

О. С. Курочкина, А. А. Ежов, А. В. Байтингер

ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ПЕРФУЗИИ ВЕНОЗНЫХ И НЕЙРО-КОЖНЫХ ЛОСКУТОВ

O. S. Kourochkina, A. A. Yezhov, A. V. Baitinger

PECULIARITIES OF ARTERIAL PERFUSION OF VENOUS AND NEURO-CUTANEOUS FLAPS

АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск

ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития РФ, г. Томск

© Курочкина О. С., Ежов А. А., Байтингер А. В.

В статье представлены новые данные экспериментального исследования особенностей артериальной перфузии венозных и нейро-кожных лоскутов.

Ключевые слова: артериализированный венозный лоскут, клапанный аппарат подкожных вен, нейро-кожный лоскут, интраневральные сосудистые сплетения.

New data of experimental investigation of venous and neuro-cutaneous flaps' arterial perfusion peculiarities are presented in the article.

Key words: arterialized venous flap, valvular apparatus of subcutaneous veins, neuro-cutaneous flap, intraneural vascular plexuses.

УДК 616.5-089.843-092.4:616.13/.14

«Reconstruction without mutilation»

Guillermo Loda, Argentina, 1999¹

Эра широкого применения микрохирургических лоскутов на магистральных сосудах (в свободном и несвободном вариантах) для закрытия мягкотканых дефектов кисти завершилась в 90-х гг. прошлого века. В настоящее время редко кто использует, например, лучевой лоскут в несвободном варианте для закрытия мягкотканного дефекта кисти. Эта технология не отвечает современным требованиям пластической хирургии — «Реконструкция без ущерба для донорской зоны» [6]. Современная идеология пластической хирургии проповедует новую концепцию, основные требования которой заключаются в:

- 1) технической простоте подъема лоскута;
- 2) отсутствию повреждений крупных магистральных сосудов;
- 3) минимальном повреждении донорской зоны;
- 4) низкой стоимости расходных материалов.

Этим требованиям в большей степени отвечают венозные и нейро-кожные лоскуты, разработанные во второй половине XX столетия.

Впервые артериализированный венозный лоскут был применен в 1975 г. у 62-летнего пациента с изъязвленным плоскоклеточным раком тыла кисти и первого межпальцевого промежутка. Этим лоскутом был закрыт мягкотканый дефект кисти, который сформировался после иссечения «раковой кожной язвы» [9].

Эра нейро-кожных лоскутов предплечья началась в 90-х гг. А. С. Masquelet в 1992 г. опубликовал статью, в которой описал роль сосудов, сопровождающих кожные нервы нижних конечностей, а также разработал «суральный» кожно-фасциальный лоскут для закрытия мягкотканых дефектов нижней конечности [7]. J. A. Bertelli в 1993 г. разработал несвободные кожные лоскуты верхних конечностей на сосудах, расположенных вокруг и в толще кожных нервов предплечья [5].

Однако широкому внедрению этих лоскутов в практическую деятельность препятствуют неизученность ряда фундаментальных вопросов, с ответом на которые связываются надежды

¹ Loda G. Atlas of Thumb and Finger Reconstruction Thieme. — Stuttgart; N. Y., 1999. — 195 p.

объяснить причины краевых и тотальных некрозов артериализованных (антеградно и ретроградно) венозных лоскутов и некрозов нейро-кожных лоскутов при случайном частичном повреждении кожного нерва.

Цель: изучить причины осложнений, связанных с неадекватной артериальной перфузией венозных и нейро-кожных микрохирургических лоскутов.

Задачи:

- изучить влияние клапанного аппарата вен на перфузию свободного венозного лоскута;
- определить роль внутривенных сосудов кожных нервов в кровоснабжении кожи лоскута.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для экспериментального изучения возможного влияния клапанного аппарата подкожных вен на артериальную перфузию венозного лоскута были использованы 70 кожно-фасциальных венозных лоскутов овальной формы размером 3×7 см, площадью $17,5 \text{ см}^2$. Последние забирали в области верхней трети передней поверхности предплечий у 35 кадаверов (30 мужчин и 5 женщин). Для изучения сосудистого русла венозных лоскутов предплечья при антеградной и ретроградной их перфузии применяли инъекционный метод: I серия — наливка 35 лоскутов в антеградном направлении и II серия — 35 лоскутов с наливкой в ретроградном направлении. В качестве инъекционной жидкости использовали «массу Героты», которую вводили в венозное русло лоскута через одноразовый шприц ($V = 10 \text{ мл}$). Предварительно проводили разметку лоскутов

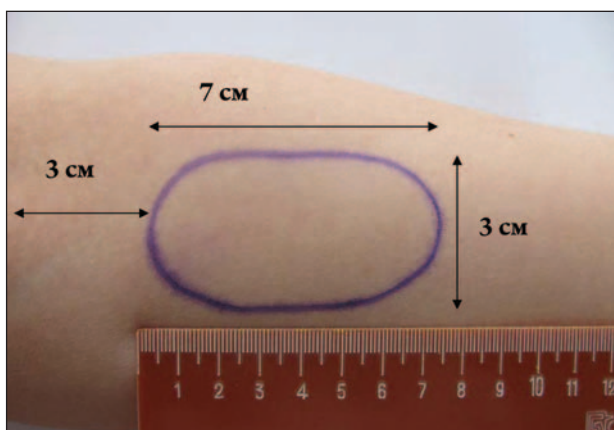


Рис. 1. Разметка лоскута 3×7 см. Расстояние от локтевой ямки — 3 см. Площадь лоскута $17,5 \text{ см}^2$

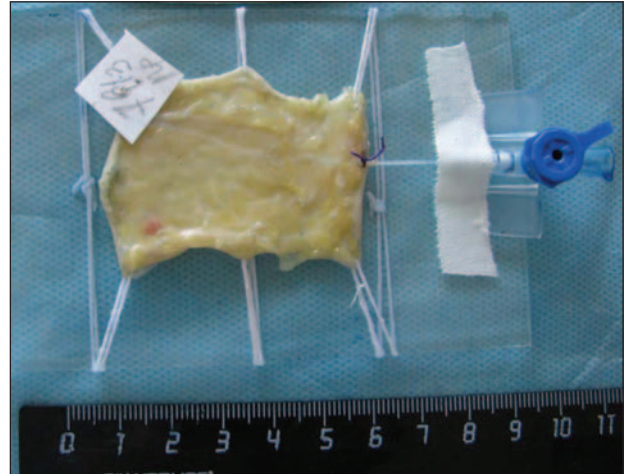


Рис. 2. Лоскут фиксирован к стеклянной пластинке, проведена маркировка препарата и катетеризация осевой вены лоскута внутривенным катетером G 22

(рис. 1), их подъем, ушивание донорской зоны, механическую фиксацию кожно-фасциальных венозных лоскутов на стеклянных пластинках ($120 \times 67 \text{ мм}$), маркировку лоскутов и катетеризацию венозного русла внутривенными катетерами G 22–24 (рис. 2). Момент наливки снимали на видеокамеру «Canon PowerShot SX110IS». Лоскуты фиксировали в 10 % нейтральном формалине в течение трех недель, затем проводили их препаровку и просветление (рис. 3) по способу В. Шпальтегольца (1921) в модификации Д.А. Жданова (1943) [3, 8]. Окрашенное сосудистое русло оценивали с помощью программы Adobe Photoshop 7.0., вычисляя удельную площадь окрашенного венозного русла (%) по методу Delesse в модификации А.А. Глаголева [1]. Для этого применяли формулу:

$$A_{Av} = A_v / A_L$$

где A_{Av} — удельная площадь окрашенного венозного русла (%);

A_v — площадь окрашенного венозного русла;

A_L — площадь венозного лоскута.

Определяли диаметр (мм) осевой вены при анте- и ретроградной наливках с использованием объект-микрометра при увеличении $\times 100$.

Для изучения роли внутривенных сосудов кожного нерва в кровоснабжении кожи были выполнены экспериментальные исследования на беспородных белых крысах ($n = 27$) обоего пола с массой 250–350 г. Исследование роли интраневральных сосудистых сплетений кожного нерва предполагало преобразование

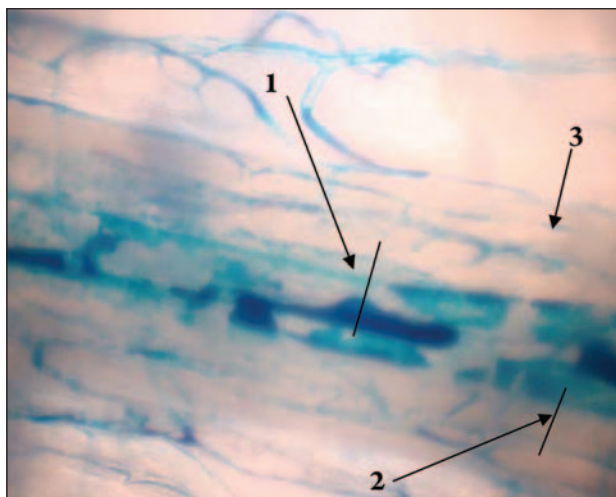


Рис. 3. Просветленный препарат венозного лоскута. Окр. венозного русла массой Героты. Ув. $\times 100$: 1 — просвет сосуда; 2 — стенка сосуда; 3 — vasa vasorum

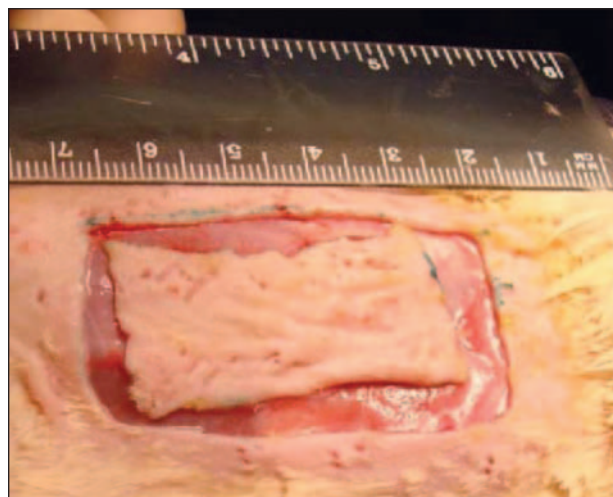


Рис. 4. Лоскут на n. cutaneus femoris lateralis

кожно-фасциального лоскута в нейральный. С этой целью использовали модель нейрального лоскута, предложенную турецким ученым М. Akyiirek [4].

Под внутримышечным наркозом раствором «Zoletil-100»® в дозе 2 мг/кг в зоне выкраивания лоскута депиляционным кремом удаляли волосяной покров и производили разметку: краиниальная граница — XII ребро, вентральная — средняя аксилярная линия, дорзальная — паравerteбральная линия, каудальная граница — 2 см выше начала хвоста. После подъема лоскута у 17 животных под оптическим увеличением ($\times 16$) выделяли компоненты сосудисто-нервного пучка и лигировали ветви a. iliolumbalis и v. iliolumbalis нитью Nylon 10/0; n. cutaneus femoris lateralis оставляли интактным (рис. 4). Кожу ушивали

нитью «Фторэкс» 4/0 и накладывали асептическую повязку. В качестве контрольной группы у 10 животных выкраивали свободный аутодермотрансплантат (рис. 5) по той же разметке. Кожу ушивали нитью «Фторэкс» 4/0 и накладывали асептическую повязку. Клинические наблюдения проводили ежедневно, также ежедневно меняли повязки. Швы снимали на 7–10-е сутки.

Полученные результаты обрабатывали с помощью программы «Statistica 6.0». Достоверность различий качественных признаков определяли с помощью точного критерия Фишера, количественных параметров — с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Разницу двух сравниваемых величин считали достоверной при $p < 0,05$ [2].

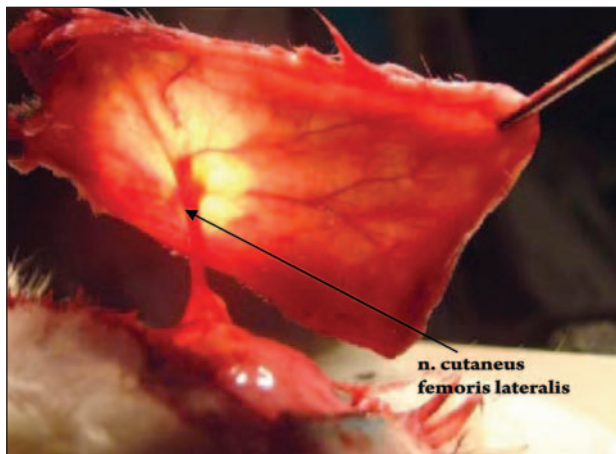


Рис. 5. Свободный полнослойный аутодермотрансплантат

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Перфузия венозных русел, поднятых с верхней трети предплечья 35 кадаверов лоскутов, в обеих сериях (при антеградной и ретроградной наливке) в 100 % случаев осуществлялась по осевому сосуду с выходом красителя с противоположного конца лоскута (рис. 6) и лишь после заполнения контрастом осевого сосуда масса Героты начинала поступать в сегментарные вены с выходом на периферию.

При антеградной наливке венозных лоскутов в среднем окрашивалось 2,74 % площади лоскута [$LQ = 1,97$; $UQ = 4,42$], а при ретроградной наливке — 3,92 % [$LQ = 2,80$; $UQ = 4,63$]

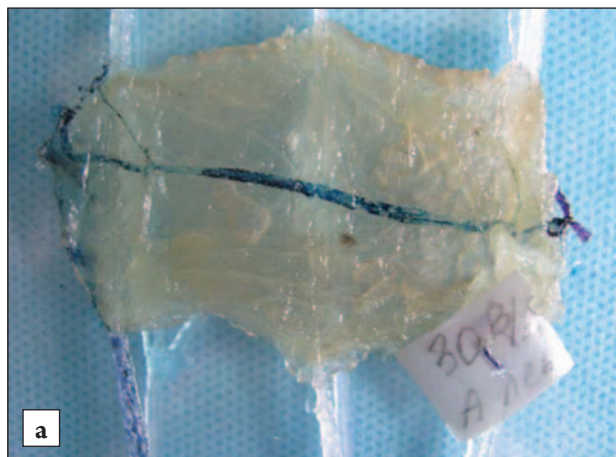


Рис. 6. Просветленные препараты: а — венозная сеть при антеградной перфузии; б — венозная сеть при ретроградной перфузии

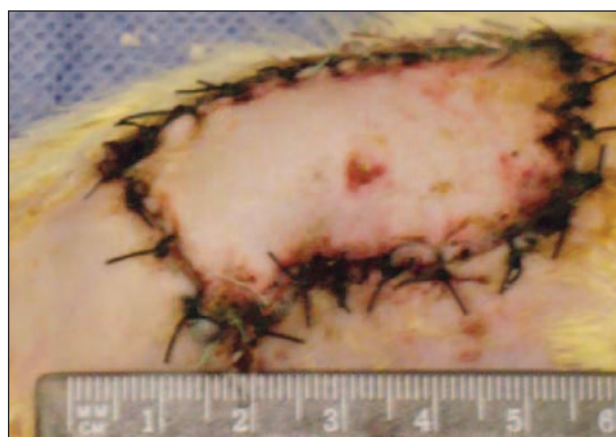


Рис. 7. Нейральный лоскут через одни сутки после операции

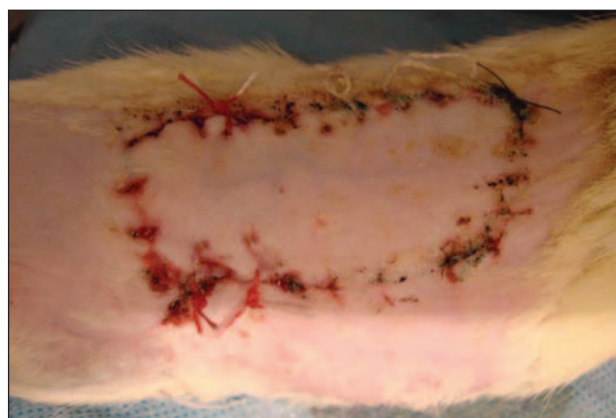


Рис. 8 Нейральный лоскут через шесть суток после операции

($p > 0,05$). Анализ данного показателя в различных возрастных группах (от 24 до 60 лет; от 61 до 70 лет, свыше 70 лет) показал тенденцию

к уменьшению площади налитого венозного русла при антеградной наливке с 5,09 % [LQ=2,57; UQ=5,24] в первой возрастной группе до 2,38 % [LQ=1,92; UQ=2,81] у лиц старше 70 лет ($p > 0,05$). Аналогичные данные выявлены при ретроградной наливке: 4,39 % [LQ=4,25; UQ=6,16] и 3,13 % [LQ=2,21; UQ=3,91] соответственно ($p > 0,05$). Результаты оценки диаметра осевых сосудов венозных лоскутов показали статистически значимые различия между средними значениями диаметра осевых вен при антеградной и ретроградной перфузии. В первом случае среднее значение диаметра осевой вены составило в среднем $0,86 \pm 0,47$ мм, а во втором — $1,01 \pm 0,42$ мм ($p < 0,05$). Отсутствие статистически значимых различий в удельной площади окрашенного венозного русла при антеградной и ретроградной перфузии говорит о том, что клапанный аппарат подкожных вен не препятствует перфузии кожно-фасциального венозного лоскута.

Результаты исследования нейральных лоскутов в послеоперационном периоде показали, что клиническая картина процесса приживления лоскута до 2-х суток выглядела однотипно. В течение нескольких часов после операции лоскут был бледный, наблюдался венозный застой и умеренное пропитывание повязки по ходу раны кровью и серозным отделяемым (рис. 7). В контрольной группе в 1–2-е сутки свободный аутодермотрансплантат сохранял нормальный цвет, с 3–5-х суток наблюдался его цианоз. В ходе исследования выживаемость нейральных лоскутов составила 41,2 % (рис. 8); в 58,8 % случаев наступал тотальный некроз. В контрольной группе некроз пересаженного аутоотрансплантата наступал в 100 %

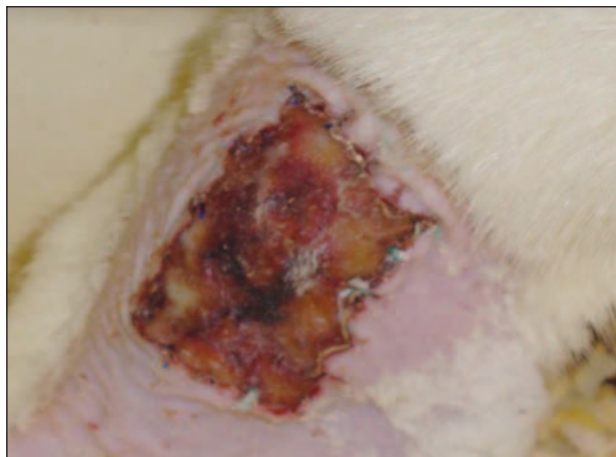


Рис. 9. Тотальный некроз свободного полнослойного аутодермотрансплантата через 6 суток после операции (контрольная группа)

случаев (рис. 9). Данные, полученные в группе с моделью нейрального лоскута, достоверно отличаются от данных контрольной группы ($p < 0,05$). Результаты по приживлению нейральных лоскутов доказывают важную роль нерва и его сосудистых структур в кровоснабжении кожи.

ВЫВОДЫ

1. Клапанный аппарат подкожных вен не препятствует артериальной перфузии кожно-фасциального венозного лоскута верхней трети предплечья.

2. Внутривольные артерии кожного нерва играют важную роль в артериальной перфузии нейро-кожного лоскута.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. Руководство. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. — М.: Практика, 1999. — 447 с.
3. Жданов Д. А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. — Л., 1952. — 252 с.
4. Akyiirek M., Safak T., Sonmer E. A new flap design: neural-island flap // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2004. — № 114. — P. 284–289.
5. Bertelli J. A. Neurocutaneous axial island flaps in the forearm: anatomical, experimental and preliminary clinical results // *Brit. J. Plast. Surg.* — 1993. — Vol. 46. — P. 489–496.
6. Loda G. Atlas of Thumb and Finger Reconstruction Thieme. — Stuttgart; N. Y., 1999. — 195 p.
7. 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.
8. Spalteholz W. Blutgefäße der Haut. — Berlin, 1927. — Bd. I. — S. 379–434.
9. Vaubel E. Indikationen und Technik des arterialisierten Lappens zur Deckung großer Defekte im Handbereich // *Hefte zur Unfallheilk.* — 1975. — № 126. — S. 381–384.

Поступила в редакцию 12.12.2010 г.

Утверждена к печати 6.02.2011 г.

Авторы:

Курочкина О. С. — ординатор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии им. Э. Г. Салищева ГОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Ежов А. А. — студент 6-го курса лечебного факультета ГОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

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

Контакты:

Курочкина Оксана Сергеевна

e-mail: kurochkinaos@yandex.ru

Ежов Александр Андреевич

e-mail: surgeon86@mail.ru

Байтингер Андрей Владимирович

e-mail: baitinger@sibmail.com