УДК 616-089.844:616.5-089.843

САМОЙЛЕНКО Г.Е.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Краматорск, Украина

ПЛАСТИКА ОБШИРНЫХ РАН СТОП МЕГАЛОСКУТАМИ НА СУРАЛЬНОЙ АРТЕРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PROPELLER-ТЕХНИКИ

Резюме. Цель работы — улучшение результатов лечения обширных дефектов дистальных отделов нижней конечности с использованием пластических и реконструктивных вмешательств. **Материал и методы.** Дефекты мягких тканей дистальных отделов нижних конечностей, а именно — области ахиллова сухожилия, лодыжек, пяточной области, с обнажением глубоких анатомических структур представляют довольно сложную проблему в плане выбора метода пластического закрытия раневого дефекта. Островковый лоскут на артерии, сопровождающей поверхностный суральный нерв, с дистальным основанием может быть использован для закрытия дефектов в этой области. Нами была выполнена пластика островковым мегалоскутом $386,7 \pm 19,3 \text{ см}^2$ на поверхностной суральной артерии с дистальным основанием с использованием Propeller-техники у 4 пациентов. **Результаты и обсуждение.** Все лоскуты прижились. Во всех случаях суральный нерв входил в состав лоскута. Донорские места закрывали расщепленными кожными трансплантатами одновременно. **Выводы.** Пластика выполняется одноэтапно. Суральный лоскут имеет широкую дугу ротации на своей нейрососудистой ножке, а его износостойкость позволяет использовать описанную методику при закрытии дефектов на опорной поверхности.

Ключевые слова: пластика, раны, суральная артерия, суральный нерв.

Пластика обширных дефектов мягких тканей нижней трети голени, области голеностопного сустава и стопы является серьезной проблемой реконструктивной хирургии, ставшей наиболее острой в период военного конфликта. Ввиду потребности в значительных материальных и недостатка кадровых ресурсов использование тканевых комплексов на микрососудистых анастомозах в отечественной практике ограничено. Поэтому привлекательна концепция использования кожно-фасциальных лоскутов, кровоснабжаемых за счет артериальной сети кожных нервов, впервые предложенная Masquelet в 1992 г. [1]. Преимущество метода — относительная простота забора лоскута без потери магистрального артериального кровотока конечности, выполнение одноэтапного оперативного вмешательства без применения микрохирургического этапа операции. Одним из таких лоскутов является суральный лоскут на дистальной сосудистой ножке, сопровождающей n.suralis, v.saphena parva [2, 3]. Доказанное аналогичное анатомическое строение питающей артериальной сети за счет артериальной сети n.suralis от кожно-перегородочных перфорантов, идущих от мало- и большеберцовой артерий в дистальной части голени [2, 4] и внутренней артериальной системы, которая обильно анастомозирует с поверхностным сплетением, обеспечивает достаточно надежное питание лоскута и при дистальном основании [5].

Решение в пользу выбора метода реконструкции требует учета функциональных качеств восстанавливаемого покрова и анатомических особенностей данной зоны, поэтому проблемой является ограниченная площадь кожного островка при превышающих его размеры раневых дефектах. Использование традиционной методики забора лоскута зачастую заканчивается его частичной, а то и полной утратой [6, 7], что требует усовершенствования техники операции.

Цель работы — улучшение результатов лечения обширных дефектов дистальных отделов нижней конечности с использованием пластических и реконструктивных вмешательств.

Материал и методы

Propeller-техника поднятия лоскута из системы задней большеберцовой артерии с использованием доплерографии для разворота на 180° вокруг перфоранта артерии fasciocutaneous ар была описана в ортопедической литературе совсем недавно [8]. Опыт ис-

Адрес для переписки с автором:

Самойленко Г.Е.

E-mail: combustiology@gmail.com

© Самойленко Г.Е., 2016

© «Украинский журнал хирургии», 2016

© Заславский А.Ю., 2016

пользования метода еще недостаточно представлен в литературе, а максимальная полезная площадь полнотенных покровных тканей (в среднем 60–100 см²) незначительно отличается от традиционной [9, 10], что не решает проблему закрытия обширных дефектов дистальных отделов конечностей.

В связи с вышеизложенным нами в сравнительном аспекте за последние два года изучены результаты использования традиционной методики поднятия сурального лоскута на дистальном основании, максимально допустимых по литературным данным размеров (7 операций — группа 1), и мегалоскутами с применением Propeller-техники пластики (4 операции — группа 2). Операции проводились в условиях ожогового отделения ГБ № 3 г. Краматорска. Все больные — мужчины трудоспособного возраста, имели раны стоп. Четверо госпитализированы с механическими травмами, двое — с осколочными ранениями, 5 — с отморожениями стоп. Визуализация хода суральной артерии проводилась с использованием портативного звукового устройства (IABP-Doppler, Datascope®, США).

Результаты и обсуждение

Дооперационная подготовка в клинике включала проведение спазмолитической и дезагрегантной терапии на протяжении 1–2 дней с целью профилактики нарушения трофики и венозного оттока из лоскута и звуковую доплерографию для визуализации хода сосуда ножки и перфорантов, так как их отхождение ограничивает низшую точку мобилизации при ротации ножки лоскута.

Подъем традиционного лоскута проводили по классической схеме: по задней поверхности голени, на 5 см ниже подколенной ямки, выполняли поперечный разрез кожи и подкожной клетчатки длиной 2–3 см (по верхнему полюсу планируемого лоскута) с рассечением поверхностной фасции. При этом визуализируются, лигируются и пересекаются срединная суральная артерия, малая подкожная вена голени и суральный нерв (рис. 1). С захватом фасции накладываются лигатуры-держалки, за которые

Рисунок 1. Топография сосудов и сурального нерва голени: 1 — суральная артерия; 2 — септокутаные перфоранты; 3 — суральный нерв; 4 — малая подкожная вена

после выкраивания лоскут приподнимали. Далее по ходу сурального пучка тупым и острым методом проводится формирование нервно-сосудистой ножки в субфасциальном пространстве, шириной не менее 3 см и длиной, необходимой для ротации лоскута, но не далее 5–6 см до латеральной лодыжки. Средняя площадь сформированных островковых лоскутов составила $118,2 \pm 15,7$ см² (длина $13,8 \pm 2,2$ см и ширина $8,5 \pm 0,7$ см).

Следует подчеркнуть, что изолированность ангиосомы во многом относительна. В центре ангиосомы давление крови более высокое, чем в периферических отделах, где оно уравнивается встречным давлением из синергичных источников кровоснабжения. По границе зон сосудистого разветвления наблюдается равновесие давления двух самостоятельных сосудистых сетей, и уменьшение его в одном участке облегчает передвижение крови за пределы стандартной зоны разветвления.

Подсекая ткани на определенном расстоянии, превышающем периферическую границу ангиосомы, мы способствуем прекращению встречного давления. Действительные размеры любого ангиосомы больше определяемых сосудов. Всегда существует возможность сформировать по периферии дополнительный участок ткани из расчета 1 : 1, т.е. лоскут, выкраиваемый в пределах конкретного сосудистого распределения и выходящий из них, сохраняет все шансы на жизнеспособность.

При использовании Propeller-техники учитываем, что суральная артерия в 100 % случаев имеет анастомозы с малоберцовой артерией через septocutaneous perforators, проходящие в перегородке глубокой фасции голени.

Данное обстоятельство предполагает обязательное включение в состав сурального лоскута и его ножки вышеуказанной фасциальной перегородки. Эти ветви проходят через заднюю межмышечную перегородку голени и направляются на заднюю ее поверхность, где формируют множественные анастомозы вдоль икроножного нерва, локализующиеся в четырехсантиметровой зоне вдоль его ствола. При этом наиболее дистальные постоянные перегородочно-кожные ветви находятся на участке на 6–10 см выше вершины латеральной лодыжки. Венозный отток лоскута осуществляется по венам, формирующим мелкопетлистую венозную сеть, расположенную вдоль сурального нерва, с последующим дренажом в малую подкожную вену.

Формировали островковый фасциально-кожный суральный лоскут площадью $386,7 \pm 19,3$ см² (длиной $26,7 \pm 2,3$ см и шириной $13,3 \pm 0,7$ см). При этом тщательно выделяли сосудистую ножку лоскута, включавшую перегородочно-кожную ветвь малоберцовой артерии и две сопутствующие вены, вышедшие из задней межмышечной перегородки голени в зоне от 6 см и проксимальнее вершины латеральной лодыжки (рис. 2).

Далее выделенный лоскут разворачивали вокруг его осевых питающих сосудов на 160–180° и без натяжения

Рисунок 2. Пластика культей обеих стоп после отморожения мегакомплексами тканей на суральной артерии с использованием Propeller-техники

укладывали на раневой дефект с обнажением глубоких структур после дистальных ампутаций стопы. Путем наложения редких фиксирующих узловых интрадермальных швов PDS 4.0 адаптировали лоскут без натяжения.

Подлоскутное пространство дренировали пассивно. Донорская рана закрывалась путем комбинированной аутодермопластики трансплантатами толщиной 0,3 см. Продолжительность операции составляла от 1 часа 20 минут до 2 часов 10 минут.

Ретроспективно мы сравнили результаты лечения и частоту осложнений приживления лоскутов по таким параметрам, как частота их тотального или частичного некроза и наличие местных гнойных осложнений. Как интегральный показатель сравнивали частоту случаев, когда удалось добиться первичного, неосложненного заживления раны.

Десять из 11 лоскутов прижились, что обеспечило хорошие функциональные результаты восстановленного кожного покрова голени. Состояние раневого реципиентного ложа имело первостепенное значение для предотвращения развития гнойных осложнений, так как любые процессы репарации требуют адекватного кровоснабжения. Об этом свидетельствует практически одинаковая частота нагноения ран в группах. Так, при использовании традиционной техники забора лоскута признаки местной инфекции имелись у 4 (57 %), а во второй группе — у 2 (50 %) пациентов.

В первой группе в одном случае (14 %) отмечены признаки венозной недостаточности лоскута с развитием фликтен, в двух случаях (29 %) возник краевой некроз лоскута, потребовавший дополнительной аутодермопластики, а у одного больного (14 %) наблюдали тотальный некроз вследствие прогрессирующего венозного тромбоза. Несмотря на трехкратное превышение размеров забранных лоскутов, во второй группе в 2 случаях наблюдали явления краевой ишемии дистальных отделов лоскута, но ни в одном случае не потребовались дополнительные аутодермопластики, связанные с его некрозом.

Исходя из нашего опыта, фатальные нарушения микроциркуляции, по-видимому, связаны с состоянием и расположением сосудистой ножки лоскута. Так, в обеих группах использован разворот по оси сосудистого пучка до 180°, однако при применении техники Propeller ножка адекватно изолирована от внешней

среды тканями самого лоскута, в то время как при традиционном способе поднятия ножка располагается либо в тоннеле из прилежащих, зачастую патологически измененных тканей, либо требуется дополнительное укрытие путем использования свободного расщепленного кожного аутотрансплантата.

Трактовка данных работы ограничена небольшим размером выборки, а максимальный возможный размер поднимаемого лоскута до сих пор не определен и зависит от индивидуальных особенностей структуры ран и сопутствующего состояния организма каждого пациента.

Использование как одной, так и другой техники мобилизации комплекса покровных тканей является эффективным инструментом закрытия глубоких сложных дефектов дистальных отделов нижних конечностей и голени различной этиологии. Успех пластики ран может быть достигнут без использования микрохирургии и соответствовать бюджету ординарного хирургического отделения за счет стабильной реваскуляризации поврежденной зоны тканей, восстановления покровов, уменьшения выраженности деформации стопы и сокращения сроков подготовки к протезированию и функциональной реабилитации.

Список литературы

1. Masquelet A.C. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: Anatomic study and clinical experience in the leg / A.C. Masquelet, M.C. Romana, G. Wolf // *Plast. Reconstruct. Surg.* — 1992. — Vol. 89. — P. 1115-1121.
2. Ayyappan T. Super sural neurofasciocutaneous flaps in acute traumatic heel reconstructions / T. Ayyappan, A. Chandha // *Plast. Reconstruct. Surg.* — 2002. — Vol. 109. — P. 2307-2313.
3. Слесаренко С.В. Використання «сурального» шкірно-фасціального клаптя на дистальній основі для заміщення ранових дефектів нижньої кінцівки / С.В. Слесаренко, П.О. Бадюл // *Хірургія України.* — 2008. — № 1(25). — С. 44-50.
4. Hsieh C.H. Distally based sural island flap for the reconstruction of a large soft tissue defect in an open tibial fracture with occluded anterior and posterior tibial arteries — a case report / C.H. Hsieh, C.C. Liang, N.S. Kueh et al. // *Br. J. Plast. Surg.* — 2005. — № 58. — P. 112-115.
5. Nakajima H. Accompanying arteries of the lesser saphenous vein and sural nerve: anatomic study and its clinical appli-

- cations / H. Nakajima, N. Imanishi, S. Fukuzumi et al. // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1999. — № 103(1). — P. 104-120.
6. Фисталь Э.Я. Островковый суральный лоскут в реконструктивной хирургии посттравматических дефектов области голеностопного сустава и стопы / Э.Я. Фисталь, Г.Е. Самойленко, Я.А. Роспопа // *Пластика та реконструктивна хірургія.* — К., 2010. — № 1. — С. 21-28.
 7. Бадюл П.О. Возможности застосування вакуум-терапії при порушеннях венозного відтоку в острівцевих клаптях / П.О. Бадюл, Г.Є. Самойленко, Н.М. Нор, К.С. Слесаренко // *Клінічна хірургія.* — 2015. — № 7. — С. 52-54.
 8. Rezende M.R. Skin coverage of the middle-distal segment of the leg with a pedicled perforator flap / M.R. Rezende, N.T. Rabelo, T.H. Wei et al. // *J. Orthop. Trauma.* — 2010. — № 24(4). — P. 236-243.
 9. Chang S.M. Distally based perforator propeller sural flap for foot and ankle reconstruction: a modified flap dissection technique / S.M. Chang, X. Wang, Y.G. Huang et al. // *Ann. Plast. Surg.* — 2014 Mar. — № 72(3). — P. 340-5.
 10. Shannen A.P. Sural Versus Perforator Flaps for Distal Medial Leg Wounds / A.P. Schannen, L. Truchan, K. Goshima et al. // *Orthopedics.* — 2015. — № 38(12). — P. e1059-e1064.

Получено 17.05.16 ■

Самойленко Г.Є.

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, м. Краматорськ, Україна

ПЛАСТИКА ВЕЛИКИХ РАН СТОП МЕГАКЛАПТЯМИ НА СУРАЛЬНІЙ АРТЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ PROPELLER-ТЕХНІКИ

Резюме. Мета роботи — поліпшення результатів лікування великих дефектів дистальних відділів нижньої кінцівки з використанням пластичних і реконструктивних втручань. **Матеріал і методи.** Дефекти м'яких тканин дистальних відділів нижніх кінцівок, а саме — ділянки ахіллового сухожилля, кісточок, п'яточної ділянки, з оголенням глибоких анатомічних структур є досить складною проблемою щодо вибору методу пластичного закриття ранового дефекту. Острівцевий клапоть на артерії, що супроводжує поверхневий суральний нерв, з дистальною основою може бути використаний для закриття дефектів у цій ділянці. Нами було виконано пластику острівцевим мегаклаптем

$386,7 \pm 19,3 \text{ см}^2$ на поверхневій суральній артерії з дистальною основою з використанням Propeller-техніки в 4 пацієнтів. **Результати та обговорення.** Усі клапті прижились. У всіх випадках суральний нерв входив до складу клаптя. Донорські ділянки закривали розщепленими шкірними трансплантатами одночасно. **Висновки.** Пластика виконується одноетапно. Суральний клапоть має широку дугу ротації на своїй нейросудинній ніжці, а його зносостійкість дає можливість використовувати описану методику при закритті дефектів на опорній поверхні.

Ключові слова: пластика, рани, суральна артерія, суральний нерв.

Samoilenko H.E.

Donetsk National Medical University named after M. Horkyi, Kramatorsk, Ukraine

THE LARGE FEET DEFECTS RECONSTRUCTION BY LARGE SURAL GRAFTS USING PROPELLER-TECHNIQUE

Summary. The aim of the study was to improve the results of the treatment of defects of distal low extremity using plastic and reconstructive interventions. **Materials and methods.** Wide soft tissue defects of the distal parts of the lower extremities, particularly the Achilles tendon, ankle, heel, exposing deep anatomical structures are challenges while choosing the methods of plastic closure. The island flap on the artery accompanying the surface sural nerve can be used for closure of the wound defects in this area. We have performed the plastic wound closure with island megaflap ($386.7 \pm 19.3 \text{ cm}^2$

surface), supplied with the sural artery to the distal base, using the Propeller-technique in 4 patients. **Results and discussion.** All flaps have taken root. In all cases, the sural nerve was the part of the flap. The donor site was closed with the split-skin-graft simultaneously. **Conclusions.** Plastic operations have been performed in one stage. The sural flap has a wide of rotation arc, and its stability allows use the described technique in closing of large defects on the support surface (heel, foot, etc.).

Key words: plastic, wounds, perforator artery, sural nerve.