

НЕЙРО-КОЖНЫЕ ЛОСКУТЫ КИСТИ И СТОПЫ (ОБЗОР)

V. F. Baitinger, A. V. Baitinger

NEURO-CUTANEOUS FLAPS OF HAND AND FOOT (REVIEW)

АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск

ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск

© Байтингер В. Ф., Байтингер А. В.

Представлены современные данные по анатомии и клиническому применению нейро-кожных лоскутов кисти и стопы, основанных на нейро-кожных перфораторах. Последние кровоснабжают чувствительный кожный нерв и прилежащую к нему кожу.

Ключевые слова: нейро-кожные лоскуты кисти и стопы, нейро-кожные перфораторы.

Modern data concerning anatomy and clinical using neuro-cutaneous flaps of hand and foot which are based on neuro-cutaneous perforators are presented. The latter supply by blood the sensitive subcutaneous nerve and the skin which is adjoining to it.

Ключевые слова: neuro-cutaneous flaps of hand and foot, neuro-cutaneous perforators.

УДК 616.5-089.843-031:611.976:611.986

Знания по кровоснабжению и иннервации кожи имеют непревзойденное значение для пластического хирурга. Известно, что кожные артерии всегда располагаются около кожных нервов. В последние годы были выполнены серьезные морфологические исследования по изучению кровоснабжения периферических и, в частности, кожных нервов [3, 5, 8, 10–12], которые позволили обнаружить «особые сосудистые сети», сопровождающие кожные нервы. Их особенность состоит в том, что сосуды «особой сосудистой сети» — это ветви магистральных сосудов, перфорирующих глубокую (собственную) фасцию, и затем одновременно кровоснабжающих кожный нерв и прилежащую к нему кожу. Их назвали нейро-кожными перфораторами (рис. 1). На основе кожных нервов были разработаны надежные островковые лоскуты (нейро-кожные) для закрытия мягкотканых дефектов на верхних и нижних конечностях. Нейро-кожные лоскуты хорошо вписываются в современную концепцию пластической хирургии: техническая простота подъема лоскута (1), без повреждения крупных магистральных сосудов (2), не требует применения дорогостоящей микрохирургической технологии (3), с минимальным повреждением донорской зоны (4). Повышение требований эстетического характера к пересаживаемым лоскутам практически исключают давно известные хирургам осевые кожно-фасциальные лоскуты (лучевой,

локтевой, задний межкостный) из перечня хирургических операций по закрытию обширных дефектов тыла кисти. Арсенал методов закрытия обширных дефектов тыла стопы вообще ограничен. Поэтому разработка новых тонких лоскутов, которые бы давали надежный результат с высоким эстетическим эффектом, будет всегда востребованной. Претендентами на эту роль вполне могут стать нейро-кожные лоскуты, которые можно выкроить везде, вдоль практически любого кожного нерва.

Цель данной работы состояла в анализе ныне разработанных нейро-кожных лоскутов для закрытия мягкотканых дефектов кисти и стопы.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
НЕЙРО-КОЖНЫХ ЛОСКУТОВ КИСТИ

Пионерами в этом разделе исследований несомненно были С. Becker et al. [1], J. Bertelli and Z. Khouzy [2–5], V. Casoli et al. [6], B. Holeyich-Madjarova et al. [9], С. Oppikofer et al. [13] (рис. 2). Прежде всего с позиции хирургической анатомии они изучали топографию поверхностных сосудисто-нервных образований на тыле кисти с акцентом на кожные нервы (тыльная ветвь локтевого нерва, поверхностная ветвь лучевого нерва). Поверхностная ветвь лучевого нерва на тыле кисти иннервирует кожу латеральной ее половины, а также кожу тыла всего большого

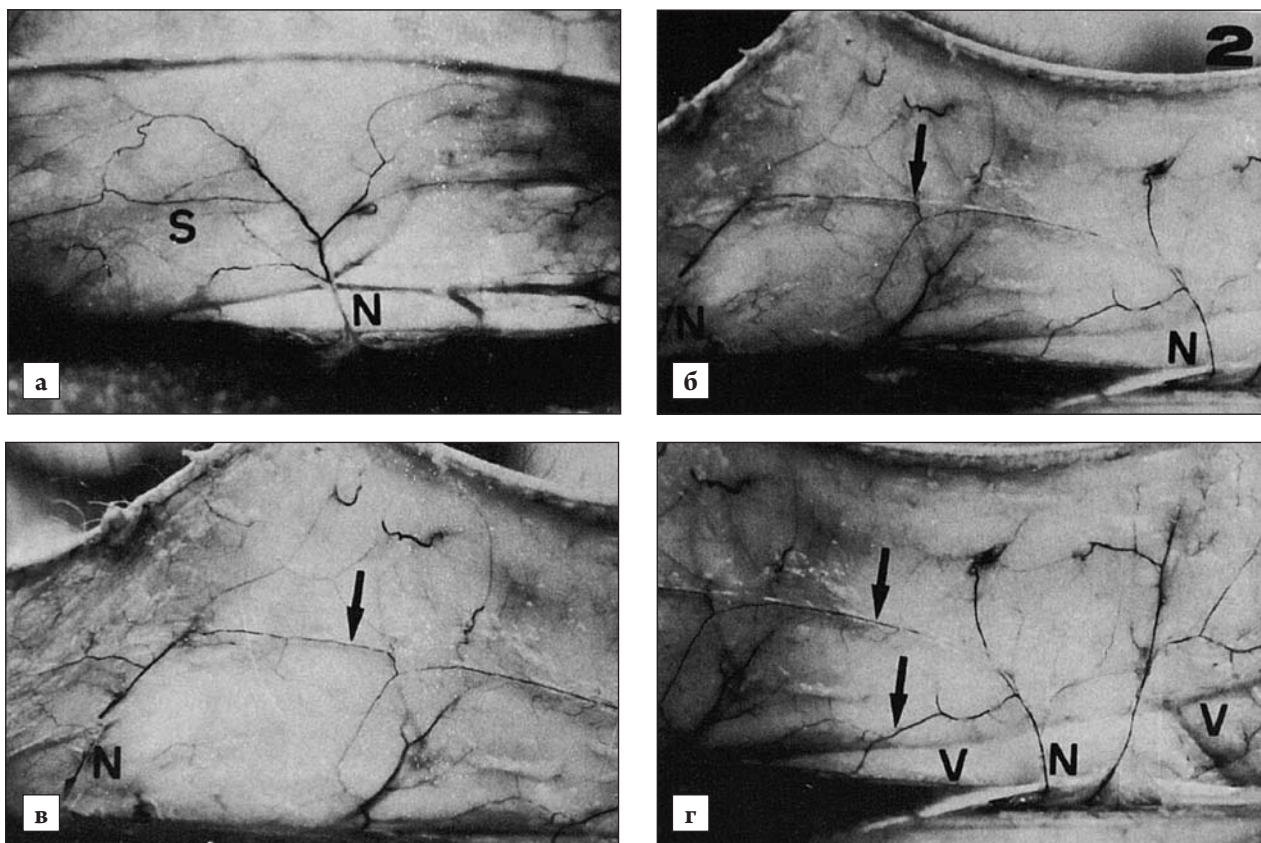


Рис. 1. Нейро-кожные перфораторы (N) и продольно ориентированные параневральные сосуды (указаны стрелкой) вдоль кожного нерва (S), соединяющие между собой нейрокожные перфораторы. Ув. $\times 16-25$. Наливка артериального сосудистого русла специальной массой на основе polyester resin. Препараты J.A. Bertelli and T. Kaleli (1995)



Рис. 2. Пионеры разработки нейро-кожных лоскутов кисти (Masquelet A. C., Bertelli J. A., Becker C., Gilbert A.)

пальца, проксимальную фалангу II пальца и латеральную (лучевую) сторону проксимальной фаланги III пальца. Тыльная ветвь локтевого

нерва иннервирует кожу медиальной половины тыла кисти, а также кожу тыла всего мизинца, медиальную (локтевую) сторону всего IV пальца и лучевую сторону проксимальной фаланги IV пальца. С учетом топографии кожных нервов, иннервирующих тыл кисти, J.A. Bertelli and Z. Khoury [2] теоретически предположили возможность подъема пяти островковых нейро-кожных лоскутов на ретроградном кровотоке размером в среднем $3 \times 1,5$ см (рис. 3 а, б):

1. Два островковых лоскута на кожных нервах, проходящих по медиальной и латеральной сторонам I пястной кости на соответствующие стороны большого пальца в виде чувствительных тыльных пальцевых нервов. Параневральные артериальные сосуды этих нервов (dorsal lateral branch of radial nerve) происходят из a.metacarpi dorsalis I.

2. На ветви лучевого нерва, направляющейся на лучевую поверхность II пальца, можно поднять третий лоскут.

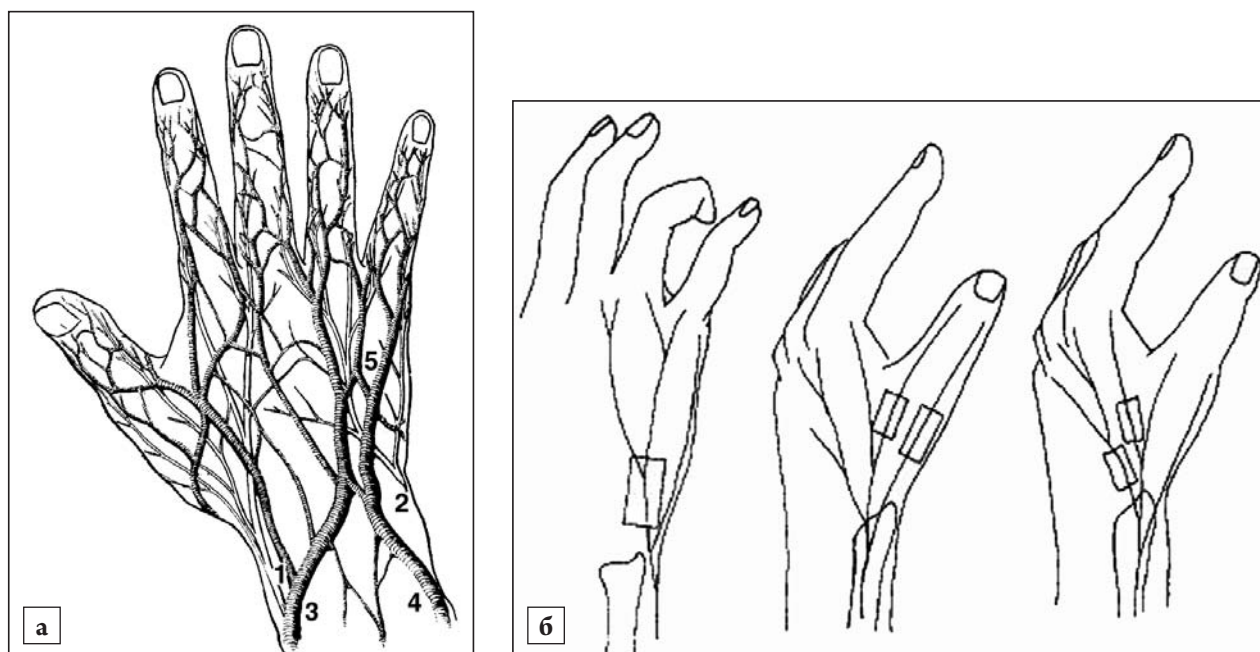


Рис. 3. а — Поверхностные вены и кожные нервы тыла кисти по В. Н. Тонкову (1953): 1 — *r. superficialis n. radialis*, 2 — *r. dorsalis manus n. ulnaris*, 3 — *v. cephalica*, 4 — *v. basilica*, 5 — *v. salvatella*; б — Варианты подъема пяти островковых нейро-кожных лоскутов на тыле кисти по J. A. Bertelli and Z. Khoury (1992)

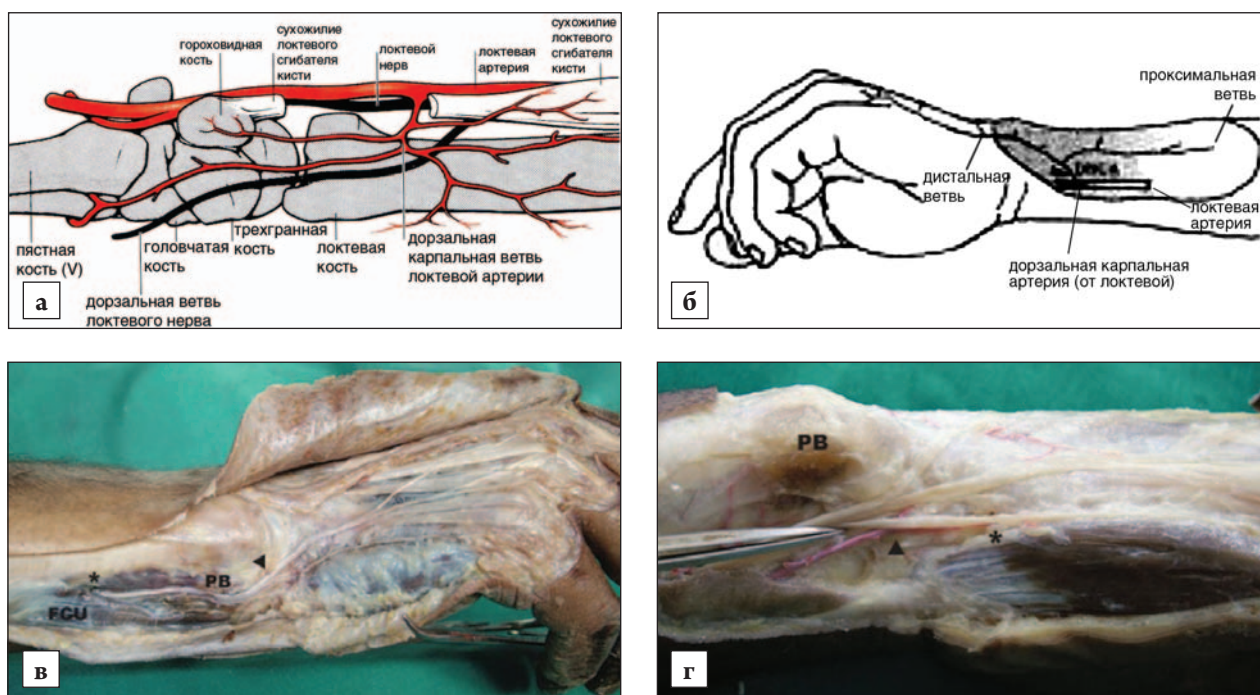


Рис. 4. Топография дорсальной карпальной ветви локтевой артерии и дорсальной ветви локтевого нерва в начальном своем отделе: а — по С. Becker and A. Gilbert (1988); б — J. A. Bertelli and A. Pagliei (1988); в, г — Т. Cavusoglu et al. (2010) PB — гороховидная кость, FCU — локтевой сгибатель кисти

3. На ветви лучевого нерва, направляющего-ся на локтевую поверхность II пальца и лучевую поверхность III пальца (на уровне 2-го запястно-пястного сочленения) можно поднять четвертый лоскут.

4. На дорсальной ветви локтевого нерва можно поднять лоскут на уровне запястно-пястного сочленения 3–4 пястных костей.

Самое большое внимание исследователи уде-лили нейро-кожному лоскуту, основанному



Рис. 5. Территория прокрашивания кожи китайской тушью (селективная катетеризация дорзальной карпальной ветви локтевой артерии). Анатомический препарат J.A. Bertelli and A. Pagliei (1998)

на дорзальной ветви локтевого нерва и сопровождающей ее артерии [1, 5–7, 15] (рис. 4). Топографическая анатомия дорзальной ветви локтевого нерва и дорзальной карпальной ветви локтевой артерии была изучена С. Becker and A. Gilbert [1], обративших особое внимание на описываемую артерию. Эта артерия отходит

от локтевой артерии, находящейся под *m. flexor carpi ulnaris*, примерно на 3–5 см проксимальнее гороховидной кости (диаметр сосуда у места отхождения — 1,17 мм по J.A. Bertelli), далее огибает внутреннюю поверхность последней и сразу выходит с ладонной поверхности в кожу тыльной поверхности кисти. Предварительно дорзальная карпальная ветвь локтевой артерии Т-образно делится на проксимальные и дистальные ветви (рис. 4). Проксимальные ветви анастомозируют с дорзальной пястной и пальцевыми ладонными артериями четвертого межпальцевого (пальцевого) промежутка. Это очень важный анатомический факт, на основе которого определяется точка ротации нейро-кожного лоскута: на 2–3 см проксимальнее межпальцевой складки четвертого межпальцевого промежутка. Дистальные ветви кровоснабжают мягкие ткани дистальной половины предплечья (локтевая поверхность). Дорзальная ветвь локтевого нерва в 100 % случаев отходит от основного ствола локтевого нерва примерно на 64,8 мм проксимальнее гороховидной кости. Далее нервный ствол (наружный диаметр — 2,34 мм) идет по передней поверхности локтевой артерии. Синтопия дорзальной ветви локтевого нерва хорошо представлена на анатомических

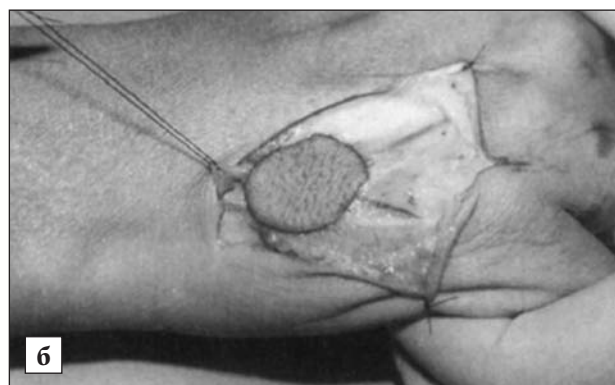


Рис. 6. Клинический результат закрытия кожного дефекта кисти нейро-кожным лоскутом на основе дорзальной ветви локтевого нерва. Женщина, 45 лет, с послеожоговой сгибательной контрактурой IV пальца левой кисти (Bertelli J.A., 1997)

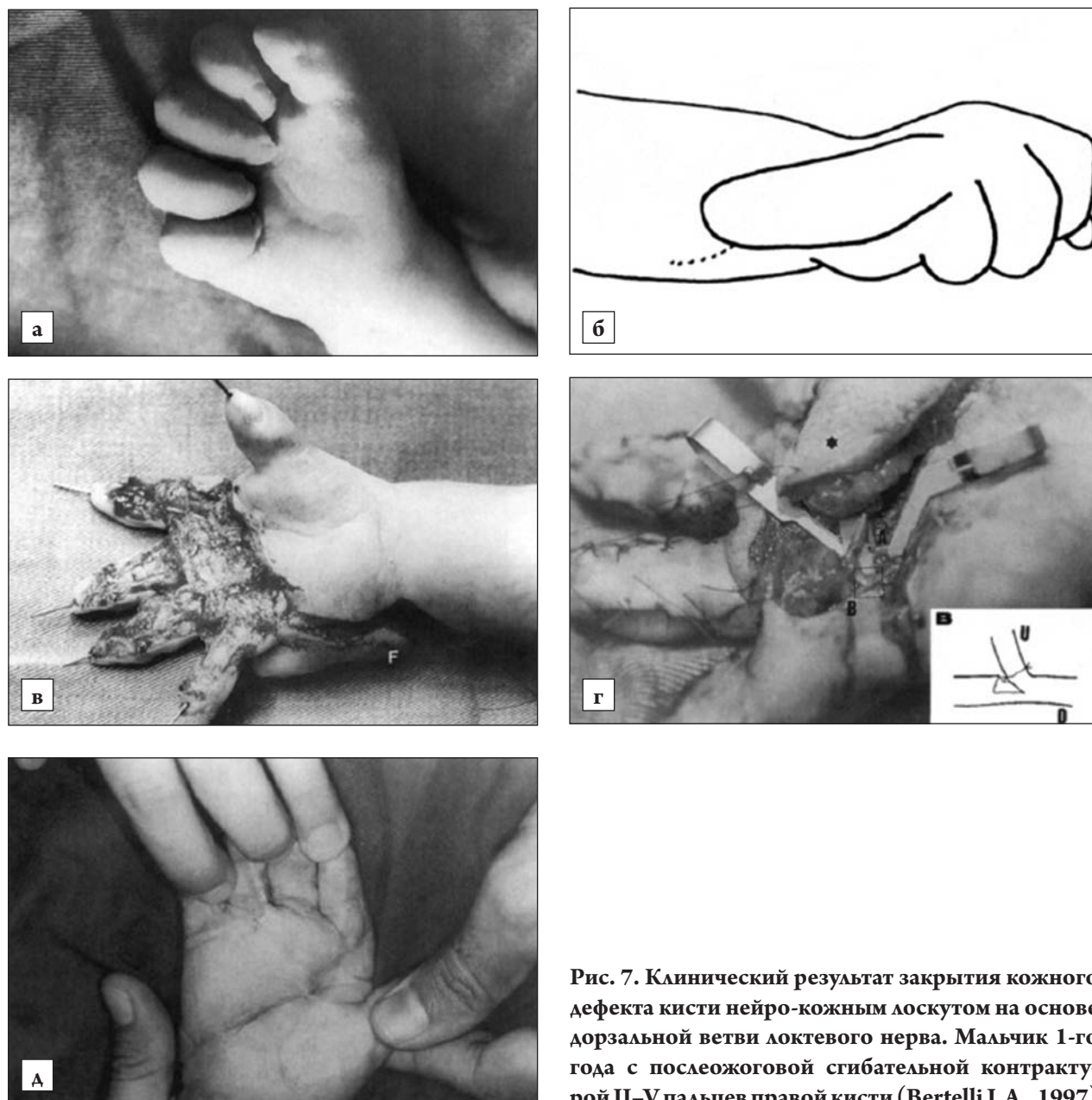


Рис. 7. Клинический результат закрытия кожного дефекта кисти нейро-кожным лоскутом на основе дорзальной ветви локтевого нерва. Мальчик 1-го года с послеожоговой сгибательной контрактурой II–V пальцев правой кисти (Bertelli J. A., 1997)

препаратах T. Cavusoglu et al. [7], (рис. 4). После того как артерия и нерв встретились, они проходят между локтевой и гороховидной костями с ладонной на тыльную поверхность кисти. При наливке дорзальной ветви локтевой артерии китайской тушью прокрашивается территория кожи в дистальной трети предплечья (локтевая сторона) с переходом на тыльную поверхность кисти размером примерно 6×16 см (рис. 5).

V. Casoli et al. [6] категорически не согласны с данными C. Becker and A. Gilbert [1]. Прежде всего, они ни разу не находили хорошо выраженного общего ствола дорзальной ветви локтевой артерии с его восходящими и нисходящими ветвями. V. Casoli et al. утверждают, что они

наблюдали массу коллатеральных ветвей локтевой артерии: кожные проксимальные и дистальные (а), костные ветви (в), мышечные ветви (с), ветви к нервным стволам (d). Примечательно, что терминальные ветви дорзальной ветви локтевого нерва были двух калибров и только одна, более толстая, терминальная ветвь в четвертом межпальцевом промежутке имела постоянную периневральную васкуляризацию. Более того, именно эти периневральные сосуды анастомозировали с тыльной пястной и ладонными пальцевыми артериями четвертого межпальцевого промежутка. Нейро-кожный лоскут на основе дорзальных ветвей локтевого нерва и локтевой артерии — простой по технике подъема, тоньше

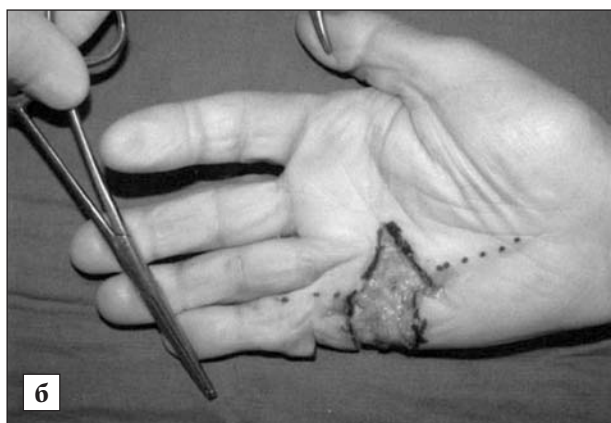


Рис. 8. Клинический результат закрытия кожного дефекта кисти нейро-кожным лоскутом на основе дорзальной ветви локтевого нерва. Пациент 70-ти лет со сгибательной контрактурой (Дюпюитрена) V пальца правой кисти (Casoli V. et al., 2004)



Рис. 9. Клинический результат закрытия кожного дефекта кисти нейро-кожным лоскутом на основе дорзальной ветви локтевого нерва. Мужчина 21-го года с послеожоговой сгибательной контрактурой III–V пальцев левой кисти (Ulkur E. et al., 2004)

лучевого лоскута, на ретроградном кровотоке, чувствительный, с минимальным повреждением донорской зоны [5]. Ножка нейро-кожного лоскута значительно длиннее ножки, сформированной на основе карпальной ветви локтевой артерии, по С. Becker and A. Gilbert [1], что немаловажно при локализации дефекта на ладонной поверхности кисти. Лоскут С. Becker and A. Gilbert удобен для закрытия кожных дефектов в области запястья (рис. 6–9).

Таким образом, несмотря на споры об анатомических деталях строения нейро-кожного лоскута на дорзальной ветви локтевого нерва, нужно согласиться с тем, что таковым является лоскут на толстом терминальном стволе, идущем в четвертый межпальцевый промежуток. Нейро-кожные лоскуты на тыльных ветвях лучевого нерва (поверхностной ветви лучевого нерва) ждут своего хирурга-энтузиаста. Пока в практику пластической хирургии они не вошли.

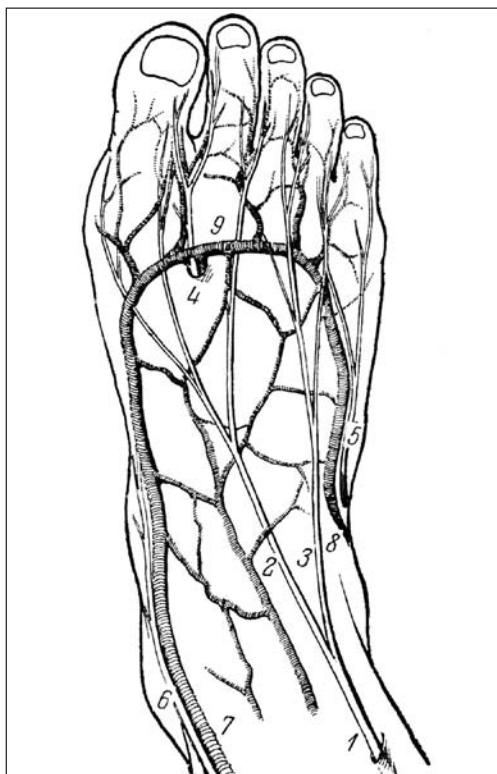


Рис. 10. Поверхностные вены и кожные нервы тыла стопы по В. Н. Тонкову (1953): 1 — *n. peroneus superficialis*; 2 — *n. cutaneus dorsalis pedis med.*; 3 — *n. cutaneus dorsalis pedis intermedius*; 4 — *peroneus profundus*; 5 — *n. cutaneus dorsalis pedis lat.*; 6 — *n. saophenus*; 7 — *v. saphena magna*; 8 — *v. saphena parva*; 9 — *arcus venosus dorsalis pedis*

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НЕЙРОКОЖНЫХ ЛОСКУТОВ СТОПЫ

Стопа — эта часть человеческого тела, которая с позиции кистевого хирурга — кладезь донорского материала для кисти, с точки зрения травматолога — зона рискованного врачевания (в плане результатов), с точки зрения пластического хирурга (микрохирурга), занимающегося закрытием обширных дефектов мягких тканей, костей и суставов — *terra incognita*! Особенно когда речь идет о дефектах на тыле стопы, где, в отличие от подошвенной поверхности, нет надежного алгоритма лечения дефектов в рамках современных требований пластической хирургии и самого пациента (ношение обуви).

Тыл стопы беден мягкими тканями. Кожа токая, подвижная. Под кожей хорошо контурируются костные выступы, сухожилия, вены. Подкожная клетчатка выражена слабо и очень рыхлая. В подкожной клетчатке хорошо выражена венозная сеть, собирающая кровь из тканей тыла стопы. На тыле

стопы, поперек дистальных концов плюсневых костей, располагается тыльная венозная дуга. Это фактически дугообразный анастомоз между истоками большой и малой подкожных вен нижней конечности. Глубже вен (в толще поверхностной фасции) располагаются кожные нервы (рис. 10).

Кожные нервы тыла стопы представлены:

1. Икроножным нервом (*n. suralis*), сопровождающим малую подкожную вену и обычно идущим кзади от нее. На уровне наружного отростка таранной кости этот нерв делится на ветви, идущие по наружной (латеральной) поверхности стопы. Прямым продолжением икроножного нерва на стопе является латеральный тыльный кожный нерв (*n. cutaneus dorsalis lateralis*), который проходит по наружной стороне мизинца.

2. Подкожным нервом (*n. saphenus*), который сопровождает большую подкожную вену, чаще кпереди от вены. Конечные ветви этого нерва достигают середины внутренней границы продольного свода стопы.

3. Поверхностным малоберцовым нервом (*n. peroneus superficialis*) выше уровня голеностопного сустава (на расстоянии 10–12 см от верхушки латеральной лодыжки), который прободает собственную фасцию и в подкожной клетчатке делится на две кожные ветви: медиальный тыльный кожный нерв (*n. cutaneus dorsalis medialis*) и промежуточный тыльный кожный нерв (*n. cutaneus dorsalis intermedius*). Медиальный тыльный нерв идет к внутренней поверхности дистальной половины стопы и большого пальца. Промежуточный тыльный нерв — к соприкасающимся поверхностям II–III, III–IV пальцев.

4. Совершенно уникальная ситуация связана с иннервацией кожи первого межпальцевого промежутка. В подкожную клетчатку этого промежутка, прободая собственную фасцию, выходит конечная ветвь глубокого малоберцового нерва, которая делится на два нерва: латеральный нерв большого пальца (*n. hallucis lateralis*) и медиальный нерв II пальца (*n. digiti secundi medialis*).

Проекция кожных нервов тыла стопы приведена на рис. 11. Кровоснабжение кожных нервов тыла стопы было изучено китайскими хирургами в 2008 г., а результаты опубликованы в 2010 г. [16]. В этом эксклюзивном исследовании, выполненном на 32 препаратах нижних конечностей трупов взрослых людей после наливки артерий стопы через подколенную и переднюю большеберцовые артерии *red plastic*, были подробно описаны не только источники сосудов, питающих кожные нервы тыла стопы, но и их число, а также места отхождений (рис. 12).

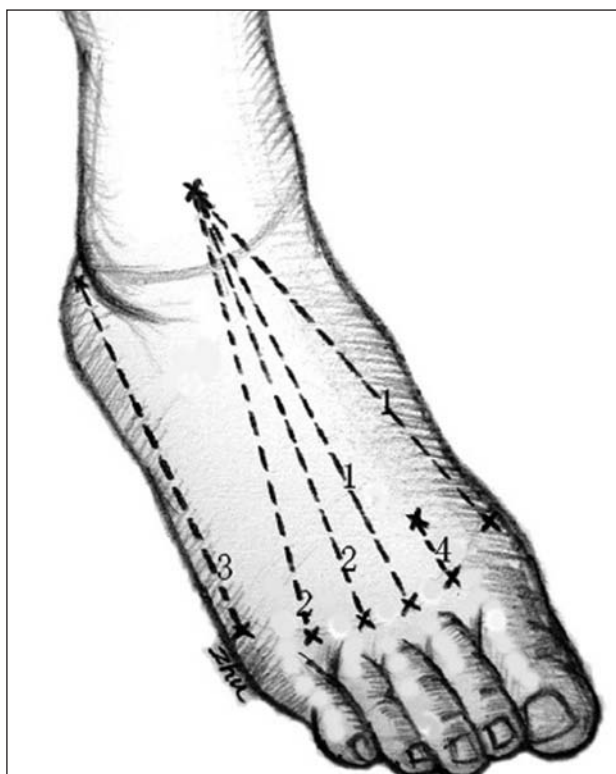


Рис. 11. Проекция кожных нервов тыла стопы по Yong-Qing Hu et al. (2010)

1. *N. cutaneus dorsalis medialis* (от поверхностного малоберцового нерва) проецируется от середины межлодыжковой линии к первому межпальцевому промежутку и кровоснабжается в среднем 7 ветвями от следующих артерий: *a. tibialis anterior*, *a. dorsalis pedis*, *a. plantaris medialis*, *a. metatarsae dorsalis II*. Проксимальные артериальные ветви подходят к нерву на $4,1 \pm 0,5$ см

проксимально от средней точки межмышечковой линии, дистальные — на $1,4 \pm 0,2$ см проксимальнее медиальной поверхности первого плюсне-фалангового сустава.

2. *N. cutaneus dorsalis intermedius* (от поверхностного малоберцового нерва) проецируется от середины межлодыжковой линии к четвертому межпальцевому промежутку и кровоснабжается в среднем 5 ветвями от следующих артерий: *a. tibialis anterior*, *a. dorsalis pedis*, *a. metatarsae dorsales III–IV*. Проксимальные артериальные ветви подходят к нерву на $4,3 \pm 0,4$ см проксимально от средней точки межмышечковой линии, дистальные — на $1,6 \pm 0,3$ см проксимальнее третьего межпальцевого промежутка стопы.

3. *N. peroneus profundus* проецируется по линии, соединяющей середину межлодыжковой линии с первым межпальцевым промежутком и кровоснабжается в среднем 3 ветвями от следующих артерий: *a. dorsalis pedis*, *a. arcuata*, *a. metatarsae dorsalis I*. Проксимальные артериальные ветви подходят к нерву на $6,3 \pm 0,6$ см проксимальнее первого межпальцевого промежутка, дистальные — на $1,6 \pm 0,3$ см проксимальнее первого межпальцевого промежутка.

4. *N. cutaneus dorsalis lateralis* (от икроножного нерва) проецируется по наружной стороне мизинца и кровоснабжается в среднем 5 ветвями от следующих артерий: *a. peronea*, *a. a. malleolares laterales*, *a. tarsae lateralis*, *a. metatarsae lateralis IV*, *a. plantaris lateralis*. Проксимальные артериальные ветви подходят к нерву на уровне задней поверхности латеральной лодыжки, дистальные — на $1,5 \pm 0,3$ см проксимальнее латеральной поверхности IV плюсне-фалангового сустава.

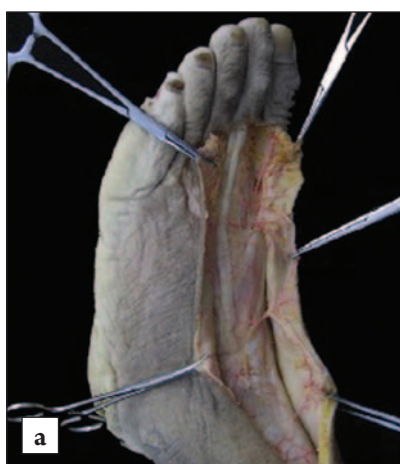


Рис. 12. Кровоснабжение тыльных нейро-кожных лоскутов стопы: а — медиальный кожный нерв и глубокая ветвь малоберцового нерва; б — промежуточный кожный нерв; в — латеральный кожный нерв. Анатомический препарат Yong-Qing Hu et al. (2010)



Рис. 13. Клинический результат закрытия кожного дефекта стопы нейрокожными лоскутами на основе кожных нервов. Мужчина, 32 года, после электроожога обеих стоп (3 дефекта): медиальная поверхность большого пальца, латеральная поверхность мизинца и подошвы (Yong-Qing Hu et al., 2010)

Клинический опыт китайских хирургов [16] по использованию нейро-кожных лоскутов на тыле стопы для закрытия дефектов различного происхождения приводим на рис. 13. Донорский дефект закрывают обычным кожным аутоотсплантатом. Размеры нейро-кожных лоскутов, которые удавалось поднимать на тыле стопы, были 3,5–7 см в ширину и 4–10 см в длину.

Анализ результатов лечения 30 пациентов позволил сформулировать преимущества и недостатки нейро-кожных лоскутов, выкроенных на тыле стопы. К преимуществам следует отнести достаточно хорошее кровоснабжение этих

лоскутов за счет супрафасциального и параневрального сосудистых сплетений (1), большие возможности выбора дизайна лоскутов за счет 6 точек вращения (2), большой дуги ротации лоскутов (3), эстетически приемлемым послеоперационным контуром (4). К недостаткам следует отнести тот факт, что по крайней мере один кожный нерв, входящий в состав нейро-кожного лоскута, обязательно приносился в жертву. Немаловажная проблема для пациента — случаи «болезни донорской зоны»: боль, связанная с травмой нерва (неврома?), потеря кожных графтов, изъязвление. Разумеется, нейрокожными лоскутами тыла

стопы не всегда удается закрыть большие дефекты. Однако следует признать, что арсенал пластических операций на стопе серьезно пополнился за счет уникальных возможностей, которые дают нейро-кожные лоскуты тыла стопы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейро-кожные лоскуты, разработанные французскими, бразильскими и китайскими

пластическими хирургами, серьезно расширили арсенал хирургических методов лечения пациентов с обширными мягкоткаными дефектами кисти и стопы. Главное их преимущество — сохранение интактными магистральных сосудов, хороший эстетический результат. Имеющиеся недостатки, связанные с травмой кожного нерва, которые встречаются на стопе, но не встречаются на кисти (локальная боль), должны быть проанализированы с целью профилактики этого состояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Becker C., Gilbert A. Der Ulnaris-Lappen // Handchirurgie. — 1988. — Bd. 20. — S. 180–183.
2. Bertelli J. A., Khoury Z. Vascularization of lateral and medial cutaneous nerves of the forearm. Anatomic basis of neurocutaneous island flap on elbow // Surg. Radiol. Anat. — 1991. — Vol. 13. — P. 34–346.
3. Bertelli J. A., Khoury Z. Radial and ulnar nerve vascularization in the hand. Anatomic basis of neurocutaneous flap // Surg. Radiol. Anat. — 1992. — Vol. 14. — P. 87–88.
4. Bertelli J. A. Neurocutaneous flaps // Plast. Reconstr. Surg. — 1995. — Vol. 95. — P. 1133–1134.
5. Bertelli J. A., Pagliei A. The neurocutaneous flap based on the dorsal branches of the ulnar artery and nerve: a new flap for extensive reconstruction of the hand // Plast. Reconstr. Surg. — 1998. — Vol. 101. — P. 1537–1543.
6. Casoli V., Verolino P., Pelissier P. et al. The retrograde neurocutaneous island flap of the dorsal branch of the ulnar nerve: anatomical basis and clinical application // Surg. Radiol. Anat. — 2004. — Vol. 26. — P. 8–13.
7. Cavusoglu T., Ozden H., Comert A. et al. Topographic anatomy of the dorsal branch of the ulnar nerve and artery: a cadaver study // Surg. Radiol. Anat. — 2010. Published online: September, 25.
8. Del Pinal F., Taylor G. I. The venous drainage of nerves: anatomical study and clinical implications // Brit. J. Plast. Surg. — 1990. — Vol. 43. — P. 511–520.
9. Holeyevich-Madjarova B., Paneva-Holeyevich E., Topkarov V. Island flap supplied by the dorsal branch of the ulnar artery // Plast. Reconstr. Surg. — 1991. — Vol. 87. — P. 562–566.
10. Lunborg G., Dahlin L. B. Anatomy, function and pathophysiology of peripheral nerves and nerve compression // Hand Clin. — 1996. — Vol. 1. — P. 185–193.
11. Masquelet A. C., Romana M. C., Wolf G. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg // Plast. Reconstr. Surg. — 1992. — Vol. 89. — P. 1115–1121.
12. Nakajima H., Imanishi N., Fukuzumi S. et al. Accompanying arteries of the cutaneous veins and cutaneous nerves in the extremities: anatomic study and a concept of the venoadipofascial and/or neuroadipofascial pedicled fasciocutaneous flap // Plast. Reconstr. Surg. — 1998. — Vol. 102. — P. 779–791.
13. Oppikofer C., Buchler U., Schmid E. The surgical anatomy of the dorsal carpal branch of the ulnar artery: basis for a neurovascular dorso-ulnar pedicled flap // Surg. Radiol. Anat. — 1992. — Vol. 14. — P. 97–101.
14. Taylor G. I., Gianoutsos M. P., Morris S. F. The neurovascular territories of the skin and muscles: anatomic study and clinical implications // Plast. Reconstr. Surg. — 1994. — Vol. 94. — P. 1–36.
15. Ulkur E., Acikel C., Eren F., Celikoz B. Use of dorsal ulnar neurocutaneous island flap in the treatment of chronic post-burn palmar contractures // Burns. — 2005. — Vol. 31. — P. 99–104.
16. Yong-Qing Hu, Yue-Liang Zhu, Nong-Xin Wu et al. Distal foot coverage with reverse dorsal pedal neurocutaneous flap // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. — 2010. — Vol. 63. — P. 164–169.

Поступила в редакцию 20.12.2010

Утверждена к печати 01.03.2011

Авторы:

Байтингер В. Ф. — д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии им. Э. Г. Салищева ГОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Байтингер А. В. — студент 3-го курса лечебного факультета ГОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Контакты:

Байтингер Андрей Владимирович

e-mail: baitinger@sibmail.com