

УДК 617.58(083.13)

*Д.А. Пасичный**Харьковская городская клиническая больница скорой и неотложной медицинской помощи***КОЖНО-ФАСЦИАЛЬНЫЙ ЛОСКУТ ЗАДНЕЛАТЕРАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГОЛЕНИ С ДВОЙНЫМ ОСЕВЫМ КРОВΟΣНАБЖЕНИЕМ НА ДИСТАЛЬНОЙ НОЖКЕ**

Выполнено анатомическое обоснование, разработаны хирургическая техника выделения лоскута и методы увеличения его жизнеспособности. Описан первый опыт пластики кожно-фасциальным лоскутом заднелатеральной поверхности голени на дистальной питающей ножке с двойным осевым кровоснабжением срединной поверхностной икроножной артерии *a. superficialis sure medialis* и перфорантах малоберцовой артерии *rami perforantes arteria peronea (fibularis)*. Этот лоскут успешно использован для лечения длительно незаживающих ран голени и стоп у пяти пациентов.

Ключевые слова: кожнофасциальные лоскуты, раны, стопа, голень, реваскуляризация, пластическая хирургия.

Пластика кожно-жировыми и кожно-фасциальными лоскутами является методом выбора для закрытия дефектов голени и стопы [1]. Считается, что наиболее выгодно формировать лоскут по ходу сосудов с верхней ножкой и длиной, в 1,5–2 раза превышающей его ширину. При нижнем или поперечном расположении ножки лоскута рекомендуют компенсировать потерю пересекаемых сосудов увеличением ширины ножки с соотношением длины к ширине лоскута меньше или равном 1 [2]. Вместе с тем дистальное расположение ножки лоскута при достаточных длине и его кровоснабжении имело бы ряд преимуществ: физиологически более удобное расположение конечностей с меньшим углом сгибания в суставах, минимальную необходимость в угловой и ротационной деформации питающей ножки лоскута для закрытия длительно незаживающих дефектов торцевой поверхности культи стопы.

Даже анатомически выгодное выделение лоскута не гарантирует отсутствие краевого некроза. Частота частичных и полных некрозов кожно-фасциальных лоскутов на нижних конечностях по обобщённым данным различных исследователей колеблется от 12 до 38% и в среднем составляет около 20% [3]. Некрозы лоскутов приводят к уменьшению длины, частичной или полной их потере, инфекционным осложнениям, функциональным и косметическим дефектам, удлинению продолжительности и стоимости лечения и являются одной из нерешённых проблем пластической хирургии.

Цель данной работы – формирование кожно-фасциального лоскута заднелатеральной по-

верхности голени с осевым кровоснабжением из двух источников, анатомическое обоснование техники формирования, способы его подготовки и описание первого опыта клинического использования.

Материал и методы. Для восстановления дефектов передней поверхности голени с обнажением костных и сухожильных структур для последующей их васкуляризации, стимуляции процессов регионального ангиогенеза, регенерации и восполнения раневого дефекта хорошо кровоснабжаемыми тканями был использован кожно-фасциальный лоскут заднелатеральной поверхности голени с двойным осевым кровоснабжением на дистальной постоянной питающей ножке.

В целях увеличения жизнеспособности и устойчивости лоскута к неблагоприятным воздействиям были использованы следующие методы и способы:

- метод отсрочки (delay), улучшающей васкуляризацию лоскута;
- сохранение мостика тканей у верхушки лоскута с артериальными венозными и лимфатическими сосудами при использовании метода delay;
- использование дозированного пережатия мостика тканей у верхушки лоскута и частей его питающей ножки с помощью полосок резины или лигатур под контролем времени восстановления капиллярного кровотока в коже (симптом «белого пятна») – желательно менее 3–4 с;
- стимуляция ангиогенеза грануляционной ткани в области дефекта путём криовоздействий

на околораневые и раневые ткани, дозированной экзодермотензии, иссечения фиброзных и склерозированных грануляций, очагов инфекции.

Анатомическое обоснование возможностей формирования лоскутов с двойным осевым кровоснабжением. На голени ветви подколенной артерии, включая самые крупные из них: заднюю большеберцовую (*a. tibialis posterior*), переднюю большеберцовую (*a. tibialis anterior*), малоберцовую (*a. peronea*) дают многочисленные ответвления, образующие супра-, суб- и интрафасциальные сосудистые сплетения. Эти сплетения анастомозируют многочисленные сосуды, среди которых большое значение имеют перфорирующие сосуды, проходящие от главных сосудов через ткани голени вплоть до сосудистых сплетений кожи. Особенности кровоснабжения голени используются в пластической хирургии для формирования лоскутов с осевым кровоснабжением.

В литературе встречаются сообщения об использовании сложных лоскутов голени с осевым кровоснабжением на дистальной питающей ножке, имеющих один источник кровоснабжения из следующих: на перфоранте от задней большеберцовой артерии [4], от малоберцовой артерии [5], от передней большеберцовой артерии [5, 6] и от срединной поверхностной икроножной артерии [7, 8]. Имея единственный сосудистый источник, обеспечивающий кровоток, эти лоскуты не устойчивы к перегибам сосудистой ножки, что проявляется краевыми некрозами, достигающими по частоте 60% [4].

Лоскут, имеющий «дублированное» кровоснабжение из двух и более сосудистых источников, объединённых анастомозами, и лимфовенозный отток, лучше противостоял бы механическим деформациям, инфекции и обеспечивал бы большую площадь и длину лоскута на дистальной питающей ножке. С целью улучшения кровоснабжения лоскута и увеличения его устойчивости к неблагоприятным факторам необходимы два источника осевого кровотока, имеющие хорошо развитые анастомозы. Рассмотрим артерии, которые подходят для этого.

Срединная поверхностная икроножная артерия (*a. superficialis sure medialis* – ASSM) присутствует приблизительно в 95% случаев, начинаясь из подколенной артерии в 65% или икроножных артерий: медиальной в 20%, латеральной в 8% и иногда из обеих, проходит 2–3 см одним или двумя стволами кзади, а затем рядом с срединным икроножным нервом (*n. cutaneus sure medialis* – NCSM) опускается между двумя головками икроножной

мышцы, где отдаёт ей постоянные ветви, следуя к латеральному краю пяточного сухожилия (*tendo calcaneus*). ASSM анастомозирует с надлодыжечной ветвью малоберцовой артерии на 5 см выше вершины латеральной лодыжки и с задней большеберцовой артерией, в редких случаях с латеротарзальной артерией. ASSM отдаёт ветви многим собственным артериям нервов, сопровождающих перегородочные перфораторы. Обычно парные сопровождающие вены следуют с ASSM. Проходящий рядом NCSM кровоснабжается от ASSM в проксимальной трети голени, дистальные две трети нерва – кожно-фасциальными ветвями малоберцовой артерии. В дополнение NCSM также имеет внутреннее кровоснабжение. Малая подкожная вена (*vena saphena parva*) начинается возле латеральной лодыжки и присоединяется к ASSM, в дистальной или средней трети голени располагается более медиально. В верхней половине голени сосудисто-нервный пучок лежит подфасциально, в нижней – супрафасциально [7–9].

Перфоранты малоберцовой артерии (*rami perforantes arteria peronea* – RPAP) в количестве четыре, пять и более, прободая соединительные ткани между мышцами, достигают латеральной поверхности голени. Их наружный диаметр зависит от размеров и количества ветвей фасциального сплетения [4].

Два питающих сосуда – ASSM и RPAP – позволяют выделить тканевую область, имеющую кровоснабжение из двух источников, с хорошо развитыми анастомозами, лимфовенозным оттоком и могут служить анатомической основой для формирования хорошо кровоснабжаемых кожно-фасциальных лоскутов на дистальной ножке в нижней трети голени.

Техника выделения лоскута. После определения размеров первичного дефекта на голени очерчивается лоскут шириной, превышающей на 1/3 ширину дефекта и длиной в 1,5–2 больше ширины лоскута (рис. 1). Спереди линия разреза кожи и подкожной клетчатки проходит на расстоянии 3–4,5 см от края большеберцовой кости и дистально может не доходить на 5 см до латеральной лодыжки; сзади – по линии, проведённой от места соединения головок икроножных мышц вверх и вниз на 2–2,5 см от края перехода латеральной головки икроножной мышцы (*caput laterale m. gastrocnemius*) в пяточное сухожилие. Проксимально линии разрезов не должны доходить до границы области коленного сустава.

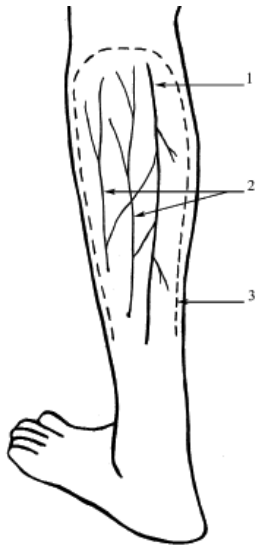


Рис. 1. Схема выделения и анатомия кожно-фасциального заднелатерального лоскута голени на дистальной питающей ножке:

1 – срединная поверхностная икроножная артерия (ASSM) с срединным икроножным нервом (NCSM) и малой подкожной веной ноги; 2 – перфоранты малоберцовой артерии (RPA), 3 – линия разреза тканей

Для предотвращения отслаивания и повреждения сосудов кожа и подкожная клетчатка фиксируются к фасции держалками. Фасция голени надсекается, разрезается по желобоватому зонду и тупо отслаивается от подлежащих мышц. В зависимости от целей лоскут может быть выделен одномоментно или для профилактики краевого некроза в неблагоприятных условиях может быть оставлен проксимальный тканевой мостик, который пересекается после компенсации кровотока в лоскуте вследствие ангиогенеза через 6–8 суток.

Клиническое наблюдение. Больная Т., 27 лет доставлена в городскую клиническую больницу скорой и неотложной медицинской помощи после получения травмы в ДТП по поводу открытого ППВ перелома обеих костей левой голени, контузии артерий голени, травматического шока.

16.04.08. Травматологами выполнена первичная хирургическая обработка раны размерами 30x15 см в нижней трети левой голени, внеочаговый металлоостеосинтез стержневым аппаратом. Отмечены сохранность *a. tibialis posterior*, обильное загрязнение раны землёй, а в последующем обширный некроз тканей нижней трети голени.

23.04.08. С целью осуществления попытки сохранить конечность и укрыть костные

структуры приглашён комбустиолог. Все последующие операции выполнены автором. С 29.04.08 по 12.05.08 выполнялись этапные некрэктомии, были вскрыты и дренированы нагноившаяся межмышечная гематома и гнойные затёки в областях очаговых некрозов мышц и подкожной клетчатки, выступающие в рану сухожилия *m. tibialis anterior* и *m. ext. digitorum com.* подшиты к краям раневого дефекта для предотвращения смещений и распространения инфекции, перевязки с мазями на водорастворимой основе. К 12.05.08 фаза острого гнойного воспаления и некролиза мягких тканей в ране сменилась фазой очищения и гранулирования. Повязка с олазолем и левосином.

12.05.08. У больной обширный дефект мягких тканей нижней трети левой голени по передней поверхности до 2% поверхности тела с обнажением малоберцовой и большеберцовой костей (на 2/3 диаметра). Планируется I этап пластики: выделение кожно-фасциального лоскута заднелатеральной поверхности левой голени и последующая её подготовка методом delay (рис. 2).



Рис. 2. Раневое отверстие на границе нижней и средней трети голени размером 240 см² и планирование кожно-фасциального лоскута заднелатеральной поверхности левой голени с дистальной питающей ножкой размером 14x15 см

13.05.08. Операция: I этап – выделение кожно-фасциального лоскута заднелатеральной поверхности левой голени. Под спинальной анестезией на заднелатеральной поверхности левой голени выделен кожно-фасциальный лоскут на дистальной питающей ножке размером 14x15 см. Подлоскутное пространство дренировано полосами перчаточной резины. Швы на края раны. Повязка с троксевазиновым гелем.

15.05.08. Кожно-фасциальный лоскут латеральной поверхности левой голени телесного цвета, тёплый при пальпации, симптом «белого пятна» 3 с. Этапная некрэктомия в области раны. Большая площадь поверхности раны покрылась бледно-розовыми грануляциями.

21.05.08. Кожные покровы левой стопы без

симптомов микроциркуляторных расстройств, симптом «белого пятна» 3–4 с. На большей площади рана представлена розовыми грануляциями, участок большеберцовой кости длиной до 7 см оголѐн, мягкие ткани отделены от его задней поверхности (рис. 3). Ткани лоскута обычного цвета, симптом «белого пятна» 3–4 с. Повязка с химотрипсином на область раны. Готовится перемещение лоскута в область дефекта и реваскуляризация кости.



Рис. 3. Открытый IIIВ перелом костей нижней трети левой голени с обширным дефектом мягких тканей с обнажением мало- и большеберцовой кости после проведения этапных некрэктомий

23.05.08. Операция: II этап комбинированной пластики – перемещение кожно-фасциального лоскута в область раневого дефекта, контурная аутодермопластика гранулирующих ран левой нижней конечности. Под спинальной анестезией поднят заранее подготовленный кожно-фасциальный лоскут заднелатеральной поверхности левой голени на дистальной питающей ножке. Произведена некрэктомия сухожилий *m. tibialis anterior*, *m. extensor digitorum* до жизнеспособных тканей. Удалены поверхностные слои обнажѐнных костей – большеберцовой и выступающих в рану отломков малоберцовой кости. Нанесены остеоперфорации на обнажѐнную большеберцовую кость. Раневой дефект нижней и средней трети левой голени закрыт лоскутом на участке 16x14 см. Края иссечѐнных сухожилий подшиты к собственной фасции голени лоскута. Выполнена контурная аутодермопластика (0,3 мм – 650 см²–1:1) ран нижней конечности. Подлоскутное пространство дренировано полоской перчаточной резины. На лоскут повязка с троксевазиновым гелем.

28.05.08. Лоскут без признаков грубых расстройств кровообращения, лоскуты расщеплѐнной кожи прижились. 02.06.08.

Дистальный край лоскута на протяжении 0,4–0,5 см по линии швов с оттенком цианоза, на остальном протяжении – телесного цвета. Повязка с троксевазиновым гелем и гепарином 2,5 тыс. ЕД на ткани перемещѐнного лоскута. 23.06.08. Удалены краевые некрозы лоскута. К 24.06.08 после удаления некрозов обнажился гребень большеберцовой кости шириной 0,3–0,4 см и длиной до 3 см. 01.07.08. У больной обнажение большеберцовой кости на месте краевого некроза лоскута 3,0x2,0 см. По поводу этого осложнения выполнены следующие оперативные вмешательства: 02.03.08 остеоперфорации, а 10.10.08 остеонекрэктомия обнажѐнного участка кости. 14.10.08 выполнена комбинированная (местными тканями и аутодермопластика) раневого дефекта площадью 6 см². Кожный покров над костными структурами восстановлен. 20.10.08 больная выписана из ожогового отделения для амбулаторного лечения. 09.10.08 на рентгеновских КТ-сканах левой голени признаков секвестрации костей голени не обнаружено, визуализируются ассимилированные периостальные наслоения толщиной до 5 мм в прилежащих к дефекту отделах большеберцовой кости. Вид конечности перед выпиской представлен на рис. 4.

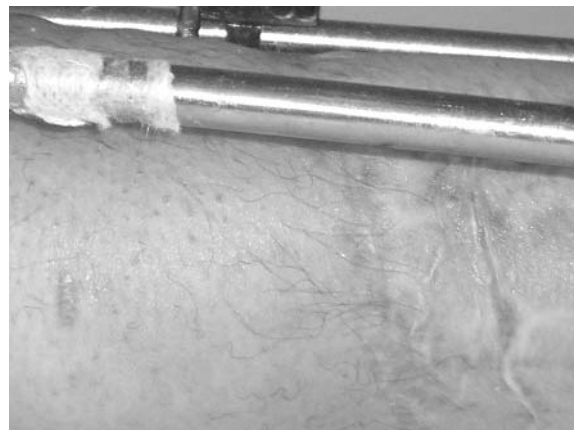


Рис. 4. Левая голень после пластики раневого дефекта на границе нижней и средней трети кожно-фасциальным лоскутом заднелатеральной поверхности

Результаты. У всех больных отмечено приживление кожно-фасциального лоскута заднелатеральной поверхности левой голени с двойным осевым кровоснабжением на дистальной питающей ножке после пластики. Отмечен один краевой некроз лоскута из пяти случаев его применения у пациентов, что связано с обширным раздавливанием тканей конечности, углом ротации, близким к 180°, и перегибом лоскута через гребень большеберцовой кости. Но и в этом

случае лоскут сыграл свою роль в восстановлении покровных тканей и ревазуляризации костных структур.

Обсуждение результатов. После выделения лоскута и пересечения срединной поверхностной икроножной артерии (ASSM) благодаря медиальной и латеральной лодыжковой сети, а также анастомозам с кожно-фасциальными ветвями малоберцовой артерии по дистальной части ASSM наблюдается ретроградный кровоток (артериальное кровотоечение во время операции), а хороший венозный отток обеспечивается малой подкожной веной и её ветвями. Вторая сосудистая сеть, обеспечивающая осевой артериальный приток и венозный отток образована перфорантами малоберцовой артерии, образующими супра- суб- и инфрафасциальные сосудистые сплетения. Благодаря этим двум источникам кровотока лоскут хорошо кровоснабжается и устойчив к инфекции, он может быть выделен с соотношением длины к ширине 1,5–2 и более.

Выводы

1. Выполнено клиничко-анатомическое обоснование, разработаны техника формирования кожно-фасциального лоскута заднелатеральной поверхности голени с двойным осевым кровоснабжением из срединной поверхностной икроножной и перфорантов малоберцовой артерии, а также меры по увеличению жизнеспособности и устойчивости лоскута к неблагоприятным воздействиям.
2. Кожно-фасциальный лоскут заднелатеральной поверхности голени с двойным осевым кровоснабжением при клиническом использовании хорошо противостоял механическим деформациям, инфекции, имел достаточную площадь и длину лоскута на дистальной питающей ножке для пластики дефектов в средней и нижней трети голени, а также ревазуляризации обнажённых костей, сухожилий и суставов в этих областях.

Список литературы

1. Дифференцированный подход к выбору кожно-пластических операций у больных с хирургической инфекцией / В.К. Гостищев, К.В. Липатов, Е.А. Комарова [и др.] // Хирургия. – 2009. – № 12. – С. 19–24.
2. Тычинкина А.К. Кожно-пластические операции / А.К. Тычинкина. – М.: Медицина, 1972. – 152 с.
3. Erdmann M.W. A five year review of islanded distally based fasciocutaneous flaps on the lower limb / M.W.H. Erdmann, C.M. Court-Brown, A.A. Quaba // British J. Plastic Surgery. – 1997. – Vol. 50. – P. 421–427.
4. Reconstruction of tissue defects of lower leg with the distally based medial adipofascial flap / S.D. Lin, C.K. Chou, C.W. Tsai, C.C. Tsai // British J. Plastic Surgery. – 1994. – Vol. 47. – P. 132–137.
5. Lee S. The lateral distally based adipofascial flap of the lower limb / S. Lee, C.M. Estela, A. Burd // British J. Plastic Surgery. – 2001. – Vol. 54. – P. 303–309.
6. Joshua T.V. Perforator based coverage from the anterior and lateral compartment of the leg for medium sized traumatic pretibial soft tissue defects – a simple solution for a complex problem / B.J. Kamath, T.V. Joshua, S. Pramod // J. Plastic, Reconstructive, Aesthetic Surgery. – 2006. – Vol. 59. – P. 515–520.
7. The venoneuroadipofascial pedicled distally based sural island myofasciocutaneous and muscle flaps: anatomical bases of a new concept / J.S. Rajenda Prased, D. Cunha-Gomes, C. Chaudhari [et. al.] // British J. Plastic Surgery. – 2002. – Vol. 55. – P. 203–209.
8. Ögün T.C. An easy and versatile method of coverage for distal tibial soft tissue defects / T.C. Ögün, M. Arazi, A. Kutu // J. Trauma Injury, Infection, and Critical Care. – 2001. – Vol. 50, № 1. – P. 53–59.
9. Кованов В.В. Хирургическая анатомия конечностей человека / В.В. Кованов, А.А. Травин. – М.: Медицина, 1983. – 496 с.
10. Niranjan N.S. Fascial feeder and perforator-based V-Y advancement flaps in the reconstruction of lower limb defects / N.S. Niranjan, R.D. Price, P. Govilkar // British J. Plastic Surgery. – 2000. – Vol. 53. – P. 679 – 689.
11. Kim J.T. New nomenclature concept of perforator flep / J.T. Kim // British J. Plastic Surgery. – 2005. – Vol. 58. – P. 431–440.

Д.А. Пасічний

**ШКІРНО-ФАСЦІАЛЬНИЙ КЛАПОТЬ
ЗАДНЬОЛАТЕРАЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ
ГОМІЛКИ ІЗ ПОДВІЙНИМ ОСЬОВИМ
КРОВОПОСТАЧАННЯМ НА ДИСТАЛЬНІЙ
ЖИВЛЯЧІЙ НІЖЦІ**

Виконано клініко-анатомічне обґрунтування, розроблено хірургічну техніку відокремлювання клаптя і заходи щодо збільшення його життєздатності. Описано перший досвід пластики шкірно-фасціальним клаптем задньолатеральної поверхні гомілки на дистальній живлячій ніжці із подвійним осьовим кровопостачанням з середньої поверхневої литкової артерії (*a. superficialis sure medialis*) та пронизних малогомілкової артерії (*rami perforantes arteria peronea (fibularis)*). Цей клапоть успішно застосовано в лікуванні ран гомілок і стоп, що тривало не загоювалися у п'яти пацієнтів.

Ключові слова: шкірно-фасціальні клапті, рани, стопа, гомілка, реваскуляризація, пластична хірургія.

D.A. Pasichniy

**DISTALLY BASED FASCIOCUTANEUS
FLAP ON THE SHIN POSTERIOR-LATERAL
SURFACE WITH DOUBLE AXIAL VASCULAR
SUPPLY**

The date about the anatomical bases, surgical techniques for the harvest and increase the viability of the distally based fasciocutaneous flap on the shin posterior-lateral surface with double axial vascular supply (*a. superficialis sure medialis and rami perforantes arteria peronea (fibularis)*) are reported. This flap was successfully used in five different cases to treat recalcitrant wounds in the shin and foot region.

Key words: fasciocutaneous flaps, wounds, shin, foot, revascularization, plastic surgery.

Поступила 28.08.12