

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
травматолог-ортопед  
Департамента здравоохранения  
города Москвы, д.м.н.

 Г.А. Айрапетов

«09» июня 2025 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 48



«09» июня 2025 г.

**ПЕРФОРАНТНЫЕ ЛОСКУТЫ В ХИРУРГИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ  
ГОЛЕНИ**

Методические рекомендации № 48

УДК 616.134.2:61. 001.5

ББК 54.581.4

П 27

**Организация – разработчик:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы.

**Составители:**

**Светлов К.В.** – к.м.н., ведущий научный сотрудник Отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

**Ваза А.Ю.** – к.м.н., ведущий научный сотрудник, руководитель научного отдела Отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

**Акимов Р.Н.** – научный сотрудник Отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

**Кисель Д.А.** – научный сотрудник Отделения неотложной травматологии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

**Власов А.П.** – научный сотрудник Отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

**Лазарев М.П.** – научный сотрудник Отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

**Рецензенты:** заместитель главного травматолога Вооруженных сил РФ, заместитель начальника Главного Военного Клинического Госпиталя им. академика Н.Н. Бурденко по научно-исследовательской работе, доктор мед. Наук, профессор Л.К. Брижань; врач травматолог-ортопед ГБУЗ «ГКБ им. Ф.И. Иноземцева ДЗМ» канд. мед. наук А.А. Морозов.

Перфорантные лоскуты в хирургии повреждений голени: методические рекомендации / составители: К.В. Светлов, А.Ю. Ваза, Р.Н. Акимов [и др.]. – М.: ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», 2025. – 25 с.

**Предназначение:** методические рекомендации предназначены для врачей-травматологов, хирургов, ординаторов.

Разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Совершенствование способов лечения тяжелых костных и мягкотканых повреждений опорно-двигательного аппарата».

*Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.*

**ISBN:**

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2025

© ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», 2025

© Коллектив авторов, 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. СОСУДИСТАЯ АНАТОМИЯ<br/>ПЕРФОРАНТНЫХ ЛОСКУТОВ.....</b> | <b>8</b>  |
| <b>ПОКАЗАНИЯ К ОПЕРАЦИИ.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ХАРАКТЕР ДЕФЕКТА.....</b>                                | <b>13</b> |
| <b>ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА<br/>ВЫБОР ТРАНСПЛАНТАТА.....</b>           | <b>14</b> |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ<br/>ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>                          | <b>22</b> |

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы (стандарты):

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования ГОСТ 7.0-99 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ ИСО 8601-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление дат и времени. Общие требования ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.60-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения ГОСТ Р 7.0.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Знак охраны авторского права. Общие требования и правила оформления

ГОСТ Р 7.0.4-2006 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления

ГОСТ Р 7.0.49-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Государственный рубрикатор научно-технической информации. Структура, правила использования и ведения ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление

ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

**ЗБА** – задняя большеберцовая артерия

**МБА** – малоберцовая артерия

**ПА** – подколенная артерия

**УЗИ** – ультразвуковое исследование

**МС** – мышечно-кожный сосуд

**ТПС** – тибιο-перонеальный ствол

**ПС** – перфорантный сосуд

## ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на успехи и достижения современной травматологии, остается ряд вопросов, решение которых еще предстоит найти.

В доступной литературе не утихают дискуссии, связанные с лечением пострадавших с открытой травмой голени, сопряженной с утратой мягких тканей. Широкое внедрение в хирургическую практику метода микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей, казалось, раз и навсегда закрыло проблему замещения утраченных тканей. Однако, в различных ситуациях по разным причинам выполнить микрохирургическую операцию не представляется возможным. Микрохирургические отделения имеются далеко не во всех, даже крупных травматологических стационарах 1 уровня, требуют технического оснащения, хирургов, владеющих микрохирургической техникой, подготовленную анестезиологическую бригаду и персонал, способный осуществлять круглосуточный мониторинг состояния пациента и жизнеспособность пересаженного лоскута. Это связано с необходимостью как можно более ранней диагностики возможных острых сосудистых нарушений, которые могут возникнуть в раннем послеоперационном периоде. К тому же наилучшие результаты приживления свободных аутотрансплантатов достигаются при условии, что пластика дефекта выполнена в ранние сроки, в острую фазу раневого процесса, когда рана загрязнена, но еще микробно не колонизирована. Существенным является тот факт, что в ранние сроки раневого процесса затруднительно определить в границах жизнеспособных тканей. К тому же зачастую общее состояние пострадавшего не позволяет выполнить аутотрансплантацию, поскольку открытое повреждение голени может входить в состав множественной или сочетанной травмы. Более того, нередки клинические ситуации, когда магистральные сосуды повреждены на протяжении и непригодны для наложения микроанастомозов.

Возникает противоречие между необходимостью закрытия дефекта мягких тканей и самой возможностью выполнения большой реконструктивной операции.

Высокоэнергетическое воздействие, сопровождающееся раздроблением кости с утратой мягких тканей, повреждением магистральных сосудов и нервов, позволяет даже ставить вопрос об ампутации в связи с отсутствием функциональных перспектив конечности в дальнейшем[15].

Особенности анатомического строения голени таковы, что обе ее кости в верхней и средней трети достаточно надежно укрыты развитой мышечной манжетой, которая обеспечивает возможность маневра при необходимости заместить образовавшийся дефект мягких тканей.

Совсем иная ситуация складывается при необходимости реконструкции мягких тканей нижней трети голени. Кости, сухожилия и мышцы расположены поверхностно, под кожным покровом с минимальным объемом подкожной клетчатки. В случае утраты кожи происходит обнажение важных подлежащих структур. При этом дефект кожных покровов, возникший вследствие разных причин, может совпадать с линией перелома, например, большеберцовой кости. Опасность высыхания участка обнаженной кости и его последующий некроз очевидна. Однако, недостаточность ресурса местного пластического материала не позволяет успешно и надежно замещать утраченный покров.

Таким образом, лишь привнесение комплекса тканей для устранения дефектов покровных тканей нижней трети голени становится способом решения столь непростой задачи [23].

С внедрением в клинику метода микрохирургической аутоотрансплантации ситуация с лечением пациентов с дефектами покровных тканей радикально изменилась. В распоряжении микрохирургов имеется достаточный выбор трансплантатов, соответствующих требованиям в конкретной ситуации. Обнаженная кость, перелом, требуют надежного укрытия свободным аутоотрансплантатом. Для успешной консолидации перелома необходимы хорошо васкуляризированные ткани. Микрохирургический аутоотрансплантат, содержащий мышцу, обеспечивает адекватное кровоснабжение подлежащей кости, способствуя ее консолидации, более того, мышца трансплантата способна противостоять развитию инфекции.

Можно уверенно утверждать, что пересадка свободных васкуляризированных аутоотрансплантатов стала «золотым стандартом» восстановительной хирургии, а основы ее были заложены более 60-ти лет назад J.H.Jacobson et H.J.Bunke [11]. Но применение метода возможно лишь в многопрофильном стационаре, оснащенном операционным микроскопом, инструментарием, и что самое главное, - квалифицированными специалистами. Для проведения микрохирургических операций необходима специализированная анестезиологическая и реанимационная служба, ведь микрохирургическая операция может длиться и 8 и 10 часов [12, 18]. Оптимальной в случае микрохирургической пересадки является одновременная работа двух хирургических бригад.

И хотя в настоящее время приживление микрохирургических лоскутов колеблется от 91% до 99%, [13] в раннем послеоперационном периоде необходим почасовой мониторинг состояния кровообращения в аутоотрансплантате, что требует привлечения квалифицированного персонала. Это связано с необходимостью как можно более ранней диагностики возможных острых сосудистых нарушений, которые могут возникнуть и стать фатальными для пересаженного трансплантата. [13].

В настоящее время в доступной литературе отмечается, что в современной реконструктивной хирургии наметился поворот в сторону применения несвободных – перфорантных - лоскутов, выкроенных в непосредственной близости от дефектов, даже ронящихся по структуре (Родоманова Л.А., Польшкин А.Г., [18]). Авторы приводят статистические данные, которые свидетельствуют, что несвободная пластика выполняется уже практически в 90% случаев первичных вмешательств, а в 55% - в случаях повторных вмешательств. Очевидно, что формирование несвободного лоскута не требует дорогостоящего оборудования,

Таким образом, исследования Taylor G.I. et Palmer J.H, выполненные в 1987 году [25] в наши дни стали основанием для нового этапа развития реконструктивной хирургии – широкого применения перфорантных (несвободных) аутоотрансплантатов. Несвободный перфорантный аутоотрансплантат будет хорошим подспорьем специалистам в стационарах, не располагающих собственной микрохирургической службой, или в ситуациях, когда выполнение микрохирургической операции невозможно по разным причинам.

С другой стороны, вновь возникший интерес к перфорантным лоскутам открывает дополнительные перспективы и возможности реконструктивной хирургии.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### СОСУДИСТАЯ АНАТОМИЯ ПЕРФОРАНТНЫХ ЛОСКУТОВ

Применительно к реконструктивной хирургии дефектов нижней трети голени принято различать кожно-фасциальные, мышечные лоскуты, кровоснабжение которых обеспечивается перфорантными сосудами, исходящими из передней (ПБА), задней (ЗБА) большеберцовых, малоберцовой артерии (МБА). (Рис.1)

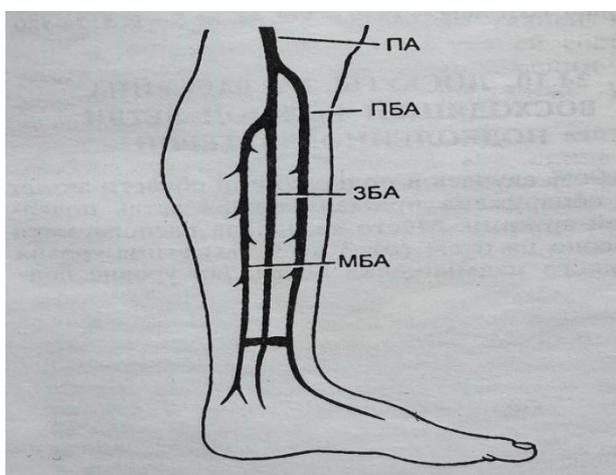


Рисунок1 - Магистральные артерии голени.

ПА – подколенная артерия, ПБА – передняя большеберцовая артерия, ЗБА – задняя большеберцовая артерия, МБА – малоберцовая артерия.

Перфорантный сосуд, отходя от той или иной артерии, проникает через все слои, от глубоких к поверхностным, достигает собственной фасции, меняет направление и формирует сосудистую сеть. Располагаясь субфасциально, эта сеть кровоснабжает определенный регион, включающий кожу с подкожной клетчаткой, мышцу. (Рис.2).

По мнению G.G.Hallock (2003) существуют два вида перфорантов – прямые и не прямые [27].

Перфорант, пенетрирующий глубокую фасцию, не затрагивая при этом другие образования, называется прямым. Напротив, перфорант который сначала проходит в мышце, перимизии или перегородке, является непрямым.

По мнению Taylor G.I. именно прямые перфоранты являются главным источником кровоснабжения кожи, которая является его «целью» [25].

Систематизация Н. Nakajima (1986) более широкая и включает четыре типа перфорантов в зависимости от хода сосуда – прямой кожно-мышечный, кожно-перегородочный, прямой кожный и мышечно-кожный [32].

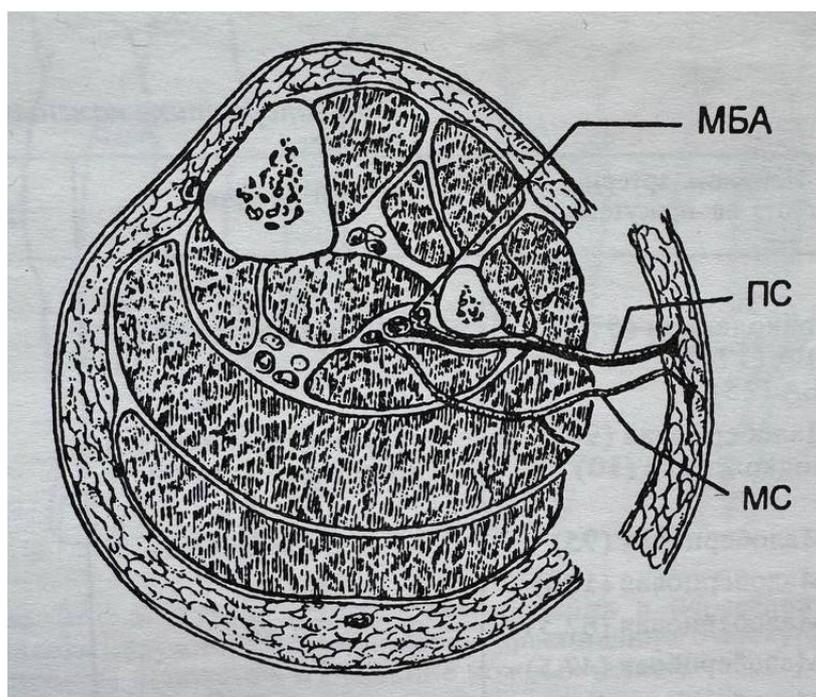


Рисунок 2 - Схематическое изображение перфорантного лоскута, где МБА – малоберцовая артерия, ПС – перфорантный сосуд, МС – мышечно-кожный сосуд.

Как уже отмечалось выше, в 1987 году Palmer J.H. et Taylor G.I. сформулировали ангиосомную теорию, ставшую результатом длительных исследований. Более того, эта теория легла в основу принципа «ангиосома», под которым в настоящее время принято

понимать трехмерный комплекс тканей кожа-подкожная клетчатка-фасция-мышца-кость, кровоснабжаемые определенной артерией, с делением поверхности тела на зоны.

Углубленные исследования Taylor G.I. позволили выделить около сорока отдельных ангиосомов – сосудистых территорий, что открыло широкие возможности для пластической реконструктивной хирургии.

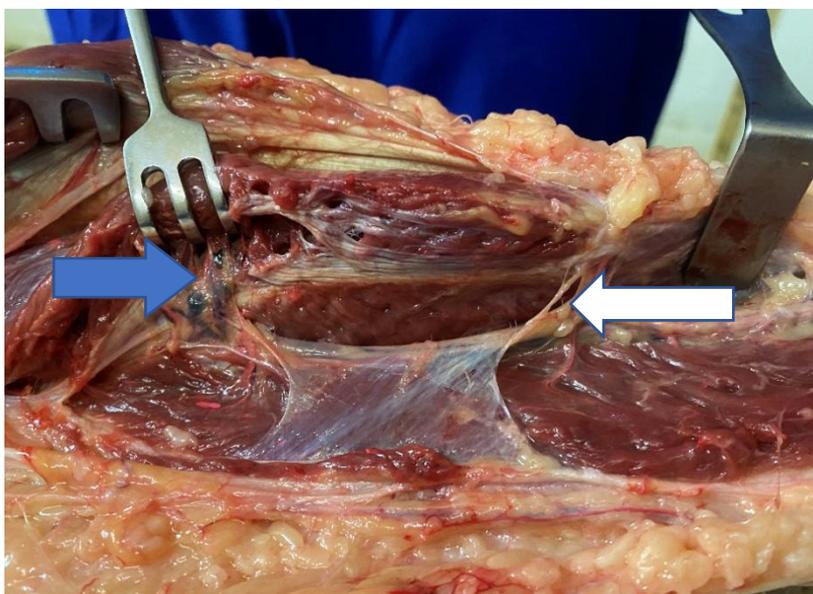


Рисунок 3 - Перфорантный сосуд из бассейна задней большеберцовой артерии. (Указаны стрелками).

В продолжении развития ангиосомной теории в настоящее время принято различать следующие типы перфорантных лоскутов:

**Тип А** кровоснабжают множественные кожно-фасциальные перфоранты, входящие в него у основания и распространяющиеся по его длинной оси. Основание лоскута может быть расположено проксимально, дистально, или поднят как островковый.

**Тип В** питает единственный, достаточно крупный перфорант с постоянной анатомической локализацией; может быть сформирован как островковый, или даже как свободный аутотрансплантат (Рис.4).

**Тип С** базируется на большом количестве мелких перфорантов, располагающихся вдоль соединительно-тканых перегородок. В лоскут требуется включать питающую артерию. Поднимать лоскут возможно как на проксимальном, так и на дистальном основании, а также в виде свободного аутотрансплантата.

**Тип D** кожно-костно-мышечный видоизмененный трансплантат типа С, с включением подлежащих мышцы или кости (Рис.5).

Стоит отметить важный факт: емкость и разветвленность субфасциальной артериальной сети значительно превышает емкость магистральной артерии, из которой исходит

перфорант, в избранном сечении, чем и объясняется возможность кровоснабжения больших участков кожи на поверхности тела.

Понимание этого позволило Morris S.F. сформулировать обоснованное мнение, что лоскут можно сформировать на любом участке тела или конечности при условии, что при помощи ультразвукового исследования выявлен перфорантный сосуд [26]. Такой подход к выбору лоскута и места его формирования получил название «Free-style», став новым вектором направления совершенствования перфорантных лоскутов. Niranjana NS et Price RD охарактеризовали их как лоскуты, основанные на «фасциальном притоке», что в полной мере отражает особенности кровоснабжения [28].



Рисунок.4 - Кожно-фасциальный лоскут с перфорантом.



Рисунок 5 - Мышечный трансплантат. Поднят на дистальном перфоранте.

### **ПОКАЗАНИЯ К ОПЕРАЦИИ**

Показаниями к пластическому замещению дефекта покровных тканей являются:

- раны с повреждением собственной (глубокой) фасции, с обнажением участка кости;
- раны с обнажением линии перелома, крупного жизнеспособного отломка;
- раны, с повреждением глубокой фасции, в которые предлежат сухожилия;
- раны, обнажающие сосудисто-нервные пучки, с высокой вероятностью аррозивного кровотечения;
- раны в области ахиллова сухожилия, пяточной области;
- длительно незаживающие раны;
- поверхностные новообразования кожи, требующие широкого иссечения мягких тканей;
- как первый этап многоэтапного реконструктивного оперативного пособия;
- обширные постнекротические раны с обнажением функциональных структур;
- грубые рубцы функциональных зон.
- невозможность ушивания раны без значительного натяжения.

В некоторых случаях возникает необходимость закрытия обнажившихся металлофиксаторов. В литературе имеются указания на успешное лечение хронического остеомиелита с помощью перфорантных лоскутов [16].

## ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ХАРАКТЕР ДЕФЕКТА

Одной из главных, но не всегда определяющей характеристик дефекта, является его размер. Ведь даже обширная рана верхней трети голени в пределах подкожно-жировой клетчатки не идет ни в какое сравнение с малым дефектом нижней трети ее. Рана верхней трети голени закрывается расщепленным кожным лоскутом без значительного ущерба для функции, в то время как для устранения дефекта нижней трети требуется привнесение мягких тканей.

Измерение длины и ширины дефекта, вычисление его площади не всегда позволяют оценить дефект в полной мере. Дефект необходимо представлять как совокупность нескольких критериев, таких как размер, локализация, глубина, давность существования, взаимоотношение с сосудами и нервами, прилежащими функционально значимыми структурами и зонами. В случае когда дефект покровных тканей сочетается с утратой глубже лежащих структур (сухожилия, кости), такой дефект является комбинированным. При наличии активной воспалительной реакции, сопровождающейся нагноением, такой дефект является инфицированным.

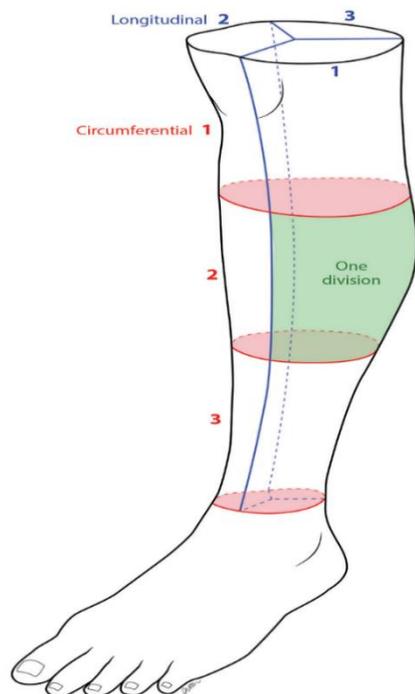


Рисунок 6 - Деление голени на области (зоны).

Анатомически голень разделена на трети (верхнюю, среднюю, нижнюю) в продольной и поперечной плоскостях трехмерно. Всего существует девять таких областей: три в продольной плоскости и три – в поперечной. В этой связи дефекта принято рассматривать объемно, в каждой конкретной области. Дефект, не выходящий за пределы

одной анатомической области, считается малым, при вовлеченности двух анатомических областей - средний. В случае же, когда дефект распространяется на три или более области, он считается большим [31].

## **ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА. ВЫБОР ТРАНСПЛАНТАТА**

Как уже отмечалось выше, операцию желательно выполнить в острой или подострой фазе раневого процесса, до микробной колонизации раны, т.е. в сроки до 10 суток от момента травмы (Таб.1). В ситуации, когда в рану подлежат сосудисто-нервные пучки, высока вероятность острых сосудистых осложнений, то операция может выполнена и раньше, а в некоторых случаях и в ходе первичной хирургической обработки.

Таблица1 - Биологические фазы раневого процесса при открытом переломе (по Byrd H.S. et all., 1985)

| Категория   | Клинические признаки  | Время после повреждения |
|-------------|---|-------------------------|
| Острая      | Загрязненная, но не инфицированная рана<br>Геморрагическая и отечная<br>Наличие ишемизированных и некротизированных мягких тканей и костей<br>Кровянисто-серозное отделяемое            | 1-5 дней                |
| Подострая   | Раны с колонизацией и инфицированные<br>Серозно-гнойное отделяемое<br>Покраснение, отек, целлюлит<br>Экссудация с поверхности раны  | 1-6 недель              |
| Хроническая | Инфекция ограничена зоной рубца или секвестра в зоне перелома<br>Гранулирующая рана в состоянии контракции<br>Мягкие ткани «приклеиваются» к здоровой кости<br>кнаружи от зоны перелома | Более 6 недель          |

Пострадавший должен быть стабилен по основным показателям гомеостаза, центральной и периферической гемодинамике, общему состоянию. Допустимы умеренные отклонения лабораторных данных крови. Решение об оперативном лечении на раннем этапе после травмы, принимается совместно с анестезиологом-реаниматологом.

Когда пластическое замещение дефекта проводится в третьей фазе раневого процесса, требуется подготовка раны к предстоящей операции. При необходимости выполняются этапные некрэктомии, санация раны, антибиотикотерапия. В качестве предоперационной подготовки хорошо зарекомендовала себя VAC-терапия. Противопоказанием к VAC-терапии является присутствие в ране некрозов и близость магистральных сосудов. В

основном пациенты хорошо переносят такое лечение, однако в редких случаях наложение окклюзионной повязки может вызвать подъем температуры и ухудшение общего состояния. В таком случае от продолжения такого лечения приходится отказываться и подготавливать рану традиционными методами (этапные некрэктомии, переход от мазевых к влажно-высыхающим повязкам).

В качестве предоперационного обследования производится разметка перфорантных сосудов. Используя переносной аппарат «Минидоп» (с частотой датчика 4 МГц) и, ориентируясь на акустический сигнал, определяют местоположение перфоранта и производят предварительную разметку будущего лоскута. (Рис.6) Поскольку перфоранты голени располагаются по ходу сосудисто-нервных пучков поиск их не вызывает особенных затруднений. На протяжении голени обычно лоцируются 3-4 перфоранта в каждой зоне по ходу магистральной артерии.



Рисунок 7 - Предоперационная разметка перфорантов (отмечены точками)

Датчик аппарата устанавливается перпендикулярно коже и, ориентируясь на характерный акустический сигнал, определяют местоположение перфоранта, обеспечивающего кровоснабжение лоскута.

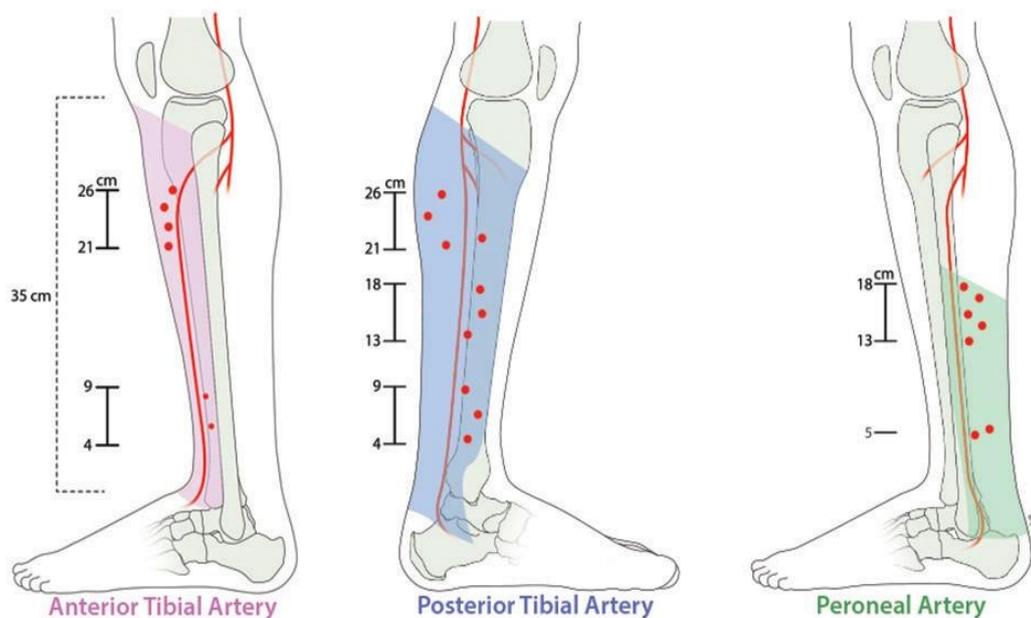


Рисунок 8 - Проекция перфорантов на кожу голени, кровоснабжаемые ими регионы.  
(O-Wern Low et all., 2019)

Анализируя рисунок видно, что больше всего перфорантов расположено по медиальной поверхности голени, в бассейне задней большеберцовой артерии, но по мере приближения к голеностопному суставу количество перфорантов уменьшается. К тому же фасциальная сосудистая сеть, образованная перфорантами из ЗББА обеспечивает кровоснабжением наибольший кожный регион.

С целью восполнения утраченных мягких тканей наиболее часто применяется суральный лоскут. Кожно-фасциальный по тканевому составу, он с успехом применяется для пластического замещения дефектов в области ахиллова сухожилия, пяточной области, лодыжек. Артериальное сплетение входящего в состав лоскута икроножного нерва и поверхностная икроножная артерия обеспечивают кровоснабжение лоскута наряду с фасциальной сетью.

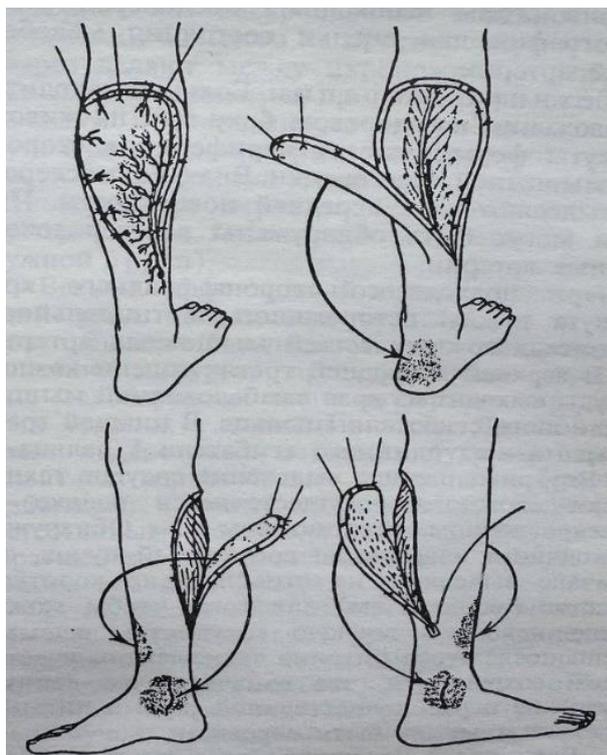


Рисунок 9 - Суральный лоскут. Области применения.  
(По А.Е.Белоусову,1998.)

Суральный лоскут формируется на дистальном основании, обладает значительной мобильностью относительно точки поворота, что позволяет замещать дефекты над ахилловым сухожилием, в области латеральной и медиальной лодыжек, пяточной области. К достоинствам этого лоскута следует отнести его малую толщину, что не будет создавать проблем в будущем.

Перфорантный лоскут позволяет включать в свой состав помимо комплекса кожа-фасция подлежащую мышцу, наcostицу. На этом основано предложение включать в состав сурального лоскута участок сухожилия для пластики ахиллова сухожилия [4] (Рис.10).



Рисунок 10 - Выкраивание лоскута и поворот его на область дефекта.  
(Г.Вереха. 2013).

Однако обладая рядом несомненных достоинств, суральный лоскут, базирующийся на ретроградном кровотоке, имеет свои особенности. В раннем послеоперационном периоде возможно возникновение явлений венозной гипертензии, которая может привести к образованию краевых некрозов.

Для предупреждения этого осложнения в раннем послеоперационном периоде оперированной конечности должно быть придано возвышенное положение на шине Беллера. Постельный режим и возвышенное положение конечности назначаются на 4-5 дней. (Рис.11).



Рисунок 11 - Перемещенный суральный лоскут.

Перфорантный лоскут может с успехом применяться в виде «скользящего». В этом случае в ходе операции подфасциально выделяются все предварительно выявленные с помощью ультразвукового исследования перфоранты, проводится их визуальная оценка.

Несомненно, что чем больше перфорантов войдет в состав лоскута, тем надежнее кровоснабжение. Однако, несколько перфорантов могут ограничивать мобильность лоскута, в связи с чем выбирают наиболее крупный перфорант. Малые перфоранты перевязывают и пересекают. Сформированный кожнофасциальный комплекс, поднятый на перфорантах, получает достаточную мобильность для перемещения вдоль оси конечности, что дает возможность закрыть дефект (Рис.12-13).



Рисунок 12- Больная А. Дефект кожи медиальной лодыжки.  
Предоперационная фотография.



Рисунок 13 - Та же больная. Устранение дефекта кожи лодыжки «скользящим» лоскутом на перфорантах из ЗББА. Фото после окончания операции.

Одним из вариантов устранения дефекта мягких тканей – замещение утраченных мягких тканей ротированным кожнофасциальным лоскутом, выкроенным вблизи дефекта.

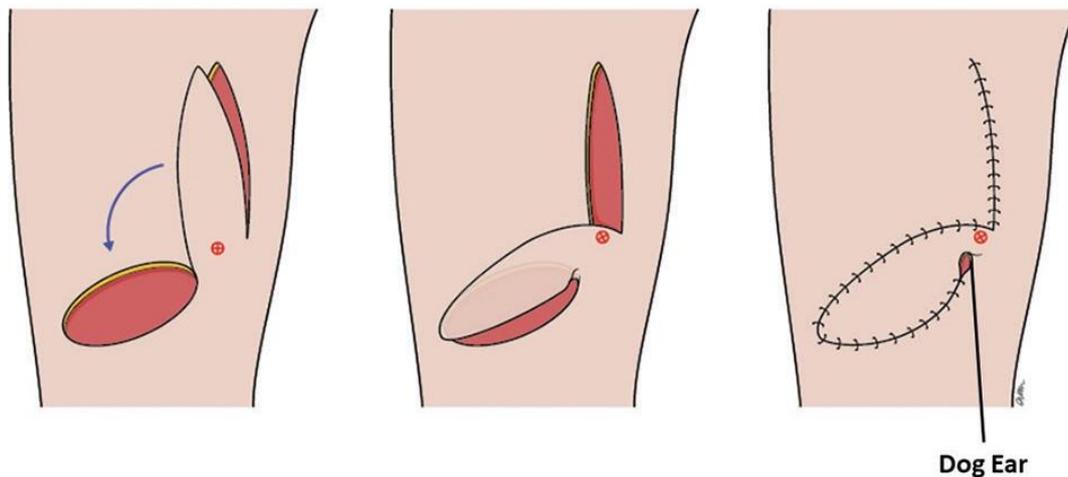


Рисунок 14 - Пластика дефекта ротированным лоскутом.

Такой вариант пластики в настоящее время принято рассматривать в рамках концепции «Free style», когда лоскут может быть выкроен практически на любом участке тела (Рис.15-16).



Рисунок 15 - Больная Г. Укушенные раны верхней конечности. Некроз кожи в области локтевого отростка.

Кожнофасциальный лоскут, выкроенный вблизи дефекта, максимально соответствует по фактуре утраченным тканям, не создает избытка мягких тканей, оперативное вмешательство малотравматично, не занимает много времени. В случаях незначительных дефектов операция может выполнена под местной анестезией.



Рисунок 16 - Та же больная. Некроз иссечен, пластика ротированным лоскутом. Данные клинические примеры подтверждают широкие возможности перфорантных лоскутов для замещения дефектов покровных тканей различной локализации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Хирургическое лечение пострадавших с тяжелой травмой нижней конечности было и по настоящее время остается актуальной проблемой. Уровень травматизма растет, увеличивается и доля осложненных переломов, сопровождающихся утратой покровных тканей. В подобных ситуациях выполнение окончательного остеосинтеза невозможно до полного заживления раны, а сама рана или дефект требуют ухода и лечения. И если поверхностный дефект заживет самостоятельно, то глубокие дефекты, особенно в функционально значимых областях, требуют применения навыков в реконструктивно-восстановительной хирургии. И если несколько десятилетий назад понимание того, что размер и характер дефекта не оставляют хирургу надежд на восстановление конечности, становилось показанием к ампутации, в настоящее время имеются возможности для ее спасения. Однако, хотя задача сохранения конечности или ее сегмента важна, не менее важно функциональное восстановление и реабилитация конечности. Голень и стопа лишены чувствительности, с длительно незаживающей раной и несросшимся переломом инвалидизируют пациента, причиняют психологическую травму. Так же следует

рассматривать и экономическую составляющую лечения пострадавших с тяжелой травмой голени.

Восстановительная хирургия прошла большой путь от пересадки небольших участков кожи до аутотрансплантации сложносоставных микрохирургических лоскутов. Метод микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей стал поворотным моментом в реконструктивной хирургии конечности. Однако, микрохирургический метод являясь высокотехнологичным, требует наличия специального оборудования и инструмента, квалифицированного персонала. Для проведения микрохирургических операций требуются знания и умения анестезиологической бригады, специализирующейся в микрохирургии.

В случае невозможности выполнения аутотрансплантации возникает необходимость прибегнуть к известным, но уже широко не применяемым методам.

С момента появления теории ангиосомов подход к хирургическому лечению дефектов тканей различной локализации радикально изменился. Понимание того, что собственная фасция является носителем, источником сосудистой сети, позволяет подбирать кожно-фасциальный лоскут буквально в случайном порядке (Free-style методика).

Подводя итог можно сказать, что поиск путей решения проблемы лечения дефектов мягких тканей нижней трети голени далек от завершения. Углубленное изучение возможностей перфорантных кожно-фасциальных лоскутов позволит получить инструмент, с помощью которого удастся улучшить результаты хирургического лечения данной группы больных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимова, Р.Б. Перфорантные лоскуты в хирургическом лечении злокачественных опухолей кожи и мягких тканей голени и стопы / Р.Б. Азимова, В.А. Соболевский // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи.- 2016.- №2.- С.54-60.
2. Азимова, Р.Б. Варианты мягкотканых лоскутов для восстановления дефектов нижней конечности как одного из самых сложных разделов реконструктивной онкохирургии. Анализ литературы / Р.Б. Азимова // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи.- 2018.- Т.10, №4.- С.40-50.
3. Белоусов, А.Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия.- Санкт-Петербург: Гиппократ, 1998.- 743 с.
4. Кожносухожильный лоскут голени для пластики инфицированных сочетанных дефектов ахилловой области / Г. Верега, Л. Фегиу, Р. Иордэеску [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.- 2013.- Т.16, №2(45).- С.20-28.
5. Ключевский, В.В. Хирургия повреждений: руководство для фельдшеров, хирургов и травматологов районных больниц / В.В. Ключевский.- 2-е изд.- Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2004.- 784 с.
6. Кошима, И. Концепция перфораторных лоскутов, история и эволюция применения переднелатерального перфораторного лоскута бедра (ALT) / И. Кошима // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.- 2020.- Т.23, №2(73).- С.5-12.
7. Кутянов, Д.И. Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околоуставных структур конечностей: автореферат дисс. ... д-ра мед наук / Д.И. Кутянов; РНИИТО им. Р.Р. Вредена.- Санкт-Петербург, 2014.- 48 с.
8. Лимберг, А.А. Планирование местнопластических операций на поверхности тела: теория и практика: руководство для хирургов / А.А. Лимберг.- Ленинград: Медгиз, 1963.- 595 с.
9. Микрохирургическая кросс-пластика в лечении дефектов мягких тканей / Н.О. Миланов, В.И. Комарова, Е.И. Трофимов [и др.] // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.- 1997.- №3.- С.81-89.
10. Микрохирургическая аутотрансплантация тканей – направление восстановительной микрохирургии / Н.О. Миланов, Е.И. Трофимов, Р.Т. Адамян, Т.С. Карибеков // Анналы РНЦХ РАМН.- 2002.-№11.- С.13-19.
11. Миланов, Н.О. Микрохирургия в стране. 30 лет пути / Н.О. Миланов // Медицинская помощь.- 2003.- №6.- С.9-16.

12. Состояние гемостаза у больных при микрохирургических операциях в условиях общей комбинированной электрофарманестезии / О.М. Михайлов, В.А. Светлов, Н.О. Миланов [и др.] // Анестезиология и реаниматология.- 1986.- №3.- С.11-15.
13. Повторные операции по поводу сосудистых осложнений при пересадке торакодорсальных лоскутов / Н.О. Миланов, Н.И. Антохий, Е.И. Трофимов, Р.М. Гайнуллин // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 1989.- №6.- С.104-107.
14. Петров, Б.А. Свободная пересадка кожи при больших дефектах / Б.А. Петров.- Москва: Медгиз, 1950.- 116 с.
15. Пшениснов, К.П. Принципы реконструкции нижней конечности / К.П. Пшениснов.- Ярославль: Аверс Пресс, Яросл. гос. мед. акад., 2003.- 48 с.- (Избранные вопросы пластической хирургии. Т.1, №9).
16. Румянцев, Д.О. Современное состояние проблемы пластического замещения дефектов мягких тканей нижних конечностей на фоне хронического остеомиелита / Д.О. Румянцев, Г.А. Айрапетов, А.А. Воротников // Инновационная медицина Кубани.- 2022.- №1.- С.69-76.
17. Старцева, О.И. Особенности перфорантных лоскутов и их предоперационной подготовки / О.И. Старцева, Д.В. Мельников, Р.Р. Редин // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.- 2012.- №1.- С. 45-53.
18. Родоманов, Л.А. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности / Л.А. Родоманова, А.Г. Полькин // Травматология и ортопедия России.- 2006.- №4(42).- С.15-19.
19. Особенности пластического закрытия раневых дефектов дистальных отделов нижней конечности суральным лоскутом / А.А. Штутин, В.Ю. Михайличенко, И.А. Штутин, С.А. Самарин // Пластическая хирургия и эстетическая медицина.- 2021.- №1.- С.52-57.
20. Травматология и ортопедия: учебник / под ред. В.М. Шаповалова, А.И. Грицанова, А.Н. Ерохова.- Санкт-Петербург: Фолиант, 2004.- 544 с.
21. Free flap reexploration: indications, treatment, and outcomes in 1193 free flaps / D.T. Bui, P.G. Cordeiro, Q.Y. Hu [et al.] // Plast. Reconstruct. Surg.- 2007.- Vol.119, N.7.- P.2092-2100.
22. Yaremchuk, M.J. Lower extremity salvage and reconstruction: Orthopedic and plastic surgical management / M.J. Yaremchuk.- Elsevier, 1989.- 241 p.
23. Jayes, P.H. Cross-leg flaps; A review of 60 cases / P.H. Jayes // Br. J. Plast. Surg.- 1950.- Vol.3, N.1.- P.1-5.
24. Lewin, M.L. Resurfacing procedures in compound injuries of lower extremities / M.L. Lewin // Ann. Surg.- 1948.- Vol.128, N.1.- P.66-79.