

В. Ф. Байтингер, А. Н. Дзюман, О. С. Курочкина

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ КОЖИ ВЕНОЗНЫХ ЛОСКУТОВ

A. F. Baitinger, A. N. Dzyuman, O. S. Kurochkina

BLOOD SUPPLY OF VENOUS FLAP'S SKIN

АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск
ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, г. Томск
© Байтингер В. Ф., Дзюман А. Н., Курочкина О. С.

В исследованиях на 70 свободных кожно-жировых лоскутах с верхней трети передней поверхности предплечья 35 трупов было доказано отсутствие существенного влияния клапанного аппарата подкожных вен на перфузию венозных лоскутов. В эксперименте на 56 белых крысах были разработаны четыре модели венозных лоскутов с разной степенью их перфузии. Анализ клинического состояния реплататов позволил определить, что наиболее оптимальной моделью является несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленной перфузией. Гистологическое исследование венозных лоскутов на 14-е сутки после их артериализации позволило сделать заключение, что при перфузии подкожных вен в ретроградном направлении контраст окрашивает микроциркуляторное русло кожи до уровня капилляров. После артериализации венозного лоскута наступает гиперплазия стенки подкожных вен.

Ключевые слова: венозные лоскуты, микроциркуляторное русло венозных лоскутов.

Absence of significant influence of valvular apparatus of subcutaneous veins on venous flaps perfusion was revealed in the experiments on 70 free skin-fatty flaps taken from the upper one-third of the forearm anterior surface of 35 cadavers. Four models of venous flaps having different perfusion were developed in the experiments of 56 white rats. Histologic study of venous flaps performed on the 14-th day after their arterialization allowed to conclude that while perfusion of subcutaneous veins in retrograde direction the contrast stains microcirculatory bed of the skin to the capillary level. Venous flap arterialization results in hyperplasia of subcutaneous veins' wall.

Key words: venous flaps, microcirculatory bed of venous flaps.

УДК 616.5:612.134

Залог успеха при пластике обширных дефектов мягких тканей определяется хорошим косметическим результатом, отсутствием повреждений крупных магистральных артериальных сосудов и нервных стволов, минимальным повреждением донорской зоны. Этим требованиям в большой степени отвечают венозные лоскуты.

Однако в настоящее время нет четких представлений по кровоснабжению кожи венозных лоскутов, что не позволяет выбрать оптимальный вариант венозного лоскута для закрытия обширного дефекта мягких тканей. Из-за многообразия предлагаемых вариантов выполнения венозных лоскутов в современной литературе отсутствует четкая их классификация. К венозным лоскутам относят лоскуты со сквозным венозным кровотоком (без артериального притока) и артериализованные венозные лоскуты, которые могут быть со сбросом крови в венозное русло и, крайне редко, в артериальное русло [9]. Описано

клиническое применение венозных лоскутов как в свободном, так и в несвободном вариантах; с антеградной и ретроградной перфузией.

Цель исследования — изучить кровоснабжение кожи различных вариантов венозных лоскутов.

Задачи исследования:

- изучить влияние клапанного аппарата вен на перфузию свободного венозного лоскута;
- разработать оптимальный вариант экспериментальной модели артериализованного венозного лоскута;
- определить роль различных звеньев сосудистого русла в кровоснабжении кожи венозных лоскутов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В соответствии с поставленными задачами, для исследования влияния клапанного аппарата

вен на перфузию свободного «артериализированного» венозного лоскута первый этап работы был выполнен на трупном материале. Было исследовано 70 свободных кожно-жировых венозных лоскутов, включающих подкожные вены (размер 3×7 см, площадь $17,5 \text{ см}^2$) с области верхней трети передней поверхности предплечья у 35 трупов (30 мужчин и 5 женщин). Выбор анатомической зоны был обоснован продольным расположением линии Лангера в верхней трети предплечья, а также выраженностью подкожно-жировой клетчатки в этой зоне и вследствие этого большей смещаемостью кожных покровов по сравнению с областью нижней трети предплечья. Вышеперечисленное дает возможность после подъема венозного лоскута легко закрыть донорское ложе местными тканями и является определяющим при выборе донорского участка. Лоскут размечали, отступая дистально от кожной складки локтевой ямки на 3 см; осуществляли подъем лоскута в свободном варианте с дальнейшей фиксацией к стеклянной пластинке (120×67 мм) и маркировкой; в зависимости от вида дальнейшей перфузии венозного русла (анте- или ретроградной) выполняли выделение венозной ножки с дистального или проксимального концов соответственно и катетеризацию венозного русла внутривенным катетером G22–G24 (рис. 1). Донорское ложе ушивали вворачивающимся скорняжным швом Шмидена. Через катетеризированную осевую вену лоскута осуществляли наливку 35 лоскутов в антеградном направлении и 35 — в ретроградном.

В качестве инъекционной жидкости использовали массу Героты, которую вводили в венозное русло лоскута через одноразовый шприц

($V=10$ мл). Лоскуты фиксировали в 10–12 % нейтральном формалине в течение 3 недель, затем проводили их препаровку и просветление по способу В. Шпальтегольца (1921) в модификации Д. А. Жданова (1943) [5, 10].

Просветленные препараты хранили в о-ксилоле. Окрашенное венозное русло лоскута фотографировали цифровой фотокамерой «Canon PowerShot SX110IS». Цифровые фотографии подвергали морфометрическому исследованию с использованием компьютерной программы графических изображений ImageJ 1.39 (режим доступа <http://www.rsbl.info.nih.gov/ij/>), вычисляя удельную площадь A_{Av} окрашенного венозного русла в процентах от общей площади лоскута по методу Delesse в модификации А. А. Глаголева [1]. Для этого использовали формулу:

$$A_{Av} = (Av/A_L) \cdot 100,$$

где A_{Av} — удельная площадь окрашенного венозного русла, %; Av — площадь окрашенного венозного русла, мм^2 ; A_L — площадь венозного лоскута, мм^2 .

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

На втором этапе исследования на 56 половозрелых беспородных белых крысах обоего пола с массой 250–300 г были разработаны варианты экспериментальных моделей артериализованного венозного лоскута при различной степени артериальной перфузии его венозного русла. За основу была взята экспериментальная модель Е. Vaubel и J. Hußmann [11], модификация которой позволила создать разную степень перфузии венозной сети лоскута (рис. 2).

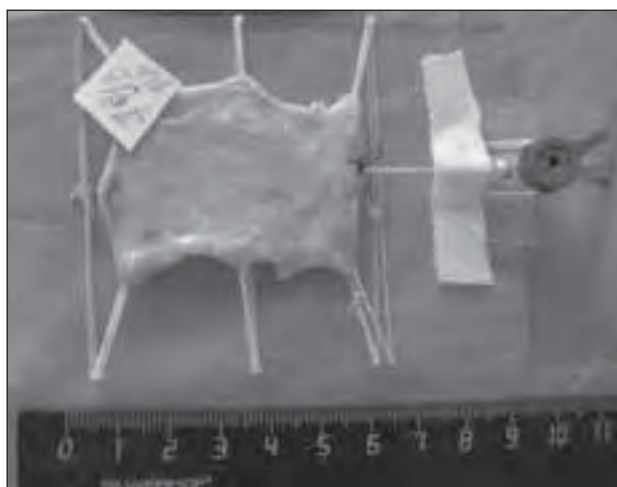


Рис. 1. Макропрепарат венозного лоскута с катетеризацией подкожной вены

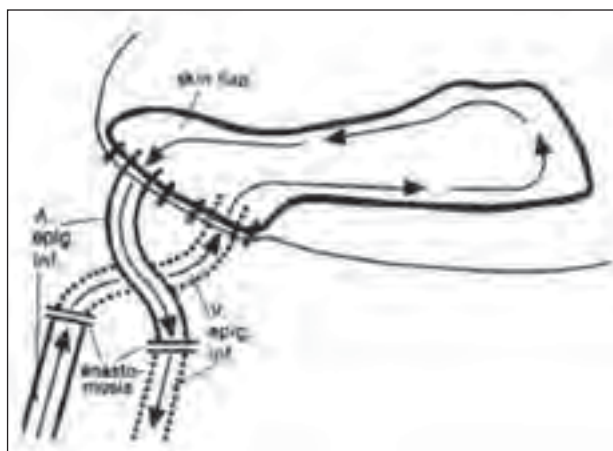


Рис. 2. Схема артериализации венозного русла эпигастрального лоскута на кроликах (Е. Vaubel и J. Hußmann, 1986)

Под внутримышечным наркозом раствором «Zoletil-100»® (производство «Virbac», Франция) в дозе 2 мг/кг с препаратом «Rometar» 2% в дозе 1,5–2 мг/кг на передней брюшной стенке крысы в границах классического эпигастрального лоскута выстригали шерсть, депиляционным кремом удаляли волосяной покров и проводили разметку лоскута. Венозный лоскут поднимали в левой паховой области, соответственно бассейну нижнего эпигастрального сосудисто-нервного пучка. Размеры лоскута (3,5–4×2–2,5 см) всегда были пропорциональны размеру животного.

Разработаны 4 варианта экспериментальных моделей венозного лоскута с различной степенью перфузии [8]. Схема эксперимента представлена ниже (таблица и рис. 3).

1. Несвободный венозный лоскут (рис. 3 а):
 - кровоснабжение: v. epigastrica caudalis;
 - иннервация: отсутствует;
 - эпигастральный сосудисто-нервный пучок полностью пересечен.
2. Несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленной артериальной перфузией (рис. 3 б):

- кровоснабжение: анастомоз между a. femoralis proximalis и v. femoralis distalis;
- венозный отток: анастомоз между v. femoralis proximalis и a. femoralis distalis;
- иннервация: отсутствует;
- лигирование бедренных сосудов дистальнее отхождения эпигастрального сосудистого пучка создавало усиление артериального притока в венозное русло эпигастрального лоскута за счет поступления в него дополнительного объема артериальной крови, который в физиологических условиях поступает в нижнюю конечность животного.

3. Несвободный артериализированный венозный лоскут (рис. 3 в):

- кровоснабжение: анастомоз между a. femoralis proximalis и v. femoralis distalis;
- венозный отток: анастомоз между v. femoralis proximalis и a. femoralis distalis;
- иннервация: отсутствует.

4. Несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленным венозным оттоком (рис. 3 г) (оформлена заявка на приоритет № 012103304 от 31.01.2012 [6]):

Таблица

Схема эксперимента

Серии опыта	Количество животных
Несвободный артериализированный венозный лоскут	4
Несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленной артериальной перфузией	6
Несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленным венозным оттоком	28
Несвободный венозный лоскут	6
Контроль — интактные крысы	12
Всего	56

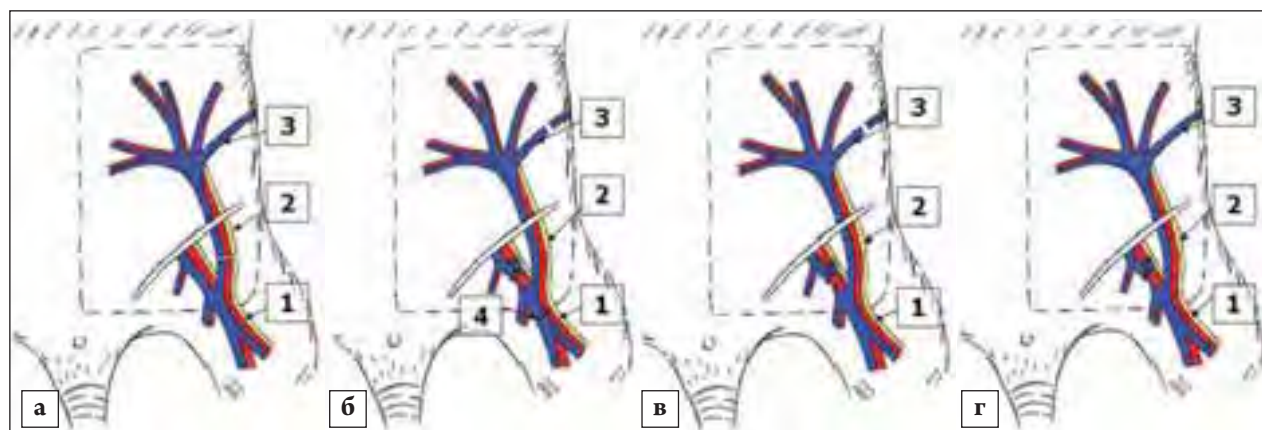


Рис. 3. Схемы моделей венозных лоскутов на белой крысе: а — несвободный венозный лоскут; б — несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленной артериальной перфузией; в — несвободный артериализированный венозный лоскут; г — несвободный артериализированный венозный лоскут с усиленным венозным оттоком. 1 — v. a. et n. femoralis; 2 — a. et v. epigastrica superficialis; 3 — v. epigastrica caudalis; 4 — лигатуры

- кровоснабжение: анастомоз между a. femoralis proximalis и v. femoralis distalis;
- венозный отток: анастомоз между v. femoralis proximalis и a. femoralis distalis;
- дополнительный венозный отток: v. epigastrica caudalis;
- иннервация: отсутствует.

Во всех группах артериовенозные анастомозы на бедренные сосуды накладывали нитью «Nylon» 10/0 на атравматической игле под оптическим увеличением (микроскоп фирмы «Carl Zeiss»). Кожу ушивали нитью «ПГК» 4/0 и накладывали асептическую повязку. Длительность операций составляла от 30 до 120 мин. Клинические наблюдения и смену повязок проводили ежедневно. Животных осматривали, оценивали их общее состояние и течение послеоперационного периода. Все данные заносили в дневник. Швы снимали на 7–10-е сут.

Для исследования сосудистых реакций в коже «чисто» венозного и артериализированного венозного лоскутов на 14-е сут. после операции под внутримышечным наркозом забирали фрагменты кожи эпигастрального венозного лоскута крыс. Для исследования функционального состояния венозного русла в условиях артериализации проводили его инъецирование синей массы Героты на 14-е сут. с дальнейшим взятием биоптатов.

Изготавливали гистологические препараты, окрашивая их гематоксилин-эозином.

Для оценки микроциркуляторного русла, используя окуляр-микрометр, определяли диаметр просвета сосуда (m_k), толщину стенки сосуда ($m_{ст}$), индекс Керногана (I_k) — отношение величины мышечной оболочки к просвету кровеносного сосуда ($m_k/m_{ст}$):

$$I_k = T_{ст} / D_{пр}$$

где $T_{ст}$ — толщина стенки сосуда; $D_{пр}$ — диаметр просвета сосуда [3].

Полученные результаты обрабатывали с помощью программы «Statistica 6.0». Достоверность различий качественных признаков определяли с помощью точного критерия Фишера. При статистической обработке количественных данных проверяли гипотезу о нормальном законе распределения полученных данных. Для этого применяли критерий Шапиро-Вилкса. В случае распределения данных по нормальному закону для дальнейшей статистической обработки использовали параметрические критерии: для независимых выборок — критерий Колмогорова-Смирнова, а для зависимых — критерий Стьюдента. Если результаты исследования не подчинялись нормальному закону распределения,

то для описания данных использовали медиану (Me), нижний (Q_{25}) и верхний (Q_{75}) квартили. Для определения достоверности различий количественных признаков применяли непараметрические критерии: U-критерий Манна-Уитни для независимых выборок и критерий Вилкоксона для зависимых выборок. Разницу двух сравниваемых величин (контрольных и исследуемых значений) считали достоверной при $p < 0,05$ [4, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Перфузия венозного русла поднятых с верхней трети предплечья 35 трупов лоскутов при антеградной и ретроградной наливке в 100 % случаев осуществлялась по осевому сосуду с выходом красителя с противоположного конца лоскута. В лоскутах с одной подкожной веной масса Героты окрашивала только эту вену. В лоскутах с двумя параллельно идущими подкожными венами (при наливке массой Героты через одну из этих вен) мы получили два варианта заполнения венозного русла: 1 — с поступлением контраста только по катетеризируемой вене и 2 — с прокрашиванием контрастом не только катетеризированной вены, но и другой параллельно идущей вены.

Было установлено, что при антеградной перфузии лоскутов с двумя подкожными венами ($n=8$) в 62,5 % случаев прокрашивалась только одна вена. При ретроградной перфузии венозного русла лоскутов с двумя подкожными венами ($n=13$) мы отмечали уменьшение числа лоскутов, в которых контраст прокрашивал только одну вену (38,46 % случаев). Однако статистически значимых различий в количестве лоскутов с одной прокрашенной веной при анте- и ретроградной наливках не выявлено ($p > 0,05$).

При антеградной наливке венозных лоскутов в среднем окрашивалось 2,74 % площади лоскута ($Q_{25}=1,97$; $Q_{75}=4,42$), а при ретроградной — 3,92 % ($Q_{25}=2,80$; $Q_{75}=4,63$) ($p > 0,05$). Аналогичные данные выявлены при ретроградной наливке: 4,39 % ($Q_{25}=4,25$; $Q_{75}=6,16$) и 3,13 % ($Q_{25}=2,21$; $Q_{75}=3,91$) соответственно ($p > 0,05$). Оценка диаметра осевых сосудов венозных лоскутов показала статистически значимые различия между средними значениями диаметра осевых вен при антеградной и ретроградной перфузии. В первом случае среднее значение диаметра осевой вены составило 0,80 мм ($Q_{25}=0,55$; $Q_{75}=1,05$), во втором — 1,00 мм ($Q_{25}=0,70$; $Q_{75}=1,30$) ($p < 0,05$).

Отсутствие статистически значимых различий удельных площадей прокрашенного венозного

русла при его антеградной и ретроградной наливке может быть обусловлено функциональной несостоятельностью клапанов и избыточным давлением в венозном русле при его артериализации. Значимая разница в диаметре осевых вен при различных вариантах перфузии лоскутов указывает на наличие клапанного аппарата в венах лоскута и развитие их несостоятельности под воздействием давления перфузируемой массы.

Что касается процессов приживания венозных лоскутов, то после подъема и обратной фиксации на то же место несвободного венозного лоскута его приживание отмечалось в 66,7 % случаев, без осложнения в 33,3 % и с развитием некроза на 7-е сут. (до 40 % от площади лоскута) в 33,3 % случаев. Во всех случаях некроз лоскута был связан с тромбозом *v. epigastrica caudalis*.

В группе животных с несвободным артериализованным венозным лоскутом с усиленной артериальной перфузией некроз реплататов наблюдали в 100 % случаев. У животных развивалось похолодание левой нижней конечности, обусловленное перевязкой бедренных сосудов ниже места отхождения эпигастрального сосудисто-нервного пучка. Все лоскуты до 3 сут. были с ярко выраженной картиной кожной гиперемии и отеком; капиллярный ответ отсутствовал. К 7-м сут. в 100 % случаев наблюдался тотальный некроз лоскута.

При выполнении артериализованного венозного лоскута отмечали некроз реплататов в 100 % случаев. Все лоскуты до 3-х сут. были гиперемизированными, с умеренным отеком; капиллярный ответ отсутствовал. К 10-м сут. отмечалась гибель всего лоскута.

При выполнении несвободного артериализованного венозного лоскута с усиленным венозным оттоком приживание отмечали в 100 %

случаев, без осложнения — в 85,8 %, с развитием краевого некроза — в 3,6 % случаев, с развитием воспаления в 10,7 % случаев (к 3-м сут. — 3,6 %; к 14-м сут. — 7,1 %). В случаях развития воспаления (7,1 %) отмечали умеренный отек лоскутов. К 30-м сут. лоскуты покрывались обильным волосным покровом. После депиляции зоны оперативного вмешательства границы между лоскутом и реципиентным ложем были практически не видны.

Исследование показало, что несвободные венозные лоскуты могут выживать за счет перфузии венозной кровью, однако такая перфузия не всегда достаточна для жизнеспособности лоскута. В то же время чрезмерная артериальная перфузия несвободных артериализированных венозных лоскутов с усиленной артериальной перфузией дает «венозную гиперемию» и тотальный некроз вследствие выраженного отека тканей и недостаточности механизмов компенсации венозной перегрузки. Несвободные артериализированные венозные лоскуты погибли в 100 % случаев. Это дает основание предполагать, что в условиях артериализации венозного русла подобная перфузия является адекватной для заполняемого венозного русла, но неадекватной для искусственно созданного венозного оттока. Поэтому создание дополнительного венозного оттока при выполнении несвободных артериализированных венозных лоскутов с усиленным венозным оттоком способствовало снижению венозной гиперемии и 100 % приживлению венозных лоскутов.

При перфузии несвободного артериализованного венозного лоскута с усиленным оттоком массой Героты контраст окрашивал вены, по которым он поступал в капилляры кожи ретроградно (рис. 4). В артериолах лоскута и в

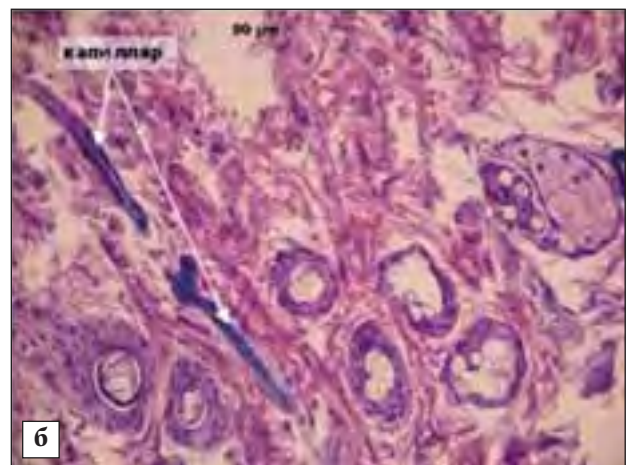
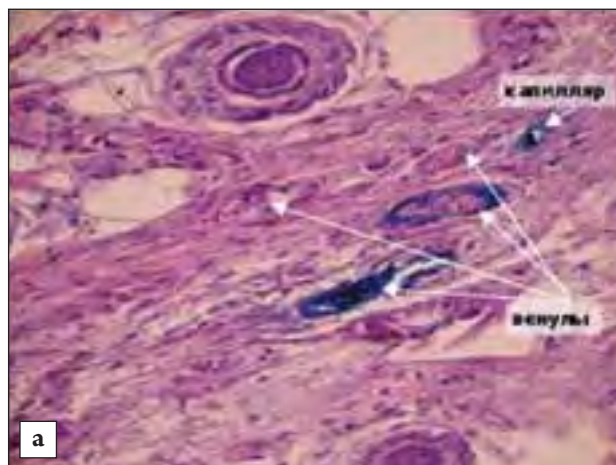


Рис. 4. Гистологические препараты предварительно перфузированного массой Героты артериализованного венозного лоскута на 14-е сут., ув $\times 40$ (окраска гематоксилин-эозином)

части венул масса Героты отсутствовала. В стенке венул артериализованного венозного лоскута увеличивалась доля эластических структур, что проявлялось в ее утолщении: 4,08 мкм ($Q_{25}=3,47$; $Q_{75}=5,34$) в сравнении с интактной кожей — 2,32 мкм ($Q_{25}=2,01$; $Q_{75}=2,96$), $p<0,05$. За счет гиперплазии и увеличения эластического компонента стенки сосуда диаметр венул оставался прежним — 34,40 мкм ($Q_{25}=24,93$; $Q_{75}=51,15$) в сравнении с диаметром венул в интактной коже — 39,82 мкм ($Q_{25}=27,26$; $Q_{75}=51,27$), $p>0,05$. О напряжении со стороны венозного звена микроциркуляторного русла свидетельствует показатель индекса Керногана, который увеличивается до 0,13 ($Q_{25}=0,07$; $Q_{75}=0,19$) по сравнению с аналогичным показателем в коже интактных животных — 0,06 ($Q_{25}=0,04$; $Q_{75}=0,08$), $p<0,05$. Толщина стенки артериол оставалась стабильной — 6,15 мкм ($Q_{25}=5,36$; $Q_{75}=7,78$) в сравнении с толщиной стенки артериол в интактной коже — 6,03 мкм ($Q_{25}=4,65$; $Q_{75}=8,40$) $p>0,05$; в просвете не было эритроцитов, сосуд сужался за счет отсутствия кровенаполнения с 52,75 мкм

($Q_{25}=29,42$; $Q_{75}=68,01$) до 27,00 мкм ($Q_{25}=21,00$; $Q_{75}=33,05$), $p<0,05$. (рис. 5) Возросший индекс Керногана — 0,22 ($Q_{25}=0,12$; $Q_{75}=0,35$) (данный показатель в контрольной группе 0,15 ($Q_{25}=0,09$; $Q_{75}=0,22$), $p<0,05$) указывает на повышение давления в артериальном звене микроциркуляторного русла, что в свою очередь является препятствием для поступления крови в сосуды с более высоким градиентом давления.

На рис. 6 приведена схема основных вариантов движения крови при афферентной артериовенозной фистуле, предложенная А. Е. Белоусовым (1998) [2].

По результатам нашего исследования, основная роль в доставке артериальной крови из артериализируемой вены до уровня капилляров отводилась венулам (ретроградный ток). Артериальное звено микроциркуляторного русла не участвовало в кровоснабжении кожи венозного лоскута при его артериализации (рис. 7).

Стенка венул несвободного венозного лоскута, также как и в несвободном артериализованном венозном лоскуте, утолщалась: 3,46

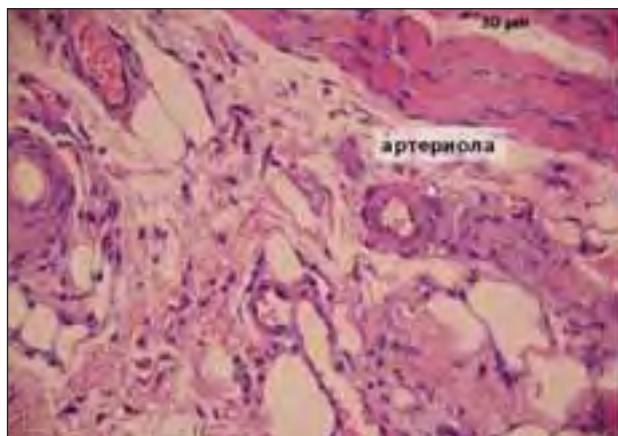


Рис. 5. Гистологический препарат артериализованного венозного лоскута на 14-е сут., ув $\times 40$ (окраска гематоксилин-эозином)



Рис. 6. Схема основных вариантов движения крови при афферентной артериовенозной фистуле (Белоусов А. Е., 1998)



Рис. 7. Схема основных вариантов движения крови при афферентной артериовенозной фистуле («выключение» артериального звена микроциркуляторного русла из кровообращения)

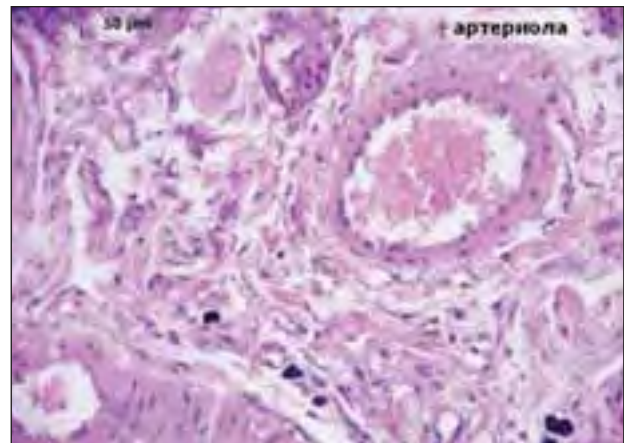


Рис. 8. Гистологический препарат венозного лоскута на 14-е сут., ув. ×40 (окраска гематоксилин-эозином)

мкм ($Q_{25}=2,75$; $Q_{75}=4,58$) в сравнении с интактной кожей — 2,32 мкм ($Q_{25}=2,01$; $Q_{75}=2,96$), $p<0,05$. За счет гиперплазии стенки сосуда диаметр венул оставался прежним — 32,77 мкм ($Q_{25}=24,60$; $Q_{75}=73,02$) в сравнении с диаметром венул в интактной коже — 39,82 мкм ($Q_{25}=27,26$; $Q_{75}=51,27$), $p>0,05$. О напряжении со стороны венозного звена микроциркуляторного русла свидетельствует показатель индекса Керногана, который увеличивается до 0,09 ($Q_{25}=0,05$; $Q_{75}=0,15$) по сравнению с аналогичным показателем в коже интактных животных — 0,06 ($Q_{25}=0,04$; $Q_{75}=0,08$), $p<0,05$. Толщина стенки артериол оставалась стабильной — 6,55 мкм ($Q_{25}=5,92$; $Q_{75}=8,02$) в сравнении с толщиной стенки артериол в интактной коже — 6,03 мкм ($Q_{25}=4,65$; $Q_{75}=8,40$), $p>0,05$; просвет сосуда оставался прежним — 49,01 мкм ($Q_{25}=34,45$; $Q_{75}=54,98$) по сравнению с просветом артериол в интактной коже — 52,75 мкм ($Q_{25}=29,42$; $Q_{75}=68,01$), $p<0,05$. Индекс Керногана — 0,15 ($Q_{25}=0,11$; $Q_{75}=0,21$) (данный показатель в контрольной группе — 0,15 ($Q_{25}=0,09$; $Q_{75}=0,22$), $p<0,05$) остается прежним, что указывает на то, что давление в артериальном звене венозного

лоскута соответствует давлению в артериальном звене интактной кожи, и дает основание сделать предположение о возникновении гиперемии в этом отделе микроциркуляторного русла в связи с ухудшением дренажной функции венозного лоскута (рис. 8).

Таким образом, питание лоскута осуществляется посредством венозной крови, перфузия которой идет в ретроградном направлении: венула-капилляр-артериола, а на уровне артериального звена микроциркуляторного русла развивается гиперемия из-за ухудшения оттока из тканей лоскута, поскольку лоскут не является проточным, а выполнен в виде «островкового» лоскута.

ВЫВОДЫ

1. Клапанный аппарат вен не оказывал существенного влияния на перфузию свободного венозного лоскута.

2. Несвободные артериализированные венозные лоскуты с усиленным венозным оттоком выжили в 100 % случаев, без развития осложнений в 85,8 % и с развитием в 14,8 % случаев

минимальных по тяжести осложнений в виде краевого некроза (3,6 %) и воспаления (10,7 %) и были наиболее оптимальными.

3. Обменные процессы в венозных лоскутах осуществляются на уровне капилляров, венозное

русло подвергается гиперплазии, артериальное русло несвободного венозного лоскута испытывает гиперемию, а в несвободном артериализированном венозном лоскуте артериальное звено «выключается» из кровотока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Белоусов А. Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия — СПб.: Гиппократ, 1998. — 744 с.
3. Голаев А. А. Морфофункциональная характеристика стенки и внутриорганных кровеносных сосудов тонкой кишки при моделировании условий ее аутотрансплантации и электромагнитном воздействии (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук — М., 2004. — 20 с.
4. Гублер Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов — М., 1978. — 295 с.
5. Жданов Д. А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы — Л., 1952. — 252 с.
6. Заявка на приоритет: Способ моделирования артериализованного эпигастрального венозного лоскута с артериализацией глубоких вен нижней конечности / В. Ф. Байтингер, О. С. Курочкина (РФ). — № 004911; Заявлено 31.01.2012; Оpubл. 22.12.2001; Приоритет 31.01.2012, № 2012103304 (РФ). — 12 с.
7. Корюкин В. И., Корюкина Е. В. Основы теории обработки эксперимента: учебное пособие для студентов СГМУ Томск : СГМУ, 2000. — 150 с.
8. Курочкина О. С. Модели венозных лоскутов: оптимальный вариант // Вопр. реконструкт. и пласт. хирургии. — 2011. — № 4. — С. 34–38.
9. Курс пластической хирургии : В 2 т. Т. 2 / под ред. К. П. Пшениснова. — Рыбинск : Рыбинский Дом печати, 2009. — 1424 с.
10. Spalteholz W. Blutgefasse der Haut. Berlin, 1927. — Bd. I. — S. 379–434.
11. Vaubel E., Hußmann J. Arterialization of epigastric skin flaps in rabbits // Chirurgia Plastica. — 1986. — № 8. — P. 171–176.

Поступила в редакцию 20.07.2012

Утверждена к печати 26.08.2012

Авторы:

Байтингер В. Ф. — д. м. н., профессор, зав. кафедрой пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Дзюман А. Н. — к. м. н., доцент кафедры морфологии и общей патологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Курочкина О. С. — врач-хирург АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск.

Контакты:

Байтингер Владимир Федорович

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Дзюман Анна Николаевна

e-mail: dzyman@mail.ru

Курочкина Оксана Сергеевна

e-mail: kurochkinaos@yandex.ru