

В. Ф. Байтингер, А. В. Байтингер, А. А. Ежов

НЕЙРО-КОЖНЫЕ ЛОСКУТЫ В РЕКОНСТРУКТИВНОЙ ХИРУРГИИ

V. F. Baitinger, A. V. Baitinger, A. A. Yezhov

NEUROCUTANEOUS FLAPS IN THE RECONSTRUCTIVE SURGERY

ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Росздрава, г. Томск

АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск

© В. Ф. Байтингер, А. В. Байтингер, А. А. Ежов

С развитием новой технологии формирования тонких кожно-фасциальных лоскутов на основе сосудов, сопровождающих поверхностные кожные нервы, а также сосудов проходящих в толще нервного ствола, появляются новые возможности в реконструктивной хирургии мягкотканых дефектов нижней конечности, особенно в дистальных ее отделах.

Ключевые слова: реконструктивная хирургия, кожно-фасциальные лоскуты, нижние конечности.

With the development of new technology of forming thin fascio-cutaneous flaps based upon vessels which accompany superficial cutaneous nerves, as well as vessels which pass within the nervous trunk, new possibilities occur in the reconstructive surgery of lower extremity soft tissue defects especially in its distal segments.

Key words: reconstructive surgery, fascio-cutaneous flaps, lower extremities.

УДК 616-089.844:616.5-089.843

Большую сложность для пластической хирургии представляют дефекты мягких тканей дистальных отделов нижних конечностей (область голеностопного сустава, ахиллова сухожилия, пяточная область). Эти проблемы обусловлены прежде всего анатомическими особенностями этих областей (зоны нагрузки, тонкая кожа на голени, предрасположенная к травматизации, минимум подкожно-жировой клетчатки). Ситуация усугубляется еще и тем, что нижняя конечность длительное время находится в опущенном состоянии с предрасположением к венозному застою. Для нижних конечностей характерны также тромбозы глубоких вен голени с венозными отеками и атеросклеротические поражения дистального артериального русла. На этом фоне традиционные методы пластического закрытия мягкотканых дефектов дистальных отделов голени (области голеностопного сустава) и пяточной области стопы малоэффективны. Речь идет, прежде всего, о кожной пластике свободным расщепленным аутоотрансплантатом, пластике лоскутами на постоянной питающей ножке за счет ресурсов местных тканей, пластике лоскутами на временной питающей ножке из отдаленных областей (кросс-пластика), свободной пересадке комплекса тканей на микрососудистых анастомозах. На нижней конечности нужен был

совершенно другой способ решения проблемы пластики мягкотканых дефектов. Ситуация улучшилась с разработкой концепции несвободных «нейро-кожных островковых лоскутов». А. С. Masquelet et al. [6] изучали роль сосудов, сопровождающих чувствительные кожные нервы в кровоснабжении кожи, разработав так называемый «суральный лоскут». Это несвободный островковый кожно-фасциальный лоскут на основе а. suralis superficialis, сопровождающей n. suralis. В 65 % случаев эта артерия спускается по направлению к латеральной лодыжке, в 35 % случаев резко истончается в дистальной трети голени. Однако эта артерия в 100 % случаев имеет анастомозы с малоберцовой артерией через septocutaneous perforators, проходящих в перегородке глубокой фасции голени. Данное обстоятельство предполагает обязательное включение в состав сурального лоскута и его «ножки» вышеуказанной фасциальной перегородки. Прямые кожные сосуды отходят от а. suralis superficialis непосредственно в кожу на ограниченном участке — на задней поверхности верхней трети голени в месте слияния брюшек икроножной мышцы, т. е. на уровне супрафасциальной порции поверхностной суральной артерии. После подъема сурального лоскута площадью 30–50 см² он будет на ретроградном кровотоке, т. е. будет



Рис. 1. Разметка сурального кожно-фасциального лоскута, кровоснабжаемого дистальными перфорантами малоберцовой артерии (Masquelet A., Gilbert A., 2001)



Рис. 2. Этап подъема сурального лоскута (Masquelet A., Gilbert A., 2001)

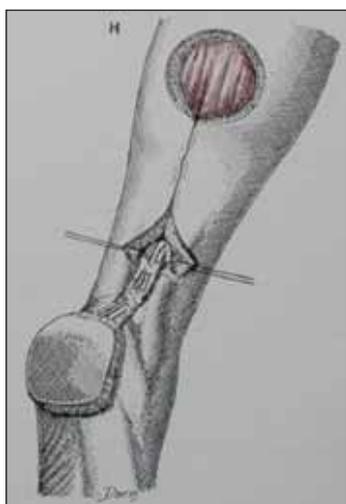


Рис. 3. Транспозиция сурального лоскута на пяточную область стопы (Masquelet A., Gilbert A., 2001)

кровообращению из малоберцовой артерии через кожно-перегородочные перфоранты в дистальном отделе голени [3, 6]. Венозный отток из сурального нейро-кожного лоскута осуществляется по венам, формирующим мелкопетлистую венозную сеть, расположенную вдоль сурального нерва, с последующим дренажом в малую подкожную вену [4] (рис. 1–3).

В настоящее время несвободный нейро-кожный суральный лоскут применяется в реконструктивной хирургии мягкотканых дефектов нижних конечностей в силу его надежности, одноэтапности, хороших эстетических результатов закрытия дефектов в области голеностопного сустава и ахиллова сухожилия (рис. 4). Недостатками этого лоскута являются иногда встречающиеся краевые некрозы, временное выпадение чувствительности кожи наружной поверхности стопы и мизинца, а также эстетический дефект на задней поверхности верхней трети голени закрытого после забора сурального лоскута свободным расщепленным кожным аутотрансплантатом. С накоплением клинического материала выяснилось, что суральный нейро-кожный лоскут — оптимальный для закрытия дефектов области голеностопного сустава и ахиллова сухожилия — неудобен для закрытия дефекта тыла стопы («собачьи уши»). Эту проблему можно разрешить с помощью оригинального латерального надлодыжечного



Рис. 4. Клинический пример закрытия дефекта мягких тканей области ахиллова сухожилия суральным лоскутом (по С. В. Слесаренко, П. А. Бодюа, 2008)

кожно-фасциального лоскута на ретроградном кровотоке [9].

Вскоре после внедрения в реконструктивную хирургию сурального нейро-кожного лоскута на основе *n. suralis* и *a. suralis superficialis* были разработаны два новых нейро-кожных лоскута на основе подкожного нерва (*n. saphenous*) и сопровождающих его сосудов: один чувствительный на проксимальной ножке, кровоснабжаемый разной степени выраженности *a. saphena* — ветвью задней большеберцовой артерии (рис. 5–7), другой подобный (сафенный), но не чувствительный на ретроградном кровотоке на основе медиальной артериальной лодыжковой сети (рис. 8–11).

Последний был разработан швейцарскими хирургами в 1999 г. [2] в содружестве с разработчиком сурального лоскута А. С. Masquelet (Франция). Основой для формирования кожно-фасциального сафенного лоскута на дистальной нейрососудистой ножке с ретроградным кровотоком стали анатомические находки. Они позволили получить четкие представления об артериальных сосудах в области медиальной лодыжки, а именно в области притоков большой подкожной вены и передней и задней ветвей подкожного (сафенного) нерва. Медиальная артериальная лодыжковая сеть сформирована, в основном, передне-медиальной лодыжковой артерией (из *a. tarsalis medialis*) и задне-медиальной лодыжковой артерией (из *a. plantaris medialis*). Дополнительно в формировании медиальной лодыжковой артериальной сети принимали участие ветви из передней и задней большеберцовых артерий. На 3–5 см проксимальнее медиальной лодыжки были обнаружены постоянные анастомозы (*septocutaneous perforatos*) в количестве 2–4, т. е. кожно-перегородочные перфоранты, связывающие медиальную лодыжковую сеть, периневральную сосудистую сеть ветвей *n. saphenous* с задней большеберцовой артерией (рис. 8–9). Чтобы сохранить эти анастомозы, необходимо поднимать лоскут вместе с собственной фасцией голени, включая в него ветви *n. saphenous* с его периневральной сосудистой сетью и притоками большой подкожной вены (рис. 10–11). Кровоток в кожно-фасциальном лоскуте на дистальной сафенной нейрососудистой ножке будет происходить ретроградно в сторону периневральной сосудистой сети из задней большеберцовой артерии через постоянные анастомозы (септотантные перфоранты).

Дальнейшее развитие концепция А. С. Masquelet о «нейро-кожных артериях и островковых лоскутах» получила в работе швейцарских пластических хирургов S. Krupp and A. C. Milliet [5].

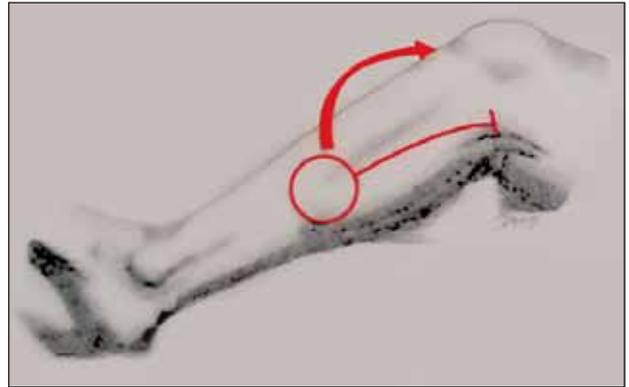


Рис. 5. Разметка «сафенного» кожно-фасциального лоскута на проксимальной ножке для закрытия мягкотканых дефектов области коленного сустава (Masquelet A., Gilbert A., 2001)

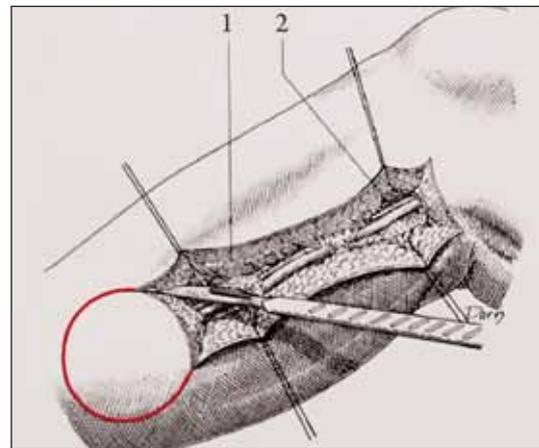


Рис. 6. Подъем сафенного лоскута с выделением проксимальной нейро-сосудистой ножки с включением собственной фасции голени: 1 — подкожная диссекция; 2 — *v. saphena* and *n. saphenous*

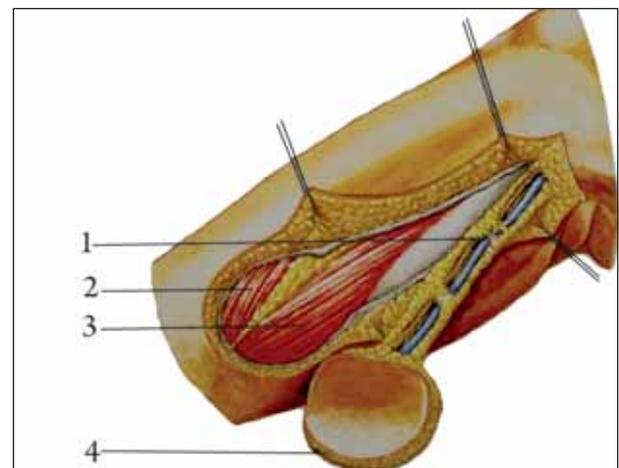


Рис. 7. Сафенный лоскут на проксимальной нейро-сосудистой ножке: 1 — ножка лоскута; 2 — *m. soleus*; 3 — *m. gastrocnemius*; 4 — кожно-фасциальный лоскут

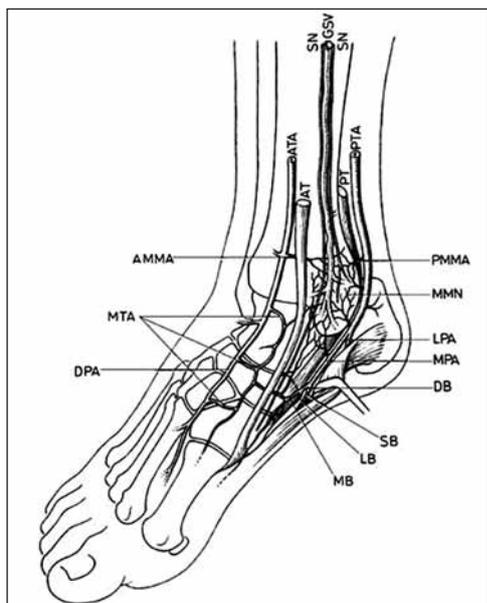


Рис. 8. Анатомия медиальной лодыжковой сосудистой сети по F. T. Ballmer et al. (1999):

DPA — a. dorsalis pedis; MTA — a. tarsalis medialis; AMMA — a. malleolaris medialis anterior; ATA — a. tibialis anterior; AT — tendo m. tibialis anterior; SN — n. saphenus; GSV — v. saphena magna; PT — tendo m. tibialis posterior; PTA — a. tibialis posterior; PMMA — a. malleolaris medialis posterior; MMN — nervi malleolares mediales (n. saphenus); MPA — a. plantaris medialis; DB, SB, LB, MB — ветви a. plantaris medialis

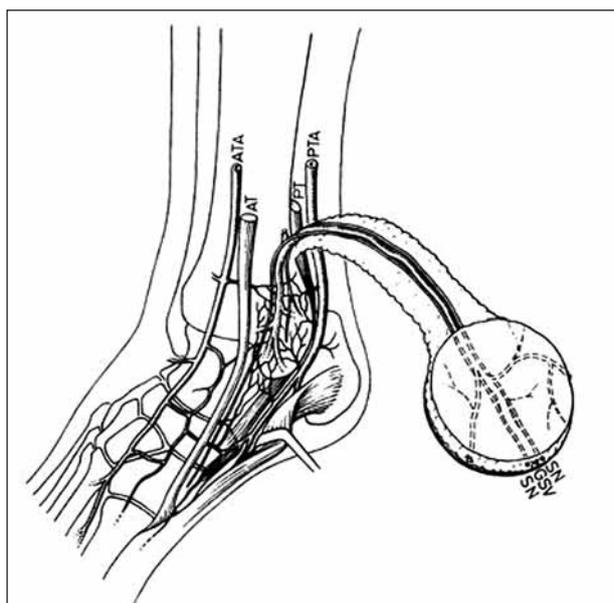


Рис. 9. Сафенный нейро-кожный лоскут (6 × 5 см) на дистальной ножке по F. T. Ballmer et al. (1999): ATA — a. tibialis anterior; AT — tendo m. tibialis anterior; PT — tendo m. tibialis posterior; PTA — a. tibialis posterior; SN — n. saphenus; GSV — v. saphena magna. Лоскут на ретроградном кровотоке на основе медиальной лодыжковой сосудистой сети

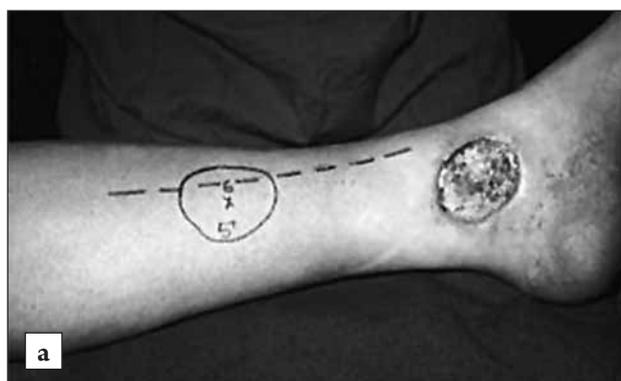


Рис. 10. Хроническая язва области медиальной лодыжки: а — разметка сафенного кожно-фасциального лоскута на дистальной нейро-сосудистой ножке; б — конечный этап подъема лоскута

Им удалось разработать нейро-кожный лоскут на основе n. cutaneus femoris lateralis для закрытия дефектов области седалищных бугров и перианальной области у пациентов, страдающих низким повреждением спинного мозга. Речь идет о TFL-лоскуте, т. е. чувствительном кожно-мышечном лоскуте на основе мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра. Латеральный

кожный нерв бедра формируется с участием афферентных нервных волокон из L1–L IV–V, поэтому при низком повреждении спинного мозга может сохраниться чувствительность кожи наружной поверхности бедра. Ее можно использовать только в том случае, если удастся сформировать лоскут на нейро-сосудистой ножке. Между тем, у латерального кожного нерва бедра



Рис. 11. Отдаленный результат транспозиции сафенного лоскута для пластики мягкотканного дефекта в области медиальной лодыжки

нет достаточного диаметра сопровождающего артериального сосуда. Мышца, напрягающая

широкую фасцию бедра, кровоснабжается мышечно-кожными сосудами от нисходящей ветви *a. circumflexae femoris lateralis* и *a. femoralis*. Эти ветви (числом 3–4) перфорируют *m. vastus lateralis femoris* примерно на расстоянии 14 см выше уровня коленного сустава. С учетом этих данных была предложена процедура «задержки», заключающаяся в избирательной предварительной перевязке вышеназванных перфорантов. Через 3–4 недели, по-видимому, за счет вазодилатации внутривенных сосудов, развивается адекватное кровоснабжение планируемого на латеральном кожном нерве бедра TFL-лоскута.

Дальнейшее развитие концепция А. С. Masquelet получила в работах турецких пластических хирургов [1, 8], доказавших важную роль внутривенных (интраневральных) сосудов в кровоснабжении кожно-нервного лоскута.

ЛИТЕРАТУРА

1. Akyurek M. et al. A new flap design : neural-island flap // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2004. — V. 114, № 6. — P. 1467–1477.
2. Ballmer F. T. et al. The medial malleolar network: a constant vascular base of the distally based saphenous neurocutaneous island flap // *Surg. Radiol. Anat.* — 1999. — V. 21. — P. 297–303.
3. Costa-Ferreira A. et al. The distally based island superficial sural artery flap: clinical experience with 36 flaps // *Ann. Plast. Surg.* — 2001. — V. 46, № 3. — P. 308–313.
4. Imanishi N. et al. Venous drainage of the distally based lesser saphenous-sural veno-neurovascular fascial pedicled fasciocutaneous flap: a radiographic perfusion study // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1999. — V. 103, № 2. P. 494–498.
5. Krupp S. and Milliet A. C. Why and when to delay TFL flaps // *Chir. Plastica.* — 1982. — V. 7, № 1. — P. 23–31.
6. Masquelet A. C., Romana M. C., Wolf G. Skin island flaps supplied by vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1992. — V. 89, № 6. — P. 1115–1121.
7. Masquelet A. C., Gilbert A. An atlas of flaps of the musculoskeletal system. — Paris: Martin Dunitz, 2001. — 199 p.
8. Ozkan O. et al. Neuromuscular and neuromuscular flaps in the rat // *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* — 2006. — V. 59. — P. 279–290.
9. Touam C. et al. Comparative study of two series of distally based fasciocutaneous flaps for coverage of the lower one-fourth of the leg, the ankle, and the foot // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2001. — V. 107, № 2. — P. 383–392.

Поступила в редакцию: 13.04.2010 г.

Утверждена к печати 06.05.2010 г.

Авторы:

Байтингер В. Ф. — д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии им. Э. Г. Салищева ГОУВПО СибГМУ Росздрава, г. Томск.

Байтингер А. В. — студент 3-го курса лечебного факультета ГОУВПО СибГМУ Росздрава, г. Томск.

Ежов А. А. — студент 6-го курса лечебного факультета ГОУВПО СибГМУ Росздрава, г. Томск.

Контакты:

Байтингер Владимир Федорович

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru