

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАННИХ И ПОЗДНИХ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ МИКРОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ОБШИРНЫМИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМИ ДЕФЕКТАМИ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Л.А.Родоманова^{1,2}, А.Ю.Кочиш¹

¹ ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

² ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

В статье проведен целенаправленный сравнительный анализ результатов лечения больных с обширными и глубокими посттравматическими дефектами тканей различных сегментов нижних конечностей, перенесших ранние (n=71) и поздние (n=127) реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства, предполагавшие несвободную пластику островковыми лоскутами или свободную пересадку осевых тканевых комплексов. Установлено, что операции ранней пластики комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения имеют по сравнению с аналогичными, но проведенными позднее вмешательствами, ряд важных преимуществ. Так, раннее оперативное лечение создает необходимые условия для более частого проведения менее сложных операций несвободной пластики островковыми лоскутами, позволяет снизить потребность в дополнительных оперативных вмешательствах, а также обеспечивает лучшие отдаленные результаты и более полное восстановление утраченных функций поврежденных нижних конечностей в сроки от двух до шести лет.

Ключевые слова: последствия травм нижних конечностей, дефект тканей нижней конечности, комплекс тканей с осевым кровоснабжением, пластика островковым лоскутом, свободная пересадка комплекса тканей.

Введение

Воздействие на человека механических травмирующих факторов является ведущей причиной образования обширных дефектов тканей конечностей, требующих выполнения сложных реконструктивных операций с использованием микрохирургической техники [2, 12, 30]. Открытые переломы длинных костей конечностей, возникающие при тяжелой механической травме, сопровождаются обширными дефектами мягких тканей в 30–57% случаев, причем у 84% таких пациентов объем повреждения внутренних мягкотканых структур конечностей существенно превышает размеры внешней раны [4, 15]. Потребность в пластическом замещении посттравматических дефектов мягких тканей у пострадавших с политравмой и открытыми переломами длинных костей конечностей достигает 35,1% [16]. При этом успех лечения таких пострадавших определяется не только и не столько способом фиксации костных отломков, но и, прежде всего, эффективным лечением повреждений мягких тканей [8, 24, 26].

Известно, что тяжелые открытые повреждения конечностей, приводящие к формированию обширных дефектов тканей, характеризуются высокой частотой развития инфекционных осложнений (от 26,1% до 54,7%), контрактур крупных суставов (до 45,4%), а также выходом большинства пострадавших (до 74,5%) на первичную

инвалидность [5, 10, 11, 12]. Поэтому одной из основных задач лечения пациентов с такими травмами является обеспечение неосложненного течения раневого процесса, что зачастую достигается только посредством правильного применения технологий реконструктивной микрохирургии, предполагающих свободную пересадку или несвободную пластику комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения [3, 14, 18]. Использование различных осевых тканевых комплексов, по мнению многих исследователей, является методом выбора при замещении обширных и глубоких дефектов тканей конечностей разной этиологии [1, 6, 21, 23, 25, 27, 29]. Известно, что у пострадавших рассматриваемого профиля раннее замещение тканевых дефектов надежно кровоснабжаемыми осевыми лоскутами способствует предотвращению вторичного инфицирования ран, снижению риска развития гнойных осложнений, сохранению жизнеспособности костных отломков, сухожилий, суставных хрящей, сосудов и нервов, а также оптимизации течения репаративных процессов в целом [2, 13, 31]. Следует также отметить, что весьма часто выполнение операций рассматриваемого типа требуется для решения реконструктивных задач именно на нижней конечности, особенно в дистальных ее отделах, где использование традиционных методик пластической хирургии существенно ограничено [7, 17, 20].

Судя по имеющимся публикациям, среди российских специалистов в последние годы наметилась общая тенденция к увеличению доли ранних реконструктивно-пластических вмешательств у пострадавших с тяжелыми травмами конечностей, в том числе и с использованием микрохирургической техники [9, 19]. Однако, несмотря на большое количество научных публикаций, посвященных возможности раннего закрытия ран при открытых травмах конечностей, в реальности такой подход является скорее исключением, чем правилом [28]. В специальной литературе по-прежнему нет единства взглядов на оптимальные сроки проведения реконструктивных микрохирургических операций по закрытию обширных дефектов при травмах конечностей. При этом последняя работа, основанная на анализе результатов 532 микрохирургических операций у пострадавших с травмами конечностей и получившая широкую известность, была опубликована М. Godina еще в 1986 г. [22]. Поэтому требуются новые целенаправленные сравнительные исследования эффективности ранних и поздних микрохирургических реконструкций поврежденных конечностей, проведенные на большом клиническом материале, а также критическая оценка и осмысление полученных данных в свете достижений современной медицинской науки.

С учетом сказанного **целью** настоящего исследования был сравнительный анализ результатов ранних и поздних реконструктивных микрохирургических операций, предполагавших свободную пересадку осевых тканевых комплексов и несвободную пластику островковыми лоскутами, у пациентов с обширными посттравматическими дефектами тканей нижних конечностей.

Материал и методы

Настоящее исследование основано на изучении результатов лечения двух групп больных, которым для замещения дефектов тканей конечностей (первичных или вторичных), а также для восстановления функций травмированных сегментов потребовались реконструктивно-пластические операции с использованием микрохирургических технологий. При этом основным группирующим признаком являлись сроки выполнения таких операций. В основную группу вошли пациенты, которым с целью замещения обширного дефекта нижней конечности было выполнено раннее реконструктивно-пластическое вмешательство. Контрольную группу составили больные, перенесшие позднюю микрохирургическую реконструкцию с использованием осевых тканевых комплексов.

Для уточнения критериев отбора пациентов в основную и контрольную группы следует, прежде всего, уточнить понятия «ранняя» и «поздняя» реконструктивная микрохирургическая операция. На наш взгляд, они отличаются не только и не столько временем, прошедшим с момента образования дефекта, сколько характером изменений, происшедших в области раны. В нашем исследовании к ранним реконструктивно-пластическим вмешательствам мы относили первичную пластику, являющуюся завершающим этапом первичной хирургической обработки ран, а также первично-отсроченную пластику, выполняемую сразу после вторичной хирургической обработки ран. Поздними реконструктивными вмешательствами считали операции, выполняемые после заполнения дефектов рубцовой тканью и полной или частичной эпителизации ран, которые обычно наблюдаются к концу 6-й недели после обсуждаемых травм.

С учетом перечисленных критериев в основную группу был включен 71 больной с травмой нижней конечности, которому в период с 1990 по 2009 г. в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена были выполнены ранние реконструктивно-пластические микрохирургические операции. Поздние реконструктивные операции с использованием микрохирургической техники за этот же период времени были проведены в клинике у 127 больных с последствиями травм нижней конечности, которые составили группу сравнения.

Следует отметить, что группы были вполне сопоставимы по следующим значимым признакам: пол и возраст; механизм и характер травм; тяжесть травматических повреждений; локализация и размеры тканевых дефектов (табл. 1).

При статистической обработке количественных данных использовали критерии Колмогорова – Смирнова и Манна – Уитни. При этом статистически значимых различий между основной и контрольной группами больных получено не было ($p > 0,05$), что позволило корректно сравнивать результаты их лечения. При этом группы существенно различались по тактике лечения и, в частности, по срокам выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических операций, эффективность которых целенаправленно оценивали в настоящей работе.

Для объективной оценки отдаленных результатов хирургического лечения больных с обширными посттравматическими дефектами тканей нижних конечностей, изучавшихся в сроки от 2 до 6 лет после проведенного хирургического лечения, использовали модифицированную шкалу Neer – Grantham – Shelton, специально доработанную нами с учетом особенностей пациентов рассматриваемого профиля [12]. В частности, из

базовой 100-балльной шкалы, включавшей 6 разделов, был исключен раздел «рентгенологические данные» (15 баллов), так как не у всех наших больных имелась скелетная травма. В результате такого исключения, а также некоторых изменений показателей в 5 оставшихся разделах общая максимальная сумма баллов модифицированной

шкалы составила 85. С учетом сказанного были изменены также и оценочные критерии результатов лечения. Так, хорошими результатами лечения считали значения интегрального показателя указанной шкалы не менее 60 баллов, удовлетворительными – от 25 до 59 баллов, а неудовлетворительными – менее 25 баллов (табл. 2).

Таблица 1

Сведения об однородности групп пациентов, перенесших раннюю и позднюю реконструктивные микрохирургические операции с использованием осевых тканевых комплексов

| Признаки | | Ранние операции | Поздние операции |
|---|--------------------|-----------------|------------------|
| Количество | | 71 | 127 |
| Средний возраст, лет | | 41±13,5 | 38,5±11,6 |
| Пол, % | Ж | 29,6 | 20,5 |
| | М | 70,4 | 79,5 |
| Вид травматизма, % | ДТП | 28,2 | 50,4 |
| | Производственная | 23,9 | 20,5 |
| | Бытовая | 15,5 | 18,1 |
| Механизм, % | Размозжение | 63,3 | 72 |
| | Огнестрельная | – | 5,51 |
| | Отрывы | 1,4 | – |
| Тяжесть повреждения, % | Покровные ткани | 8,5 | 23,6 |
| | Глубокие структуры | 91,5 | 76,4 |
| Локализация дефектов, % | Голень | 56,3 | 56,7 |
| | Стопа | 43,7 | 41,7 |
| | Бедро | – | 1,57 |
| Средняя площадь дефектов, см ² | | 98,8±93,8 | 127,6±101,2 |

Таблица 2

Модифицированная шкала Neer – Grantham – Shelton, использованная для оценки результатов лечения больных с дефектами тканей нижних конечностей

| Изученные параметры | Градации | Баллы | Изученные параметры | Градации | Баллы | |
|---------------------|---|-------|---|---|-------|----|
| Боль | Нет | 20 | Функция | Неработоспособен | 0–2 | |
| | Непродолжительная или метеотропная | 16 | | Так же, как до травмы | 20 | |
| | После нагрузки | 12 | | Небольшое ограничение | 16 | |
| | Вызванная ограничением функции конечности | 8 | | Ограничена (использование перил) | 12 | |
| | Постоянная или ночная | 0–4 | | Выраженное ограничение (ходьба с тростью) | 8 | |
| Анатомия | Отсутствие дефектов мягких тканей, консолидация отломков костей | 15 | Использование костылей или ортеза | 0–4 | | |
| | Ложный сустав или наличие инфекции | 0 | Движения в суставах | Норма | 20 | |
| Работоспособность | Так же, как до травмы | 10 | | 60–80% от нормы | 16 | |
| | Сохранена, но имеются затруднения | 8 | | 40–59% от нормы | 12 | |
| | Нарушена | 6 | | 20–39% от нормы | 8 | |
| | Легкий труд | 4 | Менее 20% от нормы (качательные движения) | 0–4 | | |
| | | | Максимальная сумма баллов | | | 85 |

Результаты и обсуждение

В контрольной группе из 127 больных, которым была выполнена поздняя реконструктивно-пластическая микрохирургическая операция по поводу последствий тяжелых повреждений нижних конечностей, характер первичных повреждений был различным. В большинстве случаев (83,5%) в результате травмы у них формировался дефект тканей или сохранялась обширная рана поврежденной нижней конечности, но течение раневого процесса не сопровождалось обширными некрозами. В остальных 16,5% случаев в результате полученных повреждений формировались очаги некроза тканей, приводившие к образованию обширных дефектов. У 76,4% больных рассматриваемой группы нарушение целостности мягких тканей сочеталось с переломами костей или размождением дистальных отделов сегментов нижней конечности. В остальных случаях (23,6%) были травмированы только кожный покров и подлежащие мягкие ткани. В этой группе больных средняя давность повреждения равнялась $16,4 \pm 12,6$ мес. Следует отметить, что 22,8% больных имели инвалидность, причем у большинства из них (56,7%) была инвалидность I или II группы, а 43,3% пациентов продолжали лечение, имея на руках больничный лист.

Доля больных с последствиями открытых повреждений голени составила 56,7%, стопа была травмирована в 41,7% случаев, а бедро – только у 2 (1,6%) пациентов. До поступления в

клинику института все они перенесли несколько операций, среднее количество которых составило $2,9 \pm 1,2$. Алгоритм предшествующего лечения у больных контрольной группы представлен на рисунке 1.

В результате указанной тактики лечения у больных контрольной группы развились серьезные осложнения, приведшие к необходимости реконструктивно-пластического вмешательства с использованием микрохирургических технологий. При поступлении в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена состояние покровных тканей, костей и суставов у этих больных было различным, что отражено в таблице 3. У большей части пациентов (55,15%) контрольной группы сохранялся дефект кожного покрова и в половине случаев наблюдался хронический воспалительный процесс в костях или суставах, приведший в 7,1% наблюдений к сегментарному дефекту кости, а в 3,1% – к анкилозу крупного сустава.

С целью восстановления адекватного кожного покрова, купирования хронического воспалительного процесса и создания условий для дальнейшего реконструктивного лечения всем больным этой группы была выполнена пересадка осевого комплекса тканей с применением микрохирургических технологий. Выбор трансплантата производили в зависимости от локализации, размеров дефекта и требований реципиентной зоны. Все использованные виды осевых тканевых комплексов представлены в таблице 4.



Рис. 1. Алгоритм лечения больных контрольной группы с последствиями повреждений нижней конечности до поступления в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена

Таблица 3

Последствия повреждений нижней конечности у больных контрольной группы

| Патологические изменения | | Количество больных (n=127) | |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|------|
| | | n | % |
| Состояние кожного покрова | Порочный рубец | 57 | 44,8 |
| | Хроническая язва | 22 | 17,5 |
| | Дефект тканей | 48 | 37,7 |
| Контурный дефект | | 2 | 1,6 |
| Состояние костей | Хронический остеомиелит | 52 | 40,9 |
| | Дефект костной ткани | 9 | 7,1 |
| | Несросшийся перелом | 6 | 4,7 |
| | Ложный сустав | 2 | 1,6 |
| | Неопороспособная культя | 9 | 7,1 |
| Состояние суставов | Гнойный артрит | 2 | 1,6 |
| | Артроз | 15 | 11,8 |
| | Анкилоз | 4 | 3,1 |
| | Контрактура | 26 | 20,5 |

Таблица 4

Характеристика осевых комплексов тканей, использованных у больных контрольной группы с последствиями повреждений нижней конечности

| Комплексы тканей | | Голень (n=72) | Стопа (n=53) | Бедро (n=2) | Итого |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| Средняя площадь, см ² | | 148,9±97,4 | 90,58±74,3 | 340±267 | 127,6±101,2 |
| Способ пересадки | Свободная пересадка (n) | 50 | 41 | – | 91 |
| | Островковый лоскут (n) | 22 | 12 | 2 | 36 |
| Тканевой состав | Кожно-фасциальный (n) | 28 | 43 | 1 | 72 |
| | Кожно-мышечный (n) | 38 | 8 | 1 | 47 |
| | Мышечный (n) | 6 | 2 | – | 8 |

n – количество больных.

Следует отметить, что свободная пересадка комплексов тканей у больных контрольной группы применялась в 2,5 раза чаще ($p < 0,05$), чем несвободная пластика островковыми лоскутами, что объясняется ограниченными донорскими возможностями травмированных голени и стопы, а также большими размерами имевшихся дефектов мягких тканей. По тканевому составу преобладали кожно-фасциальные лоскуты (56,7%; $n=72$), так как дефекты располагались в основном по передней поверхности голени и на стопе, где для реконструкции требуются сравнительно тонкие тканевые комплексы. Кожно-мышечные и мышечные лоскуты

применяли у пациентов контрольной группы преимущественно для заполнения объемных дефектов после радикальной хирургической обработки очагов остеомиелита.

Ранние реконструктивно-пластические операции с использованием микрохирургических технологий были выполнены 71 больному с глубокими дефектами тканей нижней конечности, из которых 11 (15,5%) пациентов перенесли первичную пластику, а 60 (84,5%) – первично-отсроченную реконструкцию. При этом первичную пластику проводили на завершающем этапе первичной хирургической обработки в первые сутки после травмы, а первично-отсроченную

выполняли в среднем через $37,4 \pm 21,1$ дней после повреждения. У большей части пациентов, перенесших первично-отсроченную реконструкцию (57,4%; $n=35$), в результате травмы и хирургической обработки, проведенной в другом учреждении, формировался глубокий дефект тканей, который не был замещен первично. В остальных 25 (42,6%) случаях в результате размозжения мягких тканей или операционной травмы происходил обширный некроз тканей, являвшийся показанием к вторичной хирургической обработке раны и ее пластическому закрытию.

Больных с повреждениями голени в основной клинической группе было 40 (56,3%), а стопа была травмирована у 31 (43,7%). Характер первичных повреждений был различным, но у абсолютного большинства (91,4%) больных помимо дефекта кожного покрова имелись также повреждения скеле-

та, крупных сосудов, нервов или сухожилий в различных сочетаниях.

Больным, оперированным в первые сутки после травмы, помощь была оказана в полном объеме. При этом были первично восстановлены все поврежденные анатомические образования, а на завершающем этапе операции была выполнена пересадка комплекса тканей с осевым типом кровоснабжения. После вторичной хирургической обработки ран, как правило, требовалось только восстановление адекватного кожного покрова. Алгоритм лечения больных основной группы схематически представлен на рисунке 2.

Выбор осевого тканевого комплекса и способа его пересадки зависел от локализации и размеров дефектов тканей, а также от состояния травмированного сегмента. Сведения о пластическом материале и способе пластики у больных основной группы представлены в таблице 5.



Рис. 2. Алгоритм хирургического лечения больных при ранней микрохирургической реконструкции нижней конечности

Таблица 5

Характеристика осевых комплексов тканей, использованных у больных при ранней микрохирургической реконструкции нижней конечности

| Комплексы тканей | | Голень (n=40) | Стопа (n=31) | Голень и стопа (n=71) |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Средняя площадь, см ² | | 82,6±89,2 | 119,6±97 | 98,8±93,8 |
| Способ пересадки | Свободная пересадка (n) | 12 | 24 | 36 |
| | Островковый лоскут (n) | 28 | 7 | 35 |
| Тканевой состав | Кожно-фасциальный (n) | 25 | 31 | 56 |
| | Кожно-мышечный (n) | 8 | – | 8 |
| | Мышечный (n) | 7 | – | 7 |

n – количество комплексов тканей.

Общее количество осевых лоскутов, пересаженных в свободном и несвободном вариантах, было практически одинаковым, но их соотношение на голени и стопе различалось. Так, на голени в 2,3 раза чаще применяли островковые лоскуты, а на стопе было выполнено в 3,4 раза больше операций свободной пересадки осевых тканевых комплексов. Указанные различия связаны с весьма ограниченными возможностями для формирования островковых лоскутов значительных размеров на стопе и в нижней трети голени, что и определяет необходимость гораздо чаще применять более сложные операции свободной пересадки осевых тканевых комплексов из отдаленных донорских областей при замещении дефектов тканей на стопе.

По тканевому составу у пациентов основной группы также преобладали кожно-фасциальные лоскуты (78,9%), позволяющие избежать избытка пересаженных тканей при замещении дефектов в нижней трети голени и на стопе. Кожно-мышечные и мышечные лоскуты обычно использовали для укрытия металлоконструкций и костей с целью предупреждения развития инфекционных осложнений и сохранения имплантатов при локализации дефектов тканей преимущественно на уровне верхней и средней третей голени.

Следует отметить, что общее состояние больных основной клинической группы и состояние их травмированных конечностей различались при выполнении первичных и первично-отсроченных микрохирургических реконструкций. В частности, первичные ранние реконструктивные операции проводили в остром периоде после травмы на фоне перенесенной острой кровопотери, но сами раны были без признаков гнойного воспаления. Первично-отсроченные вмешательства выполняли в более поздние сроки, когда состояние больных было стабильным и компенсированным. Однако имевшиеся раны к этому времени становились инфицированными, судя по результатам микробиологического обследования, в 69,3% случаев, несмотря на тщательно выполненную первичную хирургическую обработку, а в двух (3,3%) наблюдениях был отмечен глубокий местный инфекционный процесс.

Таким образом, состояние ран нижних конечностей, сопровождавшихся дефектами тканей, было хуже при первично-отсроченных операциях по сравнению с ранними первичными реконструкциями. В то же время имевшаяся кровопотеря при травме и реконструктивной операции у 11 больных, прооперированных в первые сутки после ранения, не приводила к повышенному риску развития послеоперационных осложнений, что показал специально проведенный корреляционный анализ ($r < 0,4$). Поэтому ранние первичные микрохирургические операции представляются

нам более предпочтительными, хотя и требуют тщательной подготовки больных к реконструктивным операциям с достаточно полной компенсацией имеющихся у них нарушений гомеостаза.

Еще более выраженные различия были выявлены при сравнении состояния травмированных сегментов нижней конечности у больных перед ранней и поздней микрохирургической реконструкцией, хотя по характеру первичных повреждений эти клинические группы были весьма сходными. В результате длительного лечения и повторных операций у больных контрольной группы развились вторичные изменения тканей в зоне поражения, которые часто были необратимыми и усугубляли тяжесть первичных повреждений. В частности, площадь поверхности раневых дефектов у этой категории больных была в 1,3 раза больше ($p < 0,05$), чем у пациентов основной группы. И если целью ранней микрохирургической реконструкции обычно являлось восстановление поврежденных анатомических структур и создание условий для первичного заживления ран, то поздние реконструктивные операции были направлены преимущественно на купирование местного инфекционного процесса и восстановление адекватного кожного покрова для подготовки к последующим реконструкциям. Поэтому комплексы тканей с осевым кровоснабжением, использованные в сравниваемых группах больных, существенно различались как по тканевому составу, так и по способу их пересадки (табл. 6). В контрольной группе больных более сложные операции свободной пересадки осевых тканевых комплексов выполняли в 2,5 раза чаще, чем несвободную пластику. В основной группе количество тех и других вмешательств было практически одинаковым. Это объясняется сравнительно большими размерами раневых дефектов и худшим состоянием окружающих тканей у больных контрольной группы, что исключало возможность проведения у них более простых операций несвободной пластики островковыми лоскутами.

Проведенный сравнительный анализ выявил важные различия в тканевом составе осевых лоскутов, применявшихся в двух группах. Так, при ранней микрохирургической реконструкции кожно-фасциальные лоскуты использовали в 78,9% случаев, а после поздних реконструктивных операций – только в 56,7% наблюдений. В остальных 43,3% случаев использовали кожно-мышечные или мышечные комплексы тканей, позволяющие не только восстанавливать кожный покров, но и замещать глубокие и объемные дефекты, возникающие в результате резекции костей или санации очагов остеомиелита.

Таблица 6

Сравнительная характеристика осевых комплексов тканей и способов их пересадки у больных основной (ранняя реконструкция) и контрольной (поздняя реконструкция) групп

| Комплексы тканей | | Ранняя реконструкция (n=71) | Поздняя реконструкция (n=127) |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Средняя площадь, см ² | | 98,8±93,8 | 127,6±101,2 |
| Способ пересадки | Свободная пересадка (n) | 36 (50,7%) | 91 (71,7%) |
| | Островковые лоскуты (n) | 35 (49,3%) | 36 (28,3%) |
| Тканевой состав | Кожно-фасциальный (n) | 56 (78,9%) | 72 (56,7%) |
| | Кожно-мышечный (n) | 8 (11,3%) | 47 (37%) |
| | Мышечный (n) | 7 (9,8%) | 8 (6,3%) |

n – количество осевых комплексов тканей.

При ранней же реконструкции практически в половине наблюдений (n=36; 50,7%) требовалось только восстановление адекватного кожного покрова травмированных сегментов, а кожно-мышечные или мышечные лоскуты использовали для замещения глубоких полостей лишь в 21,1% случаев.

Поскольку техника выполнения пластического этапа операций не имела существенных отличий в двух сравниваемых группах больных, то и доли успешных пересадок осевых тканевых комплексов существенно не различались (табл. 7). Не было выявлено также достоверной разницы в величине показателя среднего койко-дня, хотя он и был на 10,8 дней больше в контрольной группе. Большая продолжительность стационарного лечения больных обеих групп была обусловлена тяжестью травм и сложившимися подходами к их лечению. В частности, все больные достаточно долго готовились к сложным и травматичным реконструктивным микрохирургическим операциям (обычно от 7 до 14 дней). В послеоперационном периоде у них был строгий постельный режим на протяжении двух недель, а затем примерно еще две недели уходило на их постепенную активизацию с восстановлением способности к самостоятельному передвижению. Кроме того, выписка из стационара осуществлялась только после полного заживления ран.

Однако после проведения ранних и поздних реконструктивных микрохирургических операций были выявлены существенные различия в количестве дополнительных оперативных вмешательств, потребовавшихся для восстановления функции травмированных сегментов нижней конечности. В частности, пациентов, перенесших впоследствии дополнительные операции, в контрольной группе было в 1,6 раза (p<0,05) больше, чем в основной, а показатель среднего количества дополнительных операций в расчете на одного больного различался уже в

1,75 раза (p<0,05). С учетом сказанного, ясно, что общая продолжительность лечения больных контрольной группы, которым проводились поздние микрохирургические реконструкции, была больше этого показателя в основной группе, где такие вмешательства выполнялись в раннем периоде после травмы.

Таблица 7

Сравнительная характеристика операций ранней и поздней микрохирургической реконструкции нижней конечности

| Характеристика | Ранняя реконструкция | Поздняя реконструкция |
|---|----------------------|-----------------------|
| Приживление пересаженных комплексов тканей, % | 91,5 | 89 |
| Средний койко-день, сутки | 58,1±31,2 | 68,9±37,01 |
| Доля пациентов, нуждавшихся в дополнительных операциях, % | 33,8 | 52 |
| Среднее количество дополнительных операций в расчете на одного пациента | 0,4±0,7 | 0,7±0,8 |

Статистически значимые различия между пациентами двух сравниваемых групп были получены также при оценке результатов лечения в сроки от 2 до 6 лет после выполненных операций (табл. 8). В частности, хорошие результаты по баллам модифицированной шкалы Neer – Grantham – Shelton были отмечены у 75,4% осмотренных больных в основной группе ранней реконструкции, что в 1,7 раза превышало значение этого показателя у больных контрольной группы (p<0,05). Доля же неудовлетворительных результатов в основной группе была в 1,8 раза меньше (p<0,05).

Таблица 8

Сравнительная оценка результатов лечения больных, перенесших операции ранней и поздней микрохирургической реконструкции нижних конечностей

| Изученные характеристики | | Ранняя реконструкция (n=61) | | Поздняя реконструкция (n=83) | |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------|------|------------------------------|------|
| | | n | % | n | % |
| Результат | Хороший | 46 | 75,4 | 36 | 43,4 |
| | Удовлетворительный | 11 | 18 | 37 | 44,6 |
| | Неудовлетворительный | 4 | 6,6 | 10 | 12 |
| Инвалидность | | 15 | 24,6 | 32 | 38,6 |
| Трудоспособность | Восстановлена | 46 | 75,4 | 51 | 61,4 |
| | Снижена | 11 | 18 | 20 | 24,1 |
| | Утрачена | 4 | 6,6 | 12 | 14,5 |

Следует также отметить, что абсолютное большинство больных (75,4%) из группы ранней микрохирургической реконструкции вернулись к труду, а в контрольной клинической группе после поздних реконструктивных микрохирургических операций трудоспособность восстановили только 61,4% пациентов. При этом по показателю инвалидности в сравниваемых группах больных статистически достоверной разницы выявлено не было, хотя его цифровые значения также различались более чем в 1,5 раза: 24,6% – в основной группе и 38,6% – в контрольной.

Заключение

Сравнительный анализ показал, что у пациентов с обширными посттравматическими дефектами тканей нижней конечности ранние микрохирургические реконструкции, проведенные до заполнения дефектов рубцовой тканью, имеют важные преимущества перед аналогичными операциями, выполненными позже. В частности, первичная или первично-отсроченная пластика комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения создает по сравнению с аналогичными, но проведенными позднее, вмешательствами достоверно большие возможности для проведения более простых операций несвободной пересадки островковых лоскутов, позволяет достоверно снизить потребность в дополнительных оперативных вмешательствах, а также обеспечивает достижение достоверно лучших отдаленных результатов лечения и более полного восстановления утраченных функций.

Литература

1. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ; 1998. 744 с.
2. Грицюк А.А. Реконструктивная и пластическая хирургия боевых повреждений конечностей: дис. д-ра мед. наук. М.; 2006. 476 с.

3. Ефименко Н.А., Рыбаков С.М., Грицюк А.А. и др. Пластика дефектов длинных трубчатых костей свободными кровоснабжаемыми костными аутотрансплантатами. Воен.-мед. журн. 2001; 322 (12):22-26.
4. Жунусов Е.Т. Исходы лечения больных с открытыми переломами длинных костей. Гений ортопедии. 2005; (3):15-19.
5. Кашанский Ю.Б., Романов В.А., Стрильцев В.Е., Болдырев А.А. Аппаратная фиксация переломов – метод выбора при лечении пострадавших с политравмой. Травматология и ортопедия России. 1994; (6): 51-58.
6. Кочиш А.Ю. Анатомо-клинические обоснования пластики осевыми сложными кожными лоскутами на нижней конечности: дис. д-ра мед. наук. СПб.; 1998. 558 с.
7. Кочиш А.Ю., Пшениснов К.П. Реконструкция нижней конечности. В кн.: Курс пластической хирургии: руководство для врачей. Ярославль, Рыбинск: Рыбинский Дом печати; 2010. Т. 2. с. 1013-1074.
8. Кулик В.И. Комплексное лечение открытых диафизарных переломов костей голени: дис. д-ра мед. наук в виде научного доклада. СПб.; 1992. 52 с.
9. Минасов Б.Ш., Валеев М.М. Функциональные и эстетические результаты замещения дефектов мягких тканей кровоснабжаемыми лоскутами. Травматология и ортопедия России. 2006; (1): 30-35.
10. Пастернак В.Н., Кривенко С.Н., Черныш В.Ю. Структура инвалидности пострадавших с множественными и изолированными переломами длинных костей конечностей. Травма. 2002; 3 (1): 40-43.
11. Пирожкова Т.А. Анализ первичной инвалидности среди больных с последствиями травм опорно-двигательной системы в городе Москве за период 1999 – 2003 годов. В кн.: Здоровье столицы: материалы 4-й московской ассамблеи. М.; 2005. с. 47.
12. Родоманова Л.А. Возможности реконструктивной микрохирургии в раннем лечении больных с обширными посттравматическими дефектами конечностей: автореф. дис. д-ра мед наук. СПб.; 2010. 40 с.
13. Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю. Реконструктивные микрохирургические операции при травмах конечностей: руководство для врачей. СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2012. 116 с.
14. Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю. Сравнительный анализ эффективности ранних и поздних реконструктивных микрохирургических операций у пациентов с обширными посттравматическими дефектами тканей верхних конечностей. Травматология и ортопедия России. 2013; (4): 16-23.
15. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2006. 483 с.
16. Соколов В.А., Иванов П.А., Бялик Е.И. и др. Замена внешней фиксации на интрамедуллярный блокируемый штифт при открытых переломах длинных костей у пострадавших с политравмой. Вестн. травматологии и ортопедии им. Приорова. 2007; (1): 3-7.

17. Тихилов Р.М., Кочиш А.Ю., Родоманова Л.А. и др. Современные тенденции пластики лоскутами с осевым типом кровоснабжения на нижней конечности. Вестн. травматологии и ортопедии им. Приорова. 2007; (6): 35-39.
18. Тихилов Р.М., Кочиш А.Ю., Родоманова Л.А. Микрохирургия в травматологии. В кн.: Травматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011. с. 611-699.
19. Труфанов И.М., Борзых А.В., Погорилык А.И. и др. Хирургическое лечение обширных посттравматических дефектов нижних конечностей. Травма. 2000; 1(2): 152-156.
20. Хоминец В.В. Первичная пластика дефектов мягких тканей при хирургической обработке огнестрельных и открытых переломов костей голени: дис. канд. мед. наук. СПб.; 1997. 235 с.
21. Coessens B.C., Van Geertruyden J.P., Vico P.G. Free TRAM flap for lower-extremity reconstruction. J Reconstr Microsurg. 1994; 10: 305-311.
22. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. Plast Rec Surg. 1986; 78 (3): 285-292.
23. Gonzalez M.H., Tarandy D.I., Troy D. et al. Free tissue coverage of chronic traumatic wounds of the lower leg. Plast Reconstr Surg. 2002; 109: 592-600.
24. Gregory P., Sanders R. The treatment of closed unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails. Clin Orthop. 1995; 315: 48-55.
25. Haas F., Seibert F.J., Koch H. et al. Reconstruction of combined defects of the Achilles tendon and the overlying soft tissue with a fascia lata graft and a free fasciocutaneous lateral arm flap. Ann Plast Surg. 2003; 51: 376-382.
26. Kakar S., Tornetta P. 3rd Open fractures of the tibia treated by immediate intramedullary tibial nail insertion without reaming: a prospective study. J Orthop Trauma. 2007; 21 (3): 153-157.
27. Kaplan I., Ada S., Ozerkan F. et al. Reconstruction of soft tissue and bone defects in lower extremity with free flaps. Microsurgery. 1998; 18: 176-181.
28. Levin L.S. Early versus delayed closure of open fractures. Injury. 2007; 38 (8): 896-899.
29. Moran S.L., Illig K.A., Green R.M. et al. Free – tissue transfer in patients with peripheral vascular disease: a 10 year experience. Plast Reconstr Surg. 2002; 109: 999-1006.
30. Papadopoulos O.N., Tsakoniatis N.J. Lower limb soft tissue reconstruction using microsurgical techniques. Acta Orthop Scand. 1995; 264: 35-37.
31. Zalavras C., Patzakis M. Open fractures: evaluation and management. J Am Acad Orthop Surg. 2003; 11: 212-219.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Родоманова Любовь Анатольевна – д.м.н. профессор научный руководитель отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой РНИИТО им. Р.Р. Вредена; ассистент кафедры травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И. Мечникова
 Кочиш Александр Юрьевич – д.м.н. профессор заместитель директора по научной и учебной работе РНИИТО им. Р.Р. Вредена

СВЯЗЬ С АВТОРАМИ:

e-mail: auk1959@mail.ru (Кочиш А.Ю.)

COMPARATIVE ANALYSIS OF RESULTS OF EARLY AND LATE MICROSURGICAL RECONSTRUCTIVE OPERATIONS IN PATIENTS WITH EXTENSIVE POSTTRAUMATIC TISSUE DEFECTS OF LOWER EXTREMITIES

L.A. Rodomanova^{1,2}, A.Yu. Kochish¹

¹ Vreden Russian Research Institute for Traumatology and Orthopedics

² Mchmikov North Western State Medical University
 St. Petersburg, Russia

Comparative analysis of patient treatment results with extensive and deep posttraumatic defects of different segments of lower limbs has been done in this article. Early (n=71) and late (n=127) microsurgical reconstructive operations with using island flaps and free axial skin flaps have been performed to all these patients. According to authors, early microsurgical reconstructive operations have significant opportunities due to similar but later done operations. In particular, operative treatment makes necessary conditions for reliably more frequent using of less difficult operations with island flaps and creates statistically reliable reduce of additional operations demand. This treatment also provides the best long-term results and a more complete functional recovery of the damaged lower extremities in terms from two to six years.

Key words: lower extremities trauma, tissue defects, axial type skin flaps, island flaps, free flaps transplantation.

References

1. Belousov AYe. Plasticheskaya, rekonstruktivnaya i esteticheskaya khirurgiya [Plastic, reconstructive and aesthetic surgery]. SPb.: Gippokrat; 1998. 744 s. [in Russ.]
2. Gritsyuk AA. Rekonstruktivnaya i plasticheskaya khirurgiya boyevykh povrezhdeniy konechnostey. Dis. d-ra med. nauk [Reconstructive and plastic surgery of battle damage limbs. Dr. med. sci. diss.]. M.; 2006. 476 s.
3. Yefimenko NA, Rybakov SM, Gritsyuk AA i dr. Plastika defektov dlinnykh trubchatykh kostey svobodnymi krovosnabzhayemyimi kostnymi autotransplantatami. Voen.-med. zhurn [Military Medical Journal]. 2001; 322 (12):22-26.
4. Zhunusov YeT. Iskhody lecheniya bol'nykh s otkrytymi perelomami dlinnykh kostey [Treatment outcomes in patients with open fractures of long bones]. Geniy ortopedii [The genius of orthopedics]. 2005; (3):15-19.

5. Kashanskiy YuB, Romanov VA, Stril'tsiv VYe, Boldyrev AA. Apparatsnaya fiksatsiya perelomov — metod vybora pri lechenii postradavshikh s politravmoy [Apparatus fracture fixation - the method of choice in the treatment of patients with multiple injuries]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 1994; (6): 51-58.
6. Kochish AYU. Anatomico-klinicheskiye obosnovaniya plastiki osevmymi slozhnyimi kozhnymi loskutami na nizhney konechnosti. Dis. d-ra med. nauk [Anatomic and clinical substantiation of plastic axial complex skin flaps on the lower limb. Dr. med. sci. diss.]. SPb.; 1998. 558 s.
7. Kochish AYU, Pshenishov KP. Rekonstruktsiya nizhney konechnosti [Reconstruction of the lower limb]. V kn.: *Kurs plasticheskoy khirurgii: rukovodstvo dlya vrachey*. Yaroslavl', Rybinsk: Rybinskiy Dom pechati; 2010. T. 2. s. 1013 — 1074.
8. Kulik VI. Kompleksnoye lecheniye otkrytykh diafizarnykh perelomov kostey goleni. Dis. d-ra med. nauk [Complex treatment of open diaphyseal tibial fractures. Dr. med. sci. diss. abstract]. SPb.; 1992. 52 s.
9. Minasov BSh, Valeyev MM. Funktsional'nyye i esteticheskiye rezul'taty zameshcheniya defektov myagkikh tkaney krovosnabzhayemyimi loskutami [Functional and aesthetic results of substitution of soft tissue defects supplying the flap]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 2006; (1): 30-35.
10. Pasternak VN, Krivenko SN, Chernysh VYu. Struktura invalidnosti postradavshikh s mnozhestvennyimi i izolirovannymi perelomami dlinnykh kostey konechnostey [The structure of the disability of patients with multiple and isolated fractures of the long bones of the limbs]. *Trauma* [Injury]. 2002; 3 (1): 40-43.
11. Pirozhkova TA. Analiz pervichnoy invalidnosti sredi bol'nykh s posledstviyami travm oporno-dvigatel'noy sistemy v gorode Moskve za period 1999—2003 godov [Analysis of primary disability among patients with consequences of injuries of the locomotor system in the city of Moscow for the period 1999-2003]. V kn.: *Zdorov'ye stolitsy: materialy 4-y moskovskoy assamblei*. M.; 2005. S. 47.
12. Rodomanova LA. Vozmozhnosti rekonstruktivnoy mikrokhirurgii v rannem lechenii bol'nykh s obshirnymi posttravmaticheskimi defektami konechnostey. Avtoref. dis. d-ra med nauk [The possibility of reconstructive microsurgery in the early treatment of patients with extensive post-traumatic defects of limbs. Dr. med. sci. diss. abstract]. SPb.; 2010. 40 s.
13. Rodomanova LA, Kochish AYU. Rekonstruktivnyye mikrokhirurgicheskiye operatsii pri travmakh konechnostey: rukovodstvo dlya vrachey [Reconstructive microsurgery limb trauma: a guide for physicians]. SPb.: RNIITO im. R.R. Vredena; 2012. 116 s.
14. Rodomanova LA, Kochish AYU. Sravnitel'nyy analiz effektivnosti rannikh i pozdnikh rekonstruktivnykh mikrokhirurgicheskikh operatsiy u patsiyentov s obshirnymi posttravmaticheskimi defektami tkaney verkhnykh konechnostey [Comparative analysis of the effectiveness of early and late reconstructive microsurgery in patients with extensive post-traumatic tissue defects of the upper extremities.]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 2013; (4): 16-23.
15. Sokolov VA. Mnozhestvennyye i sochetannyye travmy [Multiple and associated injuries]. M.: GEOTAR-Media; 2006. 483 s.
16. Sokolov VA, Ivanov PA, Byalik YeI i dr. Zamena vneshney fiksatsii na intramedullyarnyy blokiruyemyy shtift pri otkrytykh perelomakh dlinnykh kostey u postradavshikh s politravmoy [Replacement of external fixation to intramedullary pin lockable in open fractures of long bones in patients with multiple injuries]. *Vestn. travmatologii i ortopedii im. Priorova* [Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics]. 2007; (1): 3-7.
17. Tikhilov RM, Kochish AYU, Rodomanova LA i dr. Sovremennyye tendentsii plastiki loskutami s osevmym tipom krovosnabzheniya na nizhney konechnosti [Modern trends in plastic flaps with axial type of blood supply to the lower limb]. *Vestn. travmatologii i ortopedii im. Priorova* [Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics]. 2007; (6): 35-39.
18. Tikhilov RM, Kochish AYU, Rodomanova LA. Mikrokhirurgiya v travmatologii [Microsurgery in traumatology]. V kn.: *Travmatologiya: natsional'noye rukovodstvo*. M.: GEOTAR-Media; 2011. s. 611-699.
19. Trufanov IM, Borzykh AV, Pogorilyak AI i dr. Khirurgicheskoye lecheniye obshirnykh posttravmaticheskikh defektov nizhnikh konechnostey [Surgical treatment of extensive post-traumatic defects of the lower extremities]. *Trauma* [Injury]. 2000; 1 (2): 152-156.
20. Khominets VV. Pervichnaya plastika defektov myagkikh tkaney pri khirurgicheskoy obrabotke ognestrel'nykh i otkrytykh perelomov kostey goleni. Dis. kand. med. nauk [Primary plastic of soft tissue defects in the surgical treatment of gunshot and open tibial fractures. Cand. med. sci. diss.]. SPb.; 1997. 235 s.
21. Coessens B.C., Van Geertruyden J.P., Vico P.G. Free TRAM flap for lower-extremity reconstruction. *J Reconstr Microsurg*. 1994; 10: 305-311.
22. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Rec Surg*. 1986; 78 (3): 285-292.
23. Gonzalez M.H., Tarandy D.I., Troy D. et al. Free tissue coverage of chronic traumatic wounds of the lower leg. *Plast Reconstr Surg*. 2002; 109: 592-600.
24. Gregory P., Sanders R. The treatment of closed unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails. *Clin Orthop*. 1995; 315: 48-55.
25. Haas F., Seibert F.J., Koch H. et al. Reconstruction of combined defects of the Achilles tendon and the overlying soft tissue with a fascia lata graft and a free fasciocutaneous lateral arm flap. *Ann Plast Surg*. 2003; 51: 376-382.
26. Kakar S., Tornetta P. 3rd Open fractures of the tibia treated by immediate intramedullary tibial nail insertion without reaming: a prospective study. *J Orthop Trauma*. 2007; 21 (3): 153-157.
27. Kaplan I., Ada S., Ozerkan F. et al. Reconstruction of soft tissue and bone defects in lower extremity with free flaps. *Microsurgery*. 1998; 18: 176-181.
28. Levin L.S. Early versus delayed closure of open fractures. *Injury*. 2007; 38 (8): 896-899.
29. Moran S.L., Illig K.A., Green R.M. et al. Free — tissue transfer in patients with peripheral vascular disease: a 10 year experience. *Plast Reconstr Surg*. 2002; 109: 999-1006.
30. Papadopoulos O.N., Tsakoniatis N.J. Lower limb soft tissue reconstruction using microsurgical techniques. *Acta Orthop Scand*. 1995; 264: 35-37.
31. Zalavras C., Patzakis M. Open fractures: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003; 11: 212-219.

AUTHOR'S INFORMATION:

Rodomanova Lyubov' A. — professor head of the department of hand surgery and microsurgery, assistant of the department of traumatology and orthopedics of the Mechnikov North-Western State Medical University
Kochish Alexandr Yu. — professor deputy director

CORRESPONDING AUTHOR:

e-mail: auk1959@mail.ru (Kochish AYU)