

МЕТОДИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ ПРИ ПЛАСТИЧЕСКОМ ЗАКРЫТИИ ГЛУБОКИХ И ОБШИРНЫХ РАНЕВЫХ ДЕФЕКТОВ

S. V. Slesarenko, P. A. Badyul

METHOD OF SPATIAL REDISTRIBUTION OF COVER TISSUES FOR PLASTIC CLOSURE OF DEEP AND EXTENSIVE WOUND DEFECTS

¹Днепропетровский центр термической травмы и пластической хирургии, г. Днепропетровск, Украина

²Днепропетровская государственная медицинская академия, г. Днепропетровск, Украина

© Слесаренко С. В., Бадюл П. А.

Метод пространственного перераспределения покровных тканей на базе keystone flap позволяет повысить эффективность реконструктивных вмешательств при пластическом закрытии глубоких и обширных раневых дефектов. В большинстве случаев он позволяет первично закрыть обширный дефект в один этап без необходимости мобилизации осевого перфорантного сосуда в питающей ножке лоскута, что находит свое отражение в минимальном количестве послеоперационных осложнений и отсутствии вторичных дефектов, характерных для донорских участков при выборе альтернативных методик.

Ключевые слова: раны, обширные раневые дефекты, пластическая хирургия, перфорантные лоскуты, островковые лоскуты, keystone лоскут.

The presented method demonstrates simple preparation of the patient, performance of the operation and high reliability. In most cases, it allows to initially close extensive defect in one step without the need to mobilize axial perforator vessel pedicle flap which is reflected in minimal post-operative complications and lack of secondary defects present for donor sites when choosing alternative methods.

Key words: wounds, extensive wound defects, plastic surgery, perforator flaps, island flaps, keystone flap.

УДК 616.5-001.4-089.819.843-74

ВВЕДЕНИЕ

Хирургическое лечение ран представляет собой актуальную и довольно непростую задачу, особенно когда специалисты сталкиваются с необходимостью выбора хирургического метода для закрытия глубоких и обширных раневых дефектов [1, 5, 6]. Как известно, обширную рану невозможно ушить простым линейным швом, поэтому для закрытия требуется пластика лоскутом или комбинацией лоскутов, а при невозможности их выполнения — пересадкой аутографта кожи, которая, в свою очередь, возможна лишь после заполнения раневого ложа грануляционной тканью, пригодной для такой пересадки.

В последние годы все большую популярность приобретают локальные лоскуты, которые позволяют закрыть раневой дефект не только в

один этап, но и наиболее близким к утраченному по анатомическим характеристикам кожному покрову путем транспозиции лоскута из прилежащих к дефекту тканей [3, 4, 11, 13, 14]. Суть кровоснабжения таких лоскутов состоит в локации и включении в питающую ножку подходящих по размерам перфорантных артерий, что требует дополнительных предоперационных исследований с применением доплера и компьютерной томографии (КТ) с ангиографией. Однако даже препланнинг с 3D реконструкцией и прецизионная техника выполнения самой операции полностью не исключают осложнений, связанных с тромбозами единственной питающей артерии. В обозначенной когорте локальных островковых перфорантных лоскутов особый интерес привлекают методики, которые могут быть эффективно применены для закрытия обширных раневых

дефектов в абсолютном большинстве локализаций и с минимальным риском осложнений. Одной из таких рабочих методик, или «workhorse», в реконструктивной хирургии может быть техника пространственного перераспределения покровных тканей, предложенная в 1995 г. F. Behan et al. и названная автором термином «keystone island flap» [8, 10]. В отличие от традиционных перфорантных лоскутов, базирующихся на концепции angiosome¹ и перемещаемых, как правило, на одной аксилярной артерии, keystone island flap базируется на концепции angiotome² и поднимается на связанном пучке сосудов и нервов с последующей транспозицией, сходной с известной V-Y пластикой.

В работе представлены анатомо-физиологическое обоснование, техника операции, варианты клинического применения метода и его преимущества.

Цель работы: повысить эффективность реконструктивных вмешательств при пластическом закрытии глубоких и обширных дефектов мягких тканей, используя методику пространственного перераспределения покровных тканей и локальные донорские ресурсы.

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ

Кожный покров имеет большое количество известных функций в организме человека. При его утрате вследствие травмы или заболевания с точки зрения реконструктивного хирурга и пациента наиболее важными моментами являются: восстановление адекватного покрова глубоких анатомических структур с реваскуляризацией последних и восстановление приемлемого внешнего вида или качества жизни в максимально короткие сроки после повреждения. Таким требованиям, бесспорно, отвечает описываемый метод локального пространственного

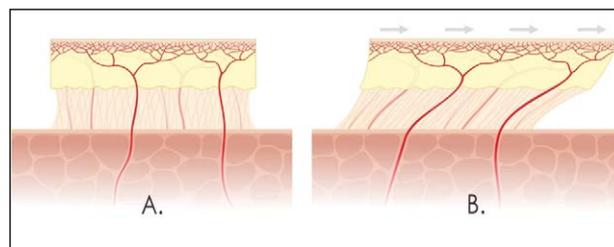


Рис. 1. Схема артериальных и нейроваскулярных связей поднятого keystone island flap, базирующегося на концепции angiotome: А — до перемещения лоскута, В — после перемещения лоскута вправо. Остающиеся микроваскулярные аксилярно расположенные связи вместе с артериальными перфорантами обеспечивают быстрое восстановление адекватной перфузии в перемещенных тканях (IVAC)

перераспределения покровных тканей, ключом к техническому исполнению которого является концепция ангиотом [2].

Данная концепция, которая основывается на более ранних исследованиях артериального русла Salmon [16], была разработана Behan и соавт. [7, 10], которые в исследованиях на анатомическом материале и далее в клинике доказали, что большинство аксилярных перфорантных артерий имеют дополнительные микроскопические венозные, нейроваскулярные и артериальные сплетения, тесно связанные между собой (рис. 1). Этот факт, в отличие от концепции ангиосом по Taylor [17], позволяет оптимизировать питание граничных и смежных территорий покровных тканей, следовательно, значимо увеличить площадь выкраиваемого локорегионального островкового лоскута. Кроме того, в клинике данный феномен позволяет обеспечить максимально быстрое восстановление адекватной перфузии (IVAC) [3] как в основной массе лоскута, так и в дистальных его фрагментах, что может повышать выживаемость тканей и применять метод на скомпрометированных тканях у пожилых пациентов, при диабетических ангиопатиях или после облучения при онкопатологии.

¹Angiosome — область покровных тканей, которая может быть выделена и поднята на единственной перфорантной артерии, полностью обеспечивающей кровоснабжение тканей в пределах границ данной территории или ангиосомы.

²Angiotome — область покровных тканей, которая в максимальном размере может быть выделена и поднята на перфорантной артерии, возможности которой относительно обеспечения кровоснабжения дополнены сетью нейроваскулярного сплетения, венозного сплетения и сопутствующих артериальных ветвей.

ДИЗАЙН И ТЕХНИКА ВЫДЕЛЕНИЯ
ОСТРОВКОВОГО ЛОСКУТА

Классический *keystone island flap* планируется по форме поверхности в виде трапеции с изогнутой аркой по дуге раневого дефекта. Собственно, это сходство формы лоскута с каменными арочными блоками, которые монтировались над окнами и проходами Римскими архитекторами, и определило его название (рис. 2).

Для формирования геометрии лоскута клиническая оценка хирургом окружающих тканей является достаточным условием. Подтверждение функциональной полноценности какого-либо одного перфоранта методом КТ с ангиографией необязательно, хотя позднее он может быть визуализирован интраоперационно. Допплер-исследование донорской территории также не относится к рутинным методам, однако может быть выполнено для предупреждения повреждения значимых по размерам перфорантных артерий, особенно в случаях нестандартной геометрии лоскута или предсуществующих анатомических аномалиях или повреждениях.

Разметка лоскута выполняется относительно дуги, окаймляющей раневой дефект по его наиболее длинной стороне (рис. 3).

Направление формирования донорской зоны относительно раны определяется выбором наиболее мобильного покрова. Например: на нижних конечностях лучшим выбором считается формирование лоскута кзади от дефекта, где расположены более подвижные фасциально-мышечные компартменты. Как видно на схеме (рис. 3, позиция II), ширина иссечения раневого дефекта должна

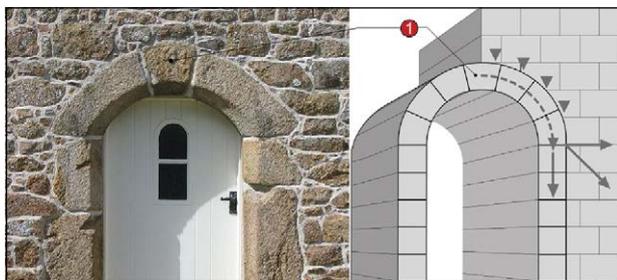


Рис. 2. Фото и схема архитектурной конструкции свода, базирующегося на применении так называемого замкового камня (*keystone*), обеспечивающего перераспределение направления вектора силы тяжести.

Обозначения: 1 — замковый камень; стрелки — направление вектора силы тяжести и его перераспределение

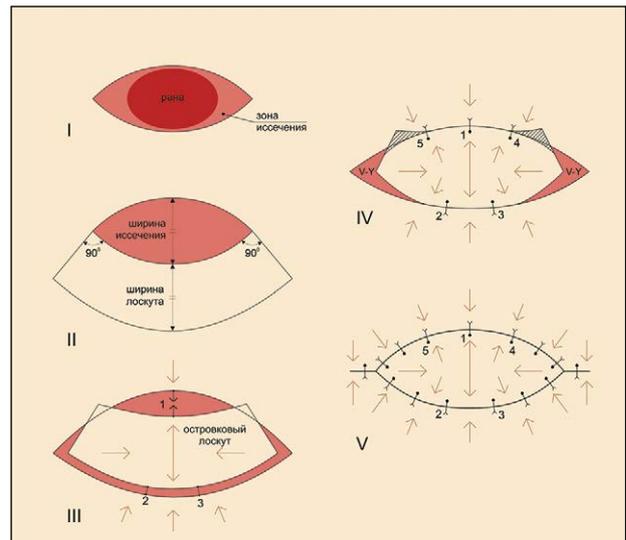


Рис. 3. Схема методики подготовки и пространственного перераспределения покровных тканей при пластическом закрытии обширных раневых дефектов по типу *keystone island flap*: I — хирургическая обработка раны с эллипсоидным иссечением краев раневого дефекта; II — ширина иссечения раневого дефекта должна совпадать с шириной планируемого лоскута; III — лоскут выкраивается как островковый, с полным пересечением кожи и подкожных тканей. Последующая тупая препаровка в надфасциальном пространстве максимально сохраняет имеющиеся перфоранты и связанные аксилярные сплетения, в то же время делает его мобильным, готовым к пространственному перераспределению; IV — схема пространственного перераспределения покровных тканей без существенного натяжения при перемещении *keystone island flap* на область раневого дефекта и последовательность наложения ключевых швов (стрелками обозначены направления перераспределения); V — завершающий этап адаптации лоскута и ушивания боковых фрагментов дефекта с применением маневра V—Y пластики, также без натяжения тканей

совпадать с шириной планируемого лоскута, а длина его может быть существенно больше самого дефекта за счет того, что лоскут расширяется по типу трапеции к своему краю, удаленному от раневого дефекта. Окаймляющий разрез по периметру формирует лоскут как островковый, с полным пересечением кожи и подкожных тканей. Последующая тупая препаровка в супрафасциальном пространстве максимально сохраняет имеющиеся перфоранты и связанные аксилярные сплетения и в то же время делает его мобильным, готовым к пространственному перераспределению (рис. 3, позиция III). Позиция IV иллюстрирует схему

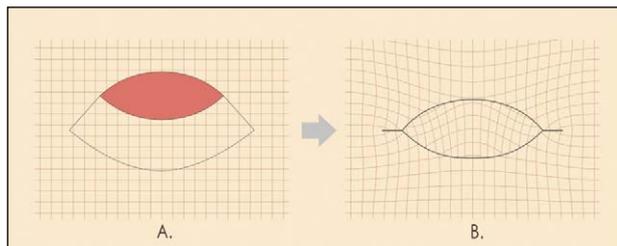


Рис. 4. Схема пространственного перераспределения покровных тканей при пластическом закрытии обширных раневых дефектов лоскутом по типу keystone island flap: А — до перемещения лоскута, масштабная сетка не деформирована; В — после перемещения и подшивания лоскута на область раневого дефекта визуализируются деформации масштабной сетки, которые демонстрируют изменение геометрии различных зон лоскута и окружающих тканей

пространственного перераспределения покровных тканей при перемещении keystone island flap на область раневого дефекта и последовательность наложения швов. Вначале накладываются ключевые швы в центральной части, которые адаптируют лоскут по ширине, а затем последующие швы распределяют и фиксируют перемещенную ткань в обе стороны от центра, где стрелкам обозначены направления перераспределения покровных тканей. Завершающий этап адаптации лоскута

и ушивания боковых фрагментов дефекта с применением маневра V-Y пластики проводится без натяжения тканей (рис. 3, позиция V). Представленная ниже схема пространственного перераспределения покровных тканей при пластическом закрытии обширных раневых дефектов лоскутом по типу keystone island flap демонстрирует изменение геометрии поверхности различных зон лоскута и окружающих тканей при помощи масштабной сетки (рис. 4).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2011 по 2013 гг. в клинике с целью пластического закрытия глубоких и обширных дефектов кожи и мягких тканей в различных локализациях прооперированы 7 пациентов (5 мужчин и 2 женщины) в возрасте от 29 до 64 лет. В 9 случаях у этих пациентов выполнена реконструкция утраченного кожного покрова путем пластики с применением метода пространственного перераспределения покровных тканей. У одной женщины имело место билатеральное термическое поражение голени и у одного мужчины электропоражение в области коленного сустава слева и в области шеи справа. На транспозицию одного лоскута уходило от 45 до 85 минут. Характеристика проведенных в клинике операций представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика проведенных в клинике операций с использованием метода пространственного перераспределения покровных тканей (keystone island flap)

№	Пол/ возраст	Этиология	Дефект	Размер лоскута	Осложнения
1	м / 29	Травма (ДТП)	Дефект мягких тканей передней поверхности левого бедра	13 × 7 см	—
2	м / 45	Огнестрельное ранение	Дефект мягких тканей передней поверхности левого бедра	16 × 10 см	—
3	м / 44	Ожог химический	Дефект покровных тканей по передней поверхности правой голени	7 × 5 см	—
4	м / 50	Электроожог	Дефект покровных тканей на шее справа	18 × 8 см	Расхождение швов, диастаза до 15 мм
5	м / 50	Электроожог	Дефект мягких тканей по передней поверхности левого коленного сустава	10 × 7 см	—
6	ж / 27	Ожог контактный	Дефект мягких тканей по медиальной поверхности правой голени	10 × 4 см	—
7	ж / 27	Ожог контактный	Дефект мягких тканей по медиальной поверхности левой голени	14 × 5 см	—
8	м / 40	Трофическая язва	Дефект покровных тканей на подошвенной поверхности правой стопы	7 × 2,5	Расхождение швов, диастаза до 3 мм
9	ж / 64	Длительно незаживающая рана	Дефект мягких тканей по латеральной поверхности правой голени	5 × 4 см	—

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях обширные раневые дефекты были закрыты полностью в один этап и пациенты выписаны с выздоровлением. Все лоскуты прижились, послеоперационные осложнения не носили критического характера и были устранены. В двух случаях потребовалось наложение вторичных швов. На транспозицию одного лоскута уходило от 45 до 85 (в среднем 68) мин.

Перемещенные локорегиональные лоскуты были схожи по структуре и окраске с окружающими тканями, они не изменяли контуры донорской и реципиентной зон. Эстетический результат данного метода — отсутствие вторичных дефектов, характерных для донорских участков при выборе альтернативных методик. Таким образом, метод перераспределения тканей локорегионального лоскута одновременно позволял закрывать и сам раневой дефект, и донорскую область, не изменяя контуров тела или конечностей.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Случай 1

Пациентка Х., 27 лет, поступила в клинику с билатеральным контактным термическим поражением обеих голеней. Диагноз: ожоги контактные ШБ-IV степени до 1 % локализованы на медиальных поверхностях голеней (рис. 5). После удаления первичного некроза и нежизнеспособных тканей сформировались глубокие и обширные дефекты на голених, которые не



Рис. 5. Термическое поражение с первичным некрозом на медиальной поверхности голени (цифровое фото)

могли быть ушиты линейным швом. Размер дефекта на левой голени — 7 × 6 см. С целью восстановления утраченного кожного покрова в ограниченные пациентом сроки нами выбрана и предложена методика пространственного перераспределения покровных тканей. Выполнен дизайн кожно-фасциального лоскута (keystone island flap), размерами 10 × 4 см (рис. 6). Лоскут сформирован по типу островкового, с полным рассечением кожного покрова и мягких тканей по его периметру и мобилизацией подкожных структур, обеспечивающих подвижность тканей и способность их к перераспределению на поверхности голени (рис. 7).

Выкроенный лоскут адаптирован и фиксирован швами у краев раневого дефекта без существенного натяжения (рис. 8). Время операции — 55 мин. Послеоперационное течение гладкое, швы сняты на 14-е сут, пациентка выписана с выздоровлением. Осмотр через 22 дня после операции (рис. 9) показал адекватное восстановление покровных тканей без нарушения контуров нижней конечности. Вновь сформированный покров имеет все виды чувствительности, достаточно эластичен и подвижен, легко берется в складку (рис. 10). На правой голени выполнена идентичная по технике и результату процедура, где сформирован лоскут размерами 14 × 5 см, который позволил полностью ликвидировать раневой дефект и восстановить функцию нижних конечностей.

Случай 2

Пациент Л., 50 лет, поступил в клинику с электротермическим поражением шеи и области левого коленного сустава. Диагноз: электро-



Рис. 6. Раневой дефект голени с разметкой лоскута (keystone island flap), размерами 10 × 4 см (цифровое фото)



Рис. 7. Выкроен островковый лоскут с полным рассечением кожного покрова и мягких тканей по его периметру (интраоперационное цифровое фото)



Рис. 8. Выкроенный лоскут адаптирован и фиксирован швами у краев раневого дефекта без существенного натяжения (интраоперационное цифровое фото)



Рис. 9. Результат хирургического лечения через 22 дня после операции (цифровое фото)



Рис. 10. Результат хирургического лечения через 22 дня после операции, демонстрация эластичности восстановленных покровных тканей (цифровое фото)

термическое поражение ШАБ-IV степени / 2 % шеи и области левого коленного сустава (рис. 11). После выполнения некрэктомии и ревизии раны сформировался глубокий и обширный дефект в области коленного сустава размерами 7 × 6 см, с предлежанием в рану глубоких анатомических структур коленного сустава (рис. 12). С целью реваскуляризации поврежденных структур и восстановления утраченного кожного покрова в функционально активной зоне сустава, предложена методика пространственного перераспределения покровных тканей. Выполнен дизайн кожно-фасциального лоскута (keystone island flap) размерами 7 × 10 см (рис. 13). Лоскут сформирован по типу островкового и перемещен на область коленного сустава, где фиксирован

швами у краев раневого дефекта без существенного натяжения (рис. 14). Время операции 60 мин. Послеоперационное течение гладкое. Имобилизация нижней конечности на задней лонгете до 4-х нед. (рис. 15), швы сняты на 14-е и 20-е сут, пациент выписан с выздоровлением. Наблюдение через 2 мес. после операции (рис. 16) демонстрирует адекватное восстановление покровных тканей, без нарушения контуров нижней конечности. Пациент проходит курс реабилитационных мероприятий, а адекватно реконструированные в остром периоде покровные ткани в области коленного сустава позволяют добиться максимально возможного восстановления функции нижней конечности, ее эстетического вида и качества жизни.



Рис. 12. Раневой дефект передней поверхности коленного сустава размерами 7×6 см, с предлежанием в рану глубоких анатомических структур (цифровое фото)



Рис. 11. Электротермическое поражение с первичным некрозом на передней поверхности коленного сустава (цифровое фото)



Рис. 13. Раневой дефект голени с разметкой лоскута (keystone island flap), размерами 7 × 10 см (цифровое интраоперационное фото)



Рис. 14. После закрытия дефекта путем перемещения keystone island flap с пространственным перераспределением покровных тканей (цифровое интраоперационное фото)



Рис. 15. Через 8 сут после закрытия дефекта методом пространственного перераспределения покровных тканей. Имобилизация на лонгете до 4 недель (цифровое фото)



Рис. 16. Через 2 мес. после операции — адекватное восстановление покровных тканей, без нарушения контуров нижней конечности (цифровое фото)

ОБСУЖДЕНИЕ

Наши предварительные результаты применения методики пространственного перераспределения покровных тканей показали достаточно высокую эффективность при пластическом закрытии глубоких и обширных раневых дефектов в различной локализации. Полученный опыт позволяет ответить на вопросы: где и когда можно применять методику реконструкции на базе keystone island flap и в чем ее преимущества?

Принимая во внимание два базисных факта:

1) современный уровень изучения системы аксиллярного кровоснабжения покровных тканей человека через перфорантные артерии уже позволяет выделить для эффективного практического использования в клинике более 370 ангиосом в любых локализациях [12, 13, 17];

2) способ дизайна и препаровки локорегионального лоскута (keystone island flap) не только не ограничивает, но даже повышает возможности выживания перемещенных тканей, можно сделать вывод о том, что метод пространственного перераспределения покровных тканей может быть применен практически на любых участках кожного покрова человека, где требуется пластическое закрытие глубоких и обширных раневых дефектов [7, 10, 11, 14].

Одноэтапная реконструкция обширных дефектов мягких тканей в различных локализациях повреждений является признанным приоритетом в пластической хирургии по сравнению с многоэтапными хирургическими вмешательствами. Такая реконструкция обеспечивает наиболее быстрое первичное закрытие дефекта мягких тканей, и с целью повышения эффективности лечения в функциональном и эстетическом аспектах keystone island flap может быть альтернативой как аутографтам кожи по качеству восстановленного покрова, так и альтернативой двухэтапным методам кросс-пластики или методам, связанным с наложением микрососудистых анастомозов, существенно сокращая при этом время реабилитации и материальные затраты стационара [9, 11, 14]. Некоторые авторы считают, что описанная техника по эффективности превосходит другие локальные островковые лоскуты, например, такие как V-Y [15]. По сравнению с пересадкой свободных лоскутов с микрососудистыми анастомозами или перфорантными лоскутами на выделенной артерии, представленный метод бесспорно выигрывает по критерию затрат медикаментов и времени в операционной. По нашим данным, среднее время на выполнение одного

случая составило 68 мин. Работы F. Behan et al. [9, 10] и J. S. Khouri et al. [14] полностью подтверждают эту тенденцию, хотя авторы отмечают, что время, затрачиваемое в операционной, может зависеть и от размеров самого дефекта. При этом пластика любым другим методом, где используются перфорантные островковые лоскуты, занимает не менее 120 мин. В случаях же использования техники микрохирургических анастомозов для трансплантации свободных лоскутов это время увеличивается в разы [1, 2].

Относительно простой дизайн и отсутствие директивной необходимости в проведении инвазивных рентгенконтрастных исследований на этапе подготовки к операции позволяют рекомендовать keystone island flap для адекватного восстановления утраченных тканей полноценным кожно-фасциальным покрытием с минимальным операционным риском для пациента и отличными функциональными и эстетическими результатами [9, 14].

К иным преимуществам описанного метода можно отнести более стабильное кровоснабжение с феноменом быстрого послеоперационного восстановления перфузии в перемещенных тканях (IVAC), минимальное повреждение прилежащей к дефекту донорской зоны, приемлемый в функциональном и эстетическом планах конечный результат восстановления утраченного кожного покрова полноценным кожно-фасциальным лоскутом и хороший показатель параметра «затраты — эффективность» [7, 8, 11, 14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод пространственного перераспределения покровных тканей на базе keystone flap позволяет повысить эффективность реконструктивных вмешательств при пластическом закрытии глубоких и обширных раневых дефектов. Представленный метод демонстрирует одновременно простоту предоперационной подготовки пациента, исполнения самой операции и достаточно высокую надежность. В большинстве случаев он позволяет первично закрыть обширный дефект в один этап и без необходимости мобилизации осевого перфорантного сосуда в питающей ножке лоскута, что находит свое отражение в минимальном количестве послеоперационных осложнений и отсутствии вторичных дефектов, характерных для донорских участков при выборе альтернативных методик.

Применение keystone flap может считаться приоритетным при выборе метода пластического закрытия глубоких и обширных раневых дефектов в различной локализации при наличии прилежащих к дефекту неповрежденных и пригодных к использованию донорских тканевых ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А. Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб. : Гиппократ, 1998. — 744 с.
2. Микрохирургическая реконструкция [Электронный ресурс] : Тель-Авивский медицинский центр Сураски. — Режим доступа: <http://www.tasmc.com.ru/medical-articles/Pages/microsurgical-reconstruction.aspx>.
3. Слесаренко С. В., Бадюл П. А. Применение локальных лоскутов и техники пропеллера при пластическом восстановлении дефектов покровных тканей // *Хірургія України*. — 2012. — № 1(41). — С. 103—111.
4. Слесаренко С. В., Бадюл П. А., Чередниченко Н. А., Федоринчик М. В. Комбинированное применение локальных перфорантных транспозиционных лоскутов при реконструкции стопы // *Клінічна хірургія*. — 2012. — № 11(837). — С. 31.
5. Фисталь Э. Я., Роспопа Я. А. Еще раз к вопросу о первичной и вторичной обработке обширных ран конечностей // *Клінічна хірургія*. — 2012. — № 11(837). — С. 35.
6. Фисталь Э. Я., Роспопа Я. А., Гурьянов В. Г. Определение метрической характеристики обширных механических ран конечностей в зависимости от локализации поражения // *Украинский журнал хирургии*. — 2013. — № 2(21). — С. 41—46.
7. Behan F. C., Wilson J. The principle of the angiotome, a system of linked axial pattern flaps // *The Sixth International Chongress of Platic and Reconstructive Surgery*. — Paris, 1975.
8. Behan F. C. The fasciocutaneous island flap: an extension of the angiotome concept // *Aust. N. Z. J. Surg.* — 1992. — Vol. 62(11). — P. 874—876.
9. Behan F., Sizeland A., Porcedu S. et al. Keystone island flap: an alternative reconstructive option to free flaps in irradiated tissue // *ANZ Journal of Surgery*. — 2006. — Vol. 76(5). — P. 407—413.
10. Behan F., Findlay M., Lo Ch. The keystone perforator island flap concept // *Elsevier Australia*. — 2012. — 227 p.
11. Behan F. C., Lo Ch., Sizeland A., Pham T., Findlay M. Keystone Island Flap Reconstruction of Parotid Defects // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 2012. — Vol. 130(1). — P. 36e—41e.
12. Blondeel P. N., Morris S. F., Hallock G. G., Neligan P. C. Perforator Flaps: anatomy, technique and clinical applications. — QMP, Inc. — 2006. — 1098 p.
13. Geddes C. R., Morris S. F., Neligan P. C. Perforator flaps: Evolution, classification, and applications // *Ann. Plast. Surg.* — 2003. — Vol. 50. — P. 90—99.
14. Khouri J. S., Brent M. A., Egeland M., Daily S. D. et al. The Keystone Island Flap: Use in Large Defects of the Trunk and Extremities in Soft-Tissue Reconstruction // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 2011. — Vol. 127(3). — P. 1212—1221.
15. Pauchot J., Chambert J., Remache D., Elkhyat A. et al. Geometrical analysis of the V—Y advancement flap applied to a keystone flap // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. — 2012. — Vol. 65(8). — P. 1087—1095.
16. Salmon M. Les artères de la peau: étude anatomique et chirurgicale. — Masson, Paris. — 1936. — 170 p.
17. Taylor G. I., Palmer J. H. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications // *Br. J. Plast. Surg.* — 1987. — Vol. 40. — P. 113—141.

Поступила в редакцию 12.07.2013

Утверждена к печати 22.11.2013

Авторы:

Слесаренко С. В. — профессор, д-р мед. наук, руководитель Днепропетровского Центра термической травмы и пластической хирургии.

Бадюл Павел Алексеевич — канд. мед. наук, врач-комбустиолог, пластический хирург Центра термической травмы и пластической хирургии, ассистент кафедры общей хирургии Днепропетровской государственной медицинской академии.

Контакты:

Слесаренко Сергей Владимирович

49064, г. Днепропетровск, пр-т Калинина, 53. Тел. (0562) 36-14-35. E-mail: slesarenko@yahoo.com

Бадюл Павел Алексеевич,

49064, г. Днепропетровск, пр-т Калинина, 53. Тел. (0562) 36-14-35. E-mail: badyul@gmail.com

www.plastic-surgery.in.ua