baseado no pediculo da AGLS. A: Subcutneo na regio proximal. B: Subcutneo na regio distal.

RESULTADOS

A perfurante cutânea da artéria genicular lateral superior esteve presente em todos os casos dissecados (100%) sendo que, em 40% das dissecaes, apresentava trajeto intramuscular.

A distância média do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior até a projeção cutânea do trocânter maior do fêmur foi de $27,39 \pm 6,46$ cm e até a projeção cutânea do côndilo lateral do fêmur foi de $7,40 \pm 2,77$ cm (Figura 4)

O comprimento médio do pedículo foi de $2,57 \pm 0,87$ cm até o septo intermuscular lateral da coxa, $4,69 \pm 1,77$ cm até o fêmur e de $6,09 \pm 1,91$ cm até a origem na artéria poplítea (Tabela 1).

O retalho apresentou espessura proximal média de $1,12 \pm 0,10$ cm, e distal de $0,65 \pm 0,56$ cm com espessura dermoepidérmica média de $0,99 \pm 0,33$ mm (Figura 5).

Na análise histomorfométrica, o diâmetro externo médio foi de $0,521 \pm 0,012$ mm até o septo intermuscular lateral da coxa, com área da túnica íntima média de $0,010 \pm 0,0492$ mm; no fêmur foi de $1,144 \pm 0,047$ mm com área da túnica íntima de $0,050 \pm 0,0731$ mm e, na origem na artéria poplítea, o diâmetro externo foi de $1,161 \pm 0,012$ mm e área da túnica íntima de $0,079 \pm 0,0186$ mm² (Figura 6 e 7).

Casos Clínicos

No período de 01 de maio de 2001 a 01 de julho de 2003, o retalho lateral da coxa baseado na artéria AGLS foi utilizado em quatro pacientes. (Tabela 2, Figuras 8, 9 e 10).

Três casos evoluíram sem anormalidades e apenas em um o retalho sofreu perda parcial da sua porção distal sendo tratado com desbridamento e complementado com enxertia de pele.

DISCUSSÃO

Diversos retalhos musculares e musculocutâneos têm sido utilizados para cobertura de defeitos de partes moles do joelho e regiões adjacentes^(2, 7, 8, 10). Dentre eles destacam-se os retalhos do músculo gastrocnêmio^(3, 9, 10), do vasto medial^(1, 9, 10), do vasto lateral^(9, 10, 13) e do sartório^(9, 10).

O retalho do músculo gastrocnêmio representa, atualmente, uma das primeiras opções na cobertura deste tipo de defeito. Seu arco de rotação é limitado para o tratamento de perdas proximais e laterais do revestimento cutâneo. Funcionalmente, apesar de não gerar déficits importantes na deambulação^(10, 13), pode trazer prejuízo variável no período de reabilitação e para o desenvolvimento de atividades físicas de alta performance. A utilização do retalho resulta em uma cicatriz deprimida na área doadora e requer enxertia de pele na área receptora.

O retalho da Artéria Genicular Lateral Superior (AGLS) descrito por Hayashi e Maruyama⁽⁵⁾ apresenta-se como alternativa

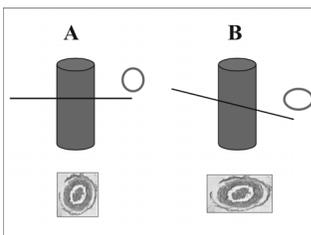


Figura 3 - Representação esquemática do plano do corte das amostras do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS) para análise histomorfométrica. A: Corte transversal do vaso verificado através da disposioão longitudinal do núcleo nas células musculares da túnica média e espessura simétrica da túnica média em quatro pontos diametralmente opostos. B: Corte oblíquo do vaso, re-encaminhado ao Departamento de Patologia para novo corte e reinclusão.

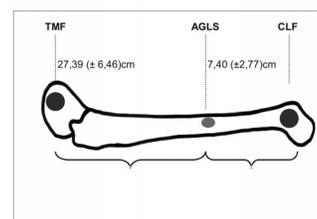


Figura 4 - Representação esquemática da distância do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS)

local para a reconstrução de lesões do joelho e do terço proximal da perna. Entretanto, existem poucas publicações sobre o uso deste retalho até o momento^(4,5,12).

A vascularização do retalho baseia-se no ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS), ramo direto da artéria poplítea^(11, 14). Este vaso emerge num espaço triangular delimitado pelo músculo vasto lateral anteriormente, cabeça curta do músculo bíceps femoral posteriormente e côndilo lateral do fêmur inferiormente⁽¹¹⁾. Próximo da articulação do joelho, penetra na fáscia profunda da região lateral da coxa e termina como ramo perfurante cutâneo nessa região. Segundo Hayashi e Maruyama⁽⁵⁾, o

PEDÍCULO	PEDÍCULO	DESVIO PADRÃO
Comprimento do pedículo até o septo intermuscular lateral da coxa	2,57	± 0,87
Comprimento do pedículo até o fêmur	4,69	± 1,77
Comprimento do pedículo até a artéria poplítea	6,09	± 1,91

Tabela 1 - Comprimento médio do pedículo medido em centímetros desde sua porção identificável no subcutâneo até o septo intermuscular lateral da coxa, o fêmur e a artéria poplítea (n=36)

vaso pode ser localizado com o paciente posicionado em decúbito lateral a 10 cm proximalmente a partir do côndilo lateral do fêmur.

A sua retirada não sacrifica a musculatura local e permite o fechamento primário da área doadora. Possui arco de rotação suficiente para reconstruções das regiões lateral do joelho e proximal da perna, porém não tem indicação para perdas mediais do revestimento cutâneo.

No presente estudo anatômico, o ramo cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS) foi identificado em todas as dissecções a uma distância média até o côndilo lateral do fêmur de $7,40 \pm 2,77$ cm, demonstrando a constância da localização do pedículo. Em 40% dos casos identificamos perfuran-

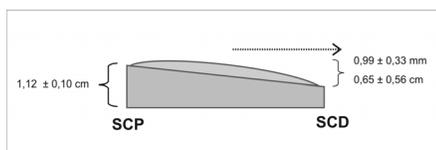


Figura 5 - Representação esquemática da espessura do tecido celular subcutâneo na face lateral do retalho. SCP: Subcutâneo proximal medido na porção média do retalho. SCD: Subcutâneo distal medido na projeção do ramo perfurante cutâneo da

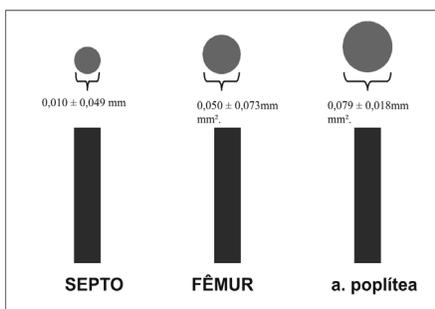


Figura 6 - Representação esquemática da área da túnica íntima (área da luz) do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS) medida nos diferentes níveis de dissecção: SEPTO: Septo intermuscular lateral da coxa, FÊMUR: Face posterior do fêmur, a. poplítea: Artéria poplítea.

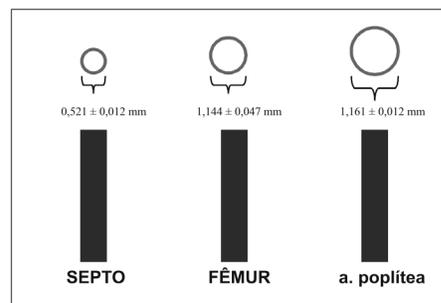


Figura 7 - Representação esquemática do diâmetro externo do vaso do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior (AGLS) SEPTO: Septo intermuscular lateral da coxa, FÊMUR: Face posterior do fêmur, a. poplítea: Artéria poplítea.

Paciente	Sexo	Idade	Diagnostico	Evolução
1	F	70	Sarcoma de partes moles	Satisfatória
2	M	45	Traumatismo descolante	Satisfatória
3	M	41	Traumatismo descolante	Perda Parcial
4	M	22	Úlcera de pressão	Satisfatória

Tabela 2 - Características dos casos clínicos. (n=4)



Figura 8 - Aspecto da região lateral do joelho após a ressecção de sarcoma de partes moles e demarcação do retalho da artéria genicular lateral superior (AGLS) para reparação do revestimento cutâneo.



Figura 9 - Retalho lateral da coxa baseado no pedículo da AGLS. Detalhe da dissecção de 2 perfurantes de trajeto intramuscular



Figura 10 - Resultado estético e funcional no pós-operatório após 6 meses da região lateral do joelho com o uso do retalho lateral da coxa.

te cutânea indireta⁽²⁾ emergindo através do músculo bíceps femoral e em 60% dos casos a perfurante era direta⁽²⁾, localizada no septo intermuscular lateral da coxa. Nos casos clínicos a utilização do ultrasson tipo Doppler para localização do vaso no pré-operatório é recomendada para maior segurança na dissecação do retalho.

Dependendo das dimensões e da localização do defeito, o pedículo vascular pode ser dissecado em comprimentos variáveis até sua origem, é acompanhado de tecido areolar frouxo em seu plano mais superficial até o nível do fêmur, o que confere maior confiabilidade na individualização dos vasos. A partir desse nível, a dissecação torna-se mais difícil, pois o pedículo vascular entra num plano de tecido conectivo denso, a fáscia posterior da coxa, estando em íntimo contato com a face posterior do fêmur, até sua origem na artéria poplítea. Caso haja necessidade, o pedículo pode ser dissecado em direção à artéria poplítea (6,09 ± 1,91 cm), possibilitando maior arco de rotação e maior segurança na transferência do retalho.

Hayashi e Maruyama⁽⁶⁾ descreveram o diâmetro do ramo perfurante cutâneo da artéria genicular lateral superior e propuseram a utilização do retalho na forma microcirúrgica. Entretanto, medidas de estruturas com dimensões pequenas (< 10⁻² mm) tornam-se muito imprecisas com técnicas macroscópicas através do uso do paquímetro digital. Nesse estudo, utilizamos para essa finalidade a avaliação histomorfométrica dos vasos, aumentando a precisão das medidas do seu diâmetro. Os resultados encontrados (calibre de 1,161 ± 0,012mm) permitem ao retalho a sua aplicação através de transferência microcirúrgica. Entretanto, é preciso ressaltar que existem outras opções de retalhos livres com pedículos mais longos e mais calibrosos que devem ser considerados de primeira escolha para reconstruções microcirúrgicas.

Em relação às características cutâneas do retalho os resultados demonstraram a presença de tecido celular subcutâneo

delgado em sua porção distal conferindo cobertura de contorno adequado sem interferir com a mobilidade articular. Além da espessura, o retalho possui coloração e textura semelhante às das regiões do joelho possibilitando um aspecto estético de melhor qualidade quando comparado aos retalhos musculares ou musculocutâneos.

Dos quatro pacientes operados, três tiveram evolução clínica satisfatória, com possibilidade de fisioterapia precoce e recuperação funcional do joelho. Nesses casos obtivemos cobertura estável na região com cicatriz de boa qualidade tanto na área doadora quanto na área receptora. Um dos pacientes evoluiu com perda parcial da porção distal do retalho no 2º. dia pós-operatório, devido à compressão extrínseca do retalho feita por tala de imobilização. Foi realizado desbridamento do retalho e enxertia de pele parcial. O paciente evoluiu sem prejuízo funcional pois toda porção articular do joelho permaneceu protegida pela porção proximal do retalho.

Concluindo, o retalho da artéria genicular lateral se mostrou eficaz para a cobertura de defeitos laterais e superiores do joelho, entretanto tem arco de rotação limitado para as regiões mediais e inferiores da articulação. Nesses casos, o retalho do músculo gastrocnêmio apresenta-se como uma opção mais adequada no tratamento destes defeitos.

Uma desvantagem do retalho da artéria genicular lateral quando comparada com a dissecação do retalho do músculo gastrocnêmio é a necessidade de técnica cirúrgica mais apurada, principalmente se houver necessidade de dissecação intramuscular. Aconselha-se, nessas circunstâncias, a utilização de magnificação óptica para maior segurança.

Neste estudo não foi realizada avaliação funcional ou estética objetiva ou comparativa dos resultados das reconstruções, principalmente, frente a outras técnicas já consagradas. Novos estudos deverão ser realizados para demonstrar as reais vantagens e desvantagens do presente retalho na prática clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arnold PG, Prunes-Carrillo F. Vastus medialis muscle flap for functional closure of the exposed knee joint. *Plast Reconstr Surg* 68:69, 1981.
2. Cormack GC, Lamberty MA. The blood supply of the skin. *Plast Reconstr Surg* 342:354, 1985.
3. Elshahy, NI. Cover of the exposed knee by the lateral head of the gastrocnemius. *Br J Plast Surg* 31:136, 1978.
4. Hayashi A, Maruyama Y. Lateral intermuscular septum of the thigh and short head of the biceps femoris muscle: na anatomic investigation with new clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 108:1646, 2001.
5. Hayashi A, Maruyama Y. The lateral genicular artery flap. *Ann Plast Surg* 24:310, 1990.
6. Junqueira LC, Carneiro J. Sistema Circulatório. In: Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia básica*. 8ªed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan. Pp 178, 1995.
7. Laitung JKG. The lower posterolateral thigh flap. *Br J Plast Surg* 133:139, 1989.
8. Maruyama Y, Iwahira Y. Popliteo-posterior thigh fasciocutaneous island flap for closure around the knee. *Br J Plast Surg* 140:143, 1989.
9. Masquelet A, Gilbert A. Retalhos na reconstrução dos membros. São Paulo: Editora Revinter. Pp. 13,1997.
10. Mathes, S.J, and Nahai, F. Thigh. In: *Reconstructive Surgery: Principles, Anatomy & Technique*. 1a ed. New York: Churchill Livingstone. Vol. 2, Pp1261, 1293, 1307 e1391, 1997.
11. Sobotta, J. *Atlas de anatomia humana*. 19ªed. Rio de Janeiro: ed. Guanabara Koogan. p. 70,71,77,203,364, 1993.
12. Spokevicius S, Jankauskas, A. Anatomy and clinical applications of a composite cutaneous-subcutaneous flap based on the lateral superior genicular vessels. *J Reconstr Microsurg* 11:15, 1995.
13. Swartz WM, Ramasastry SS, McGill JR; Noonan JD. Distally based vastus lateralis muscle flap for coverage of wounds about the knee. *Plast Reconstr Surg* 80:255-265,1987.
14. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: Experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg* 40:113, 1987.