

Клиническая анатомия донорской зоны венозных лоскутов предплечья*

Курочкина О.С.

Clinical anatomy of the donor zone of venous flaps of forearm

Kurochkina O.S.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Курочкина О.С.

До настоящего времени не изучена вариантная анатомия подкожных вен предплечья в зонах подъема венозного лоскута, а также не известно влияние клапанного аппарата подкожных вен на артериальную перфузию венозных лоскутов. Работа посвящена изучению вариантной анатомии подкожных вен верхней трети передней (волярной) поверхности предплечья. Выявлены два варианта подкожных вен: магистральный (осевой) и рассыпной (сетевидный). Экспериментально установлено, что клапанный аппарат подкожных вен не оказывает существенного влияния на артериальную перфузию венозных лоскутов предплечья.

Ключевые слова: артериализированный венозный лоскут, вариантная анатомия подкожных вен, клапанный аппарат вен.

The variant anatomy of saphenous veins of forearm in the zones of venous flap rising remains unstudied yet, as well as the influence of the valve apparatus of saphenous veins on the arterial perfusion of venous flaps. The paper studies the variant anatomy of saphenous veins of the upper third of the volar surface of forearm. Two versions of saphenous veins are revealed: major (axial) and retiform. It is found experimentally that the valve apparatus of saphenous veins does not influence considerably the arterial perfusion of venous flaps of forearm.

Key words: variant anatomy of saphenous veins, valve apparatus of saphenous veins, venous flaps.

УДК 616.5-089.843-031:611.974

Введение

В клинической практике при пластике мягкотканых дефектов (площадь 24—50 см²) часто применяют различные варианты венозных лоскутов с использованием микрохирургической технологии. При этом нередко используют артериализованные венозные лоскуты с наложением 2—3 артериовенозных анастомозов [3, 6, 7]. Согласно классификации R.L. Thatte и M.R. Thatte (1987) выделяют три варианта несвободных венозных лоскутов: 1) лоскуты на единственной венозной ножке, которая осуществляет как кровеносную перфузию, так и дренаж; 2) лоскуты с проксимальным током крови (антеградные); 3) лоскуты с кровотоком после реверсирования кожно-жирового лоскута, т.е. против хода клапанов (ретроградные) [8]. В 2000 г. Л.М. Афанасьев и соавт. опубликовали результаты использования артериализируемых венозных лоскутов предплечья в хирургии мягкотканых дефектов кисти и паль-

цев (патент РФ 2136234 «Способ пластики дефекта

мягких тканей кисти и пальцев», патент РФ 2136235 «Способ реваскуляризации дистальных отделов пальцев кисти») [3]. Авторы утверждали, что перспективу широкого клинического внедрения имеют только несвободные венозные лоскуты на дистальной венозной сосудистой ножке (ретроградные) с артериализацией вен всего из одной пальцевой артерии.

Между тем, по данным R.L. Thatte и M.R. Thatte, неплохие клинические результаты могут дать несвободные артериализированные венозные лоскуты на центральной венозной ножке (антеградные) [9]. В современной литературе отсутствуют данные об особенностях перфузии венозных лоскутов верхней трети передней поверхности предплечья в зависимости от вариантной анатомии подкожных вен поднимаемого лоскута и расположения венозных клапанов

* Работа выполнена под руководством доц. *Бюллетень сибирской медицины*, № 1, 2012 г.

по отношению к току крови (антеградное и ретроградное).

Цель работы — изучить особенности клинической анатомии подкожных вен в зоне подъема венозных лоскутов с верхней трети передней поверхности предплечья.

Задачи:

1) изучить вариантную анатомию подкожных вен передней поверхности предплечья;

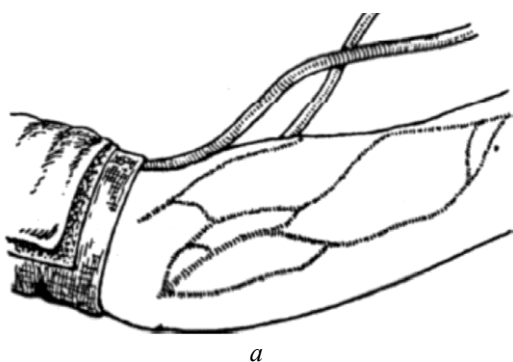
2) изучить анатомию подкожных вен в пределах разметки венозных лоскутов с верхней трети передней поверхности предплечья;

3) изучить влияние клапанного аппарата вен на артериальную перфузию свободного венозного лоскута.

Материал и методы

Выбор донорского участка в области верхней трети предплечья был обоснован продольным расположением в этой зоне линий Лангера, большей смещаемостью кожных покровов и большей выраженностью подкожно-жировой клетчатки, что, в свою очередь, дает возможность закрытия донорского ложа местными тканями. Немаловажным обстоятельством является большой диаметр вен, что облегчает наложение артериовенозных анастомозов.

Для изучения вариантной анатомии подкожных вен волярной поверхности предплечья на нижнюю треть плеча накладывали манжетку тонометра (рис. 1,а).



б

Рис. 1. Маркировка поверхностных вен предплечья после наложения манжетки тонометра в ходе исследования: а — схематическое изображение; б — разметка венозного русла

В исследовании приняли участие 23 добровольца, у которых на обеих конечностях изучали венозный рисунок волярной поверхности верхней трети предплечья ($n = 46$). Для изучения анатомии подкожных вен будущих венозных лоскутов в области верхней трети передней поверхности предплечья делали разметку стандартного лоскута 3×7 см овальной формы площадью $17,5 \text{ см}^2$. Лоскуты размечали, отступая дистально от кожной складки локтевой ямки на 3 см. Затем проводили маркировку венозной сети в пределах разметки венозного лоскута (рис. 1,б).

При изучении анатомии подкожных вен волярной поверхности предплечья учитывали классификацию А.Н. Максименкова [2], который выделял сетевидное строение вен (при задержанной редукции первичной венозной сети) и раздельно идущие вены крупного калибра (при крайней степени редукции первичной венозной сети). Первый вариант определили как сетевидный тип строения венозного русла, а второй — как магистральный тип.

Экспериментальное анатомическое и гидродинамическое исследование было проведено на 70 кожно-фасциальных венозных лоскутах размером 3×7 см, взятых с верхней трети передней поверхности предплечий 35 кадаверов (30 мужчин и 5 женщин).

Материал забирали в условиях бюро судебной экспертизы трупов Красноярского краевого бюро судебно-медицинской экспертизы (г. Красноярск). В работе рассматривали вариантную анатомию подкожных вен венозных лоскутов, а также влияние типа венозной сети и клапанного аппарата этих вен на артериальную перфузию.

При изучении анатомии подкожных вен венозных лоскутов учитывали варианты венозных лоскутов, предложенных Y. Lin и соавт. [10]: 1) лоскуты с одной

подкожной веной через весь лоскут; 2) лоскуты с двумя параллельно идущими подкожными венами, соединенными анастомозами.

Для изучения влияния клапанов подкожных вен на артериальную перфузию венозных лоскутов применяли инъекционный метод: наливку вен массой Героты (объем 10 мл) — 35 лоскутов в антеградном направлении и 35 лоскутов в ретроградном направлении. Предварительно проводили разметку лоскутов (рис. 2), их подъем, ушивание донорской зоны, механическую фиксацию кожно-фасциальных венозных лоскутов к стеклянным пластинкам (120 × 67 мм), маркировку лоскутов и катетеризацию венозного русла внутривенными катетерами G 22—24 (рис. 3). Момент наливки снимали на цифровую камеру Canon PowerShot SX110IS. Лоскуты фиксировали в 10%-м нейтральном формалине в течение 3 нед, затем проводили их препаровку и просветление по способу В. Шпальтегольца (1921) в модификации Д.А. Жданова (1943) [5].

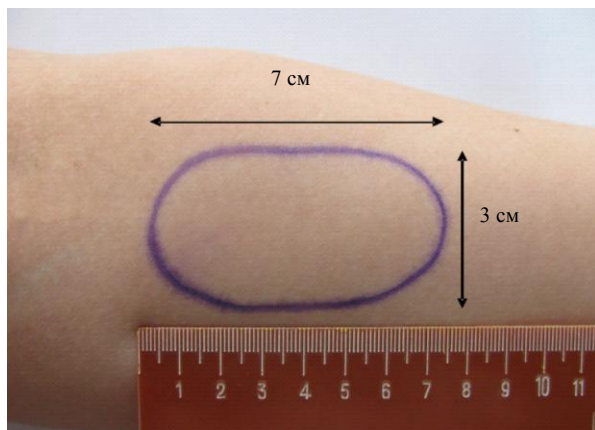


Рис. 2. Разметка лоскута 3 × 7 см. Расстояние от кожной складки локтевой ямки 3 см. Площадь лоскута 17,5 см²

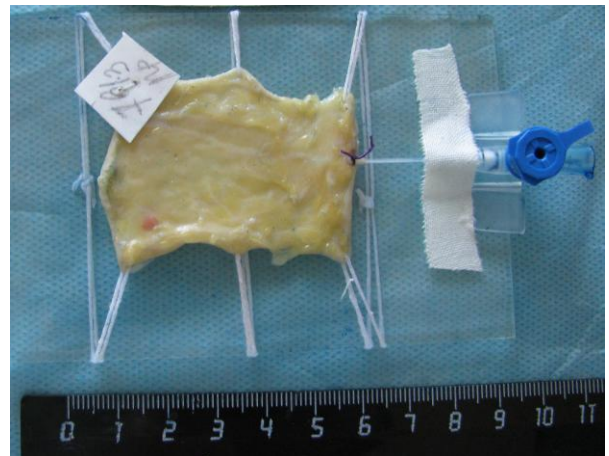


Рис. 3. Макропрепарат венозного лоскута с катетеризацией подкожной вены

Окрашенное венозное русло оценивали с помощью программы графических изображений Image J 1.39 (режим доступа <http://rsb.info.nih.gov/ij/>), вычисляя его удельную площадь A_{Av} в процентах от общей площади лоскута по методу Delesse в модификации А.А. Глаголева [1]. Для этого использовали формулу

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

где A_{Av} — удельная площадь окрашенного венозного русла, %; A_v — площадь окрашенного венозного русла, мм²; A_L — площадь венозного лоскута, мм².

Определяли диаметр (мм) осевой вены при анте- и ретроградной наливках с использованием объективного микрометра при увеличении ×100.

Полученные результаты обрабатывали с помощью программы Statistica 6.0. Достоверность различий качественных признаков определяли с помощью точного критерия Фишера. Количественные данные проверяли на нормальность распределения по критерию согласия Колмогорова—Смирнова и в дальнейшем обрабатывали по правилам непараметрической статистики. Для описания данных использовали медиану Me , нижний квартиль Q_{25} и верхний квартиль Q_{75} . Достоверность различий количественных признаков определяли с помощью непараметрического U -критерия Манна—Уитни. Различия двух сравниваемых величин считали достоверными при $p < 0,05$ [4].

Результаты

Исследование венозного рисунка у 23 добровольцев показало, что на волярной поверхности предплечья (в зоне разметки венозного лоскута) можно дифференцировать два варианта анатомии подкожных вен: 1) магистральный тип, который отмечен в 56,52% случаев; 2) сетевидный тип — 43,48% случаев. При разметке венозных лоскутов в области верхней трети волярной поверхности предплечья установлено, что у добровольцев в 65,22% случаев через них проходила одна подкожная вена, а в 34,78% — две. Однако не было выявлено статистически значимой зависимости между количеством вен, проходящих через лоскут, и типом венозного русла передней поверхности пред-

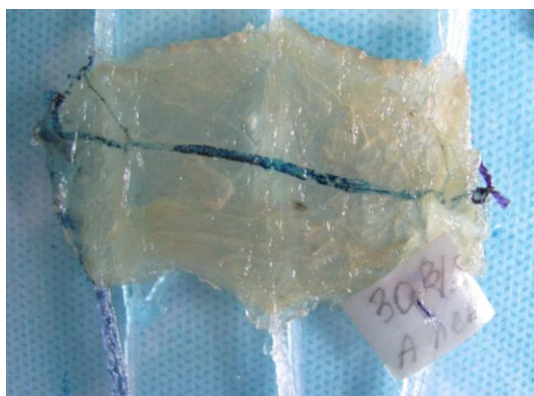
плечья ($p = 0,261$). Изучение числа подкожных вен в венозных лоскутах волярной поверхности предплечья кадаверов показало, что в 67,69% случаев через лоскут проходит одна подкожная вена, а в 32,31% случаев — две. Сравнение группы добровольцев с группой кадаверов не показало статистически значимых различий по количеству лоскутов с одной и двумя венами ($p = 0,4713$) (таблица).

Перфузия подкожных вен венозных лоскутов, поднятых с верхней трети предплечья 35 кадаверов (антеградная и ретроградная), в 100% случаев осуществлялась по катетеризированному сосуду с выходом красителя с противоположного конца лоскута (рис. 4).

Частота встречаемости типов венозного русла передней поверхности предплечья и венозных лоскутов при их разметке и перфузии

Тип венозной сети, тип венозного лоскута	При разметке венозных лоскутов							При перфузии венозных лоскутов (кадаверы)										
	Добровольцы				Кадаверы			Критерий Фишера p	антеградной					ретроградной				
	До		После		После	Критерий Фишера p	До		После			Критерий Фишера p	До		После		Критерий Фишера p	
	Абс.	%	Абс.	%			Абс.		%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%		Абс.
Магистральный, с одной веной	26	56,52	30	65,22	44	67,69	$p_1 = 0,261$ $p_2 = 0,4713$	25	75,76	29	90,62	$p_3 = 0,1018$	19	59,37	24	75	$p_4 = 0,143$	
Сетевидный, с двумя венами	20	43,48	16	34,78	21	32,31		8	24,24	3	9,38		13	40,63	8	25		
Итого	46	100	46	100	65	100		33	100	32	100		32	100	32	100		

Примечание. p_1 — достоверность влияния типа венозной сети на количество вен, проходящих в лоскуте после его разметки; p_2 — достоверность различий по количественному соотношению различных вариантов лоскутов в группе кадаверов по сравнению с группой добровольцев; p_3 — достоверность различий в перфузии лоскутов при антеградной наливке; p_4 — достоверность различий в перфузии лоскутов при ретроградной наливке.



a



б

Рис. 4. Просветленные препараты венозных лоскутов одного из кадаверов: *a* — венозная сеть при антеградной перфузии (лоскут с левого предплечья); *б* — венозная сеть при ретроградной перфузии (лоскут с правого предплечья)

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) были отмечены два варианта заполнения венозного русла: 1) с поступлением контраста только по катетеризируемой вене; 2) с прокрашиванием контрастом не только катетеризированной вены, но и другой, параллельно идущей вены.

В исследовании 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 ($n = 13$) отмечалось уменьшение числа лоскутов, в которых контраст прокрашивал только одну вену (38,46% случаев). Однако статистически значимых различий в количестве лоскутов с одной прокрашенной веней 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 наливке — 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 ($Q_{25} = 0,55$; $Q_{75} = 1,05$), а во втором — 1,00 мм ($Q_{25} = 0,70$; $Q_{75} = 1,30$) ($p < 0,05$).

Обсуждение

По данным анатомических исследований, в зависимости от степени редукции венозного русла выделяют два типа подкожной венозной сети передней поверхности предплечья [2]. В данном исследовании встречались оба типа подкожных вен: магистральный и сетевидный. Были выделены два варианта венозных лоскутов. Лоскуты с одной подкожной веней встречались чаще (67,69%), что могло быть обусловлено не только вариантной анатомией подкожных вен волярной поверхности предплечья, но и, возможно, небольшой шириной размечаемого лоскута (3 см).

Перфузия венозных лоскутов как в антеградном, так и в ретроградном направлениях достоверно не повлияла на количество прокрашиваемых подкожных

вен в этих лоскутах. Однако при ретроградной наливке лоскутов с двумя венами частота контрастирования обеих параллельно идущих вен на 24,04% превышала частоту прокрашивания двух параллельно расположенных вен в лоскутах при антеградной наливке. Отсутствие достоверных различий в количестве венозных лоскутов с окрашиванием двух сосудов при различных вариантах их перфузии может быть обусловлено малым объемом выборки лоскутов с двумя венами ($n = 21$) и меньшим числом встречаемости данного типа лоскутов (34,78%) по сравнению с лоскутами с одной веней (67,69%).

Таким образом, тип венозных лоскутов, забираемых с волярной поверхности верхней трети предплечья, полностью определяется типом подкожных вен этой зоны и шириной лоскута, т.е. при низкой степени редукции венозного русла и большой ширине лоскутов увеличивается вероятность разметки лоскутов с двумя венами.

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.

Выводы

1. В области верхней трети волярной поверхности предплечья встречается как магистральный (55,52%), так и сетевидный (43,48%) тип подкожных вен.

2. Количество подкожных вен в кожно-фасциальных венозных лоскутах с верхней трети волярной поверхности предплечья чаще всего зависит от типа строения подкожной венозной сети данной области и ширины выкраиваемого лоскута.

3. Клапанный аппарат вен не препятствует артериальной перфузии кожно-фасциального венозного лоскута.

Литература

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство. М.: Медицина, 1990. 384 с.
2. Атлас периферической нервной и венозной систем / под ред. В.Н. Шевкуненко. М.: Медгиз, 1949. 384 с.

3. *Афанасьев Л.М., Козлов А.В., Якушин О.А., Молочков Е.В.* Замещение дефектов мягких тканей кисти артериализованными «венозными» лоскутами с атипичным включением в кровоток // *Вопр. пласт., реконструкт. хирургии и клинич. анатомии: материалы науч. тр. / МЗ РФ, Общ. пластич., реконструкт. и эстет. хирургов России, СибГМУ. Томск: UFO-press, 2000. № 00655, вып. 1. 2000. 500 с.*
4. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999. 447 с.
5. *Жданов Д.А.* Общая анатомия и физиология лимфатической системы. Л., 1952. 252 с.
6. *Inada Y., Fukui A., Tamai S., Mizumoto S.* The arterialized venous flap: experimental studies and a clinical case // *Br. J. Plast. Surg.* 1993. № 46. P. 61—67.
7. *Kalracalar A., Özcan M.* Arterialized venous flap for skin coverage and revascularization of the hand // *Eur. J. Plast. Surg.* 1998. № 21. P. 269—270.
8. *Thatte R.L., Thatte M.R.* A study of the saphenous venous island flap in the dog without arterial inflow using a nonbiological conduit across a part of the length of the vein // *Brit. J. Plast. Surg.* 1987. V. 40, № 1. P. 11—15.
9. *Thatte R.L., Thatte M.R.* The saphenous venous flap // *Brit. J. Plast. Surg.* 1989. V. 42, № 3. P. 399—404.
10. *Lin Y., Lin C., Lin W., Fuchan Wei* Interruption of arteriovenous shunting enhance peripheral perfusion and decreases venous congestion of an arterialized venous flap: clinical experiences. 5th Congress of the World Society for Reconstructive Microsurgery (Okinawa, June 25—27, 2009).

Поступила в редакцию 01.12.2011 г.

Утверждена к печати 22.12.2011 г.

Сведения об авторах

О.С. Курочкина — соискатель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии им. Э.Г. Салищева СибГМУ (г. Томск).

Для корреспонденции

Курочкина Оксана Сергеевна, e-mail: kurochkinaos@yandex.ru