

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ У ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛЫМИ ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Е.Ю. Шибает, П.А. Иванов, А.П. Власов, Д.А. Кисель, М.П. Лазарев, А.В. Неvedров, Л.Л. Цоглин
НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы, Москва, Россия

SOFT TISSUE RECONSTRUCTION IN PATIENTS WITH SEVERE OPEN TIBIA FRACTURES

E.Y. Shibaev, P.A. Ivanov, A.P. Vlasov, D.A. Kisel, M.P. Lasarev, A.V. Nevedrov, L.L. Tsoglin
Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow, Russia

РЕЗЮМЕ

Целью исследования являлась разработка и применение алгоритма ранней реконструкции мягких тканей у пациентов с тяжелыми открытыми переломами костей голени.

Мы ретроспективно и проспективно изучили результаты лечения 84 пострадавших с открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. В группе сравнения (56 пострадавших) применяли тактику отсроченного восстановления мягких тканей. В исследуемой группе (28 пострадавших) применили алгоритм раннего восстановления покровных тканей методами пластической хирургии. Выбор хирургической тактики проводили в зависимости от тяжести состояния пострадавшего, механизма образования, величины и локализации дефекта мягких тканей.

При применении алгоритма раннего восстановления покровных тканей у пострадавших с открытыми переломами костей голени отмечено значительное сокращение сроков стационарного лечения, частоты глубокой раневой инфекции и частоты некроза участков большеберцовой кости.

Ключевые слова:

открытые переломы костей голени, дефекты мягких тканей, ранняя реконструкция.

RESUME

The aim of our study is to develop and introduce the algorithm of the early soft tissue reconstruction for the patients with severe open tibia fractures.

We analyzed the treatment results retrospectively and prospectively 84 patients with severe open tibia fractures, complicated by soft tissue defects. In the comparison group (56 patients) we apply late soft tissue reconstruction. In the study group (28 patients) we applied the algorithm of early soft tissue reconstruction by plastic surgery methods. Surgery tactic depends on the patient's condition, trauma mechanism, soft tissue defects size and localization.

The algorithm of early soft tissue reconstruction was used for patients with severe open tibia fractures decreases duration of hospital treatment, rate of deep wound infection and partial necrosis of tibia bone.

Keywords:

open tibia fractures, soft tissue defects, early reconstruction.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время растет число пострадавших с тяжелыми открытыми травмами конечностей. Причинами этого являются, с одной стороны, рост числа дорожно-транспортных происшествий, с другой — улучшение средств пассивной безопасности автомобилей, защищающих жизненно важные органы и повышающих выживаемость пострадавших. Улучшение догоспитальной помощи и совершенствование интенсивной терапии также повышают выживаемость пострадавших после тяжелых высокоэнергетических травм, что делает актуальной проблему последующего лечения поврежденных конечностей в этой группе [1, 2].

При высокоэнергетической травме одной из наиболее часто травмируемых областей является голень. При этом около 30% переломов голени являются открытыми [3]. Около половины открытых переломов костей голени осложняются развитием дефектов мягких тка-

ней [4]. Причинами этого являются, с одной стороны, уникальные анатомические особенности данного сегмента: большеберцовая кость на всем протяжении по переднемедиальной поверхности укрыта только тонким слоем кожи и подкожной жировой клетчатки. Эти ткани легко повреждаются и отслаиваются при травмах голени. С другой стороны, область голени является одной из наиболее плохо кровоснабжаемых областей тела [5], что приводит к частому развитию некроза покровных тканей при открытых переломах костей голени.

В настоящее время не подвергается сомнению утверждение, что состояние покровных тканей при открытых переломах костей голени играет первостепенную роль в прогнозировании частоты развития осложнений, консолидации перелома и восстановлении функции конечности [6]. Наличие дефекта мягких

тканей в области перелома костей голени приводит к развитию глубокого нагноения раны, некрозу участков большеберцовой кости вследствие высыхания и инфицирования, развитию хронического воспаления окружающих тканей [7].

Избежать осложнений и в короткие сроки восстановить функцию поврежденной конечности у пострадавших с открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей, позволяет реконструкция покровных тканей в ранние сроки [8]. Для этого используются местные и свободные реvascularизированные лоскуты различного тканевого состава. Сообщается о хороших функциональных результатах лечения пострадавших с открытыми переломами костей голени при использовании тактики раннего восстановления покровных тканей [5, 7, 9].

Однако другими авторами упоминаются трудности применения данной тактики в практической медицине. Одной из главных проблем проведения неотложных реконструктивных операций является тяжесть состояния пострадавших. Около 30% пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени имеют сочетанные повреждения, значительно влияющие на нее [4]. Выполнение обширных реконструктивных вмешательств пациентам в нестабильном состоянии сопряжено с высоким риском развития жизнеугрожающих осложнений.

В настоящее время общепринятой является схема оценки тяжести состояния пострадавших по критериям *Pape-Krettek* [10] и применение в наиболее тяжелых группах пострадавших тактики *Damage Control*, основным принципом которой является минимизация дополнительной травмы от первичной операции и выполнение окончательной хирургической реконструкции поврежденной области после стабилизации состояния пациента [11–13]. Однако описание применения и модификации данной тактики при тяжелых открытых переломах костей голени в литературе практически не встречаются.

Другой проблемой является то, что имеется большое количество методов реконструкции покровных тканей в области голени. Это и кожно-фасциальные лоскуты на широком основании, и кожно-фасциальные лоскуты с осевым типом кровоснабжения, и кожно-фасциальные лоскуты на перфорантных сосудах, и различные местные мышечные лоскуты, и свободные реvascularизированные лоскуты различного тканевого состава. Проблема выбора определенного метода в зависимости от локализации и величины дефекта мягких тканей при переломе костей голени также мало освещена в литературе.

Вопрос выбора лоскута определенного тканевого состава, типа взаимоотношения с донорским ложем и типа кровоснабжения для восстановления мягкотканого окружения при тяжелом открытом переломе недостаточно освещен в литературе. Выбор между кожно-фасциальными лоскутами на широком основании, кожно-фасциальными лоскутами с осевым типом кровоснабжения, кожно-фасциальными лоскутами на перфорантных сосудах, различными местными мышечными лоскутами, свободными реvascularизированными лоскутами различного тканевого состава затруднителен для хирурга, занимающегося реконструкцией конечности. Однако работы, посвященные данной актуальной тематике, встречаются редко и не

представляют четкого и простого алгоритма для проведения реконструкции мягких тканей при тяжелом открытом переломе костей голени [14, 15].

Цель работы: разработать и внедрить в практику алгоритм раннего восстановления покровных тканей голени у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами; изучить и сравнить результаты применения разработанного алгоритма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы ретроспективно и проспективно изучали ход и результаты лечения у 84 пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. Все повреждения получены в результате высокоэнергетической травмы, 21 человек пострадали от внутриавтомобильной травмы, 21 были водителями или пассажирами мотоциклов, 30 сбиты автомобилем или мотоциклом, 8 пострадали в результате падения с большой высоты, 4 сбиты поездом, 4 пострадали в результате минно-взрывных травм, а 3 — в результате воздействия тяжелых механизмов на производстве. Состояние пациентов оценивали по схеме *Pape-Kritek*. 25 пострадавших поступали в стабильном состоянии, 33 — в пограничном, 21 — в нестабильном, а 2 — в критическом состоянии. Тяжелые сочетанные повреждения имелись у 28 человек. Средний балл по шкале *ISS* в группе пострадавших с сочетанными повреждениями составил 22 (варьировал от 13 до 41). По локализации повреждения верхней трети голени отмечены у 11 больных, средней трети голени — у 52, нижней трети голени — у 21 человека. По тяжести повреждения мягких тканей переломы 3А по Гастилло—Андерсену имели место у 39 пострадавших, 3Б — у 38, а 3С — у 8. По тяжести повреждения кости переломы типа А отмечены у 5 пострадавших, типа Б — у 52, типа С — у 27. Первичный дефект мягких тканей в области перелома наблюдался в 34 случаях, а вторичный дефект мягких тканей вследствие некроза покровных тканей в области перелома отмечен у 50 пострадавших. По величине небольшие дефекты мягких тканей (менее 0,5% поверхности тела) имелись у 56 пациентов, обширные дефекты мягких тканей (более 0,5% поверхности тела) отмечены у 28 больных. У всех пострадавших обнаженной функциональной структурой в ране была большеберцовая кость, а в 5 случаях — также малоберцовая кость.

У 56 пациентов (группа сравнения) по понятным причинам лечение проводилось без четкого алгоритма. У этих больных была применена тактика отсроченного восстановления покровных тканей. Восстановление мягких тканей голени методами пластической хирургии в этой группе осуществляли в поздние сроки после длительных попыток консервативного лечения. При этом лишь у 4 пострадавших при поступлении были использованы кожно-фасциальные лоскуты на широком основании. Сложные реконструктивные операции по замещению дефекта мягких тканей лоскутом выполнены только у 38 пациентов, а закрытие дефекта мягких тканей методом острого укорочения сегмента — у 6 пострадавших этой группы; восстановление мягких тканей с помощью длительного местного лечения проведено в 11 случаях. Средний срок выполнения реконструктивных операций по восстановлению мягкотканого покрова голени в группе сравнения составил 45,8 сут после травмы (от 0 до 112 сут).

Таблица 1

Методы реконструкции мягких тканей голени у пострадавших с открытыми переломами

Метод	Группа сравнения n=56	Исследуемая группа n=28
Местное лечение раны + аутодермопластика	11	-
Острое укорочение сегмента	6	-
Кожно-фасциальные лоскуты на широком основании	7	2
Кожно-фасциальные лоскуты на сосудистой ножке	6	1
Местные мышечные лоскуты	16	19
Свободные реvascularизированные кожно-фасциальные лоскуты	1	1
Свободные реvascularизированные мышечные лоскуты	10	4
Средний срок выполнения реконструкции мягких тканей (сут)	46,5	5,75

У 28 пострадавших (исследуемая группа) мы применили разработанный нами алгоритм раннего восстановления покровных тканей голени (рис. 1).

При наличии первичного дефекта мягких тканей в области перелома выбор способа реконструкции зависел, в соответствии с алгоритмом, от тяжести состояния при поступлении по критериям *Pape-Krettek*. Так, 5 пострадавшим, поступившим в стабильном состоянии, применяли как свободные реvascularизирован-

ные, так и местные осевые мышечные лоскуты для восстановления мягкотканого покрова в ходе первичной операции. Выбор определенного метода в зависимости от локализации и величины дефекта производился на основании схемы, описанной ниже (табл. 2). Если состояние пострадавшего при поступлении оценивалось как пограничное (8 случаев), то после интенсивной терапии и стабилизации гемодинамики, после выполнения хирургической обработки раны и стабилизации перелома проводили первичную реконструкцию мягких тканей местными лоскутами. При наличии обширного дефекта мягких тканей и необходимости применения свободных реvascularизированных лоскутов реконструкцию проводили отсроченно, через 4–5 сут после травмы, после окончательной стабилизации состояния пациента. Если состояние пострадавшего при поступлении оценивали как нестабильное (2 случая), то после хирургической обработки раны и фиксации перелома накладывали на область перелома окклюзионные повязки, а восстановление мягких тканей выполняли в отсроченном порядке через 4–5 сут после травмы, преимущественно используя местные лоскуты с осевым типом кровоснабжения. У одного пострадавшего, поступившего в критическом состоянии, реконструкцию мягких тканей голени выполняли с длительной отсрочкой (на 15 сут), после окончательной стабилизации состояния и лечения сочетанных повреждений. При развитии вторичного дефекта мягких тканей в области перелома (11 пострадавших) применяли тактику ранней некрэктомии, в срок до 10 сут после травмы, до развития раневой инфекции, с одномоментным замещением образовавшегося дефекта мягких тканей. Выбор определенного лоскута для замещения мягких тканей осуществляли на основании схемы, описанной ниже (табл. 2).

Таблица 2

Выбор лоскута для восстановления покровных тканей у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени

Локализация дефекта (уровень)	Дефекты площадью менее 0,5% поверхности тела		Дефекты площадью более 0,5% поверхности тела
	Мышечные лоскуты	Кожно-фасциальные лоскуты (резервные)	
I	Лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножной мышцы	Медиальный и латеральный кожно-фасциальный лоскут на широком основании	Свободные реvascularизированные мышечные лоскуты
II	Лоскуты из камбаловидной мышцы		
III			
IV	Свободные реvascularизированные мышечные лоскуты	Островковый икроножный (суральный) кожно-фасциальный лоскут	
V			

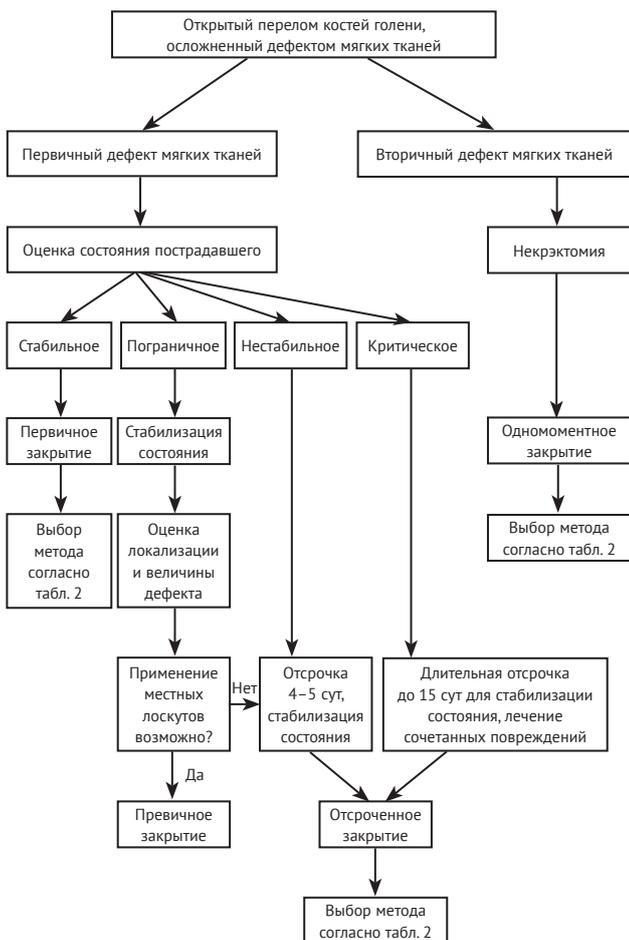


Рис. 1. Алгоритм выбора сроков и методов восстановления покровных тканей у пострадавших с открытыми переломами костей голени

Для восстановления покровных тканей в области перелома в основной группе мы преимущественно использовали мышечные лоскуты как обладающие наилучшей васкуляризацией и наилучшими санационными свойствами.

При наличии дефекта мягких тканей в области перелома костей голени оценивали его величину и локализацию. По величине различали небольшие

дефекты менее половины площади кисти пациента (0,5% поверхности тела пациента) и протяженностью обнаженного участка большеберцовой кости менее ширины кисти пациента на уровне головок пястных костей. Также различали обширные дефекты мягких тканей, превышающие по величине половину площади кисти пациента (0,5% поверхности тела пациента), а по протяженности обнаженного участка большеберцовой кости — более ширины кисти на уровне головок пястных костей.

По локализации различали дефекты на пяти различных уровнях голени при ширине уровня, примерно соответствующей ширине кисти на уровне головок пястных костей. Для закрытия небольших дефектов мягких тканей I уровня применяли лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножных мышц (у 2 пациентов основной группы). При выделении этих лоскутов считали необходимым иссечение плотного апоневроза по передней поверхности мышцы для обеспечения контакта перелома с хорошо васкуляризированной мышечной тканью. Для замещения небольших дефектов мягких тканей на II и III уровнях голени мы применяли мышечный лоскут из медиальной половины камбаловидной мышцы (17 пациентов). Резервными методами для замещения дефектов мягких тканей I, II и III уровней являются медиальный и латеральный кожно-фасциальные лоскуты голени на широком основании (2 пациента). Для восстановления мягких тканей при дефекте на IV и V уровнях голени мы считаем необходимым применение свободных реvascularизированных лоскутов, в частности, свободного реvascularизированного лоскута из латеральной широкой мышцы бедра (1 пациент). При невозможности (по причине тяжести состояния пострадавшего или выраженного атеросклероза артерий голени) применения свободных реvascularизированных лоскутов на этих уровнях выполняли замещение дефекта местным икроножным (суральным) кожно-фасциальным лоскутом на ретроградном кровотоке (1 пациент).

У пострадавших с открытыми переломами костей голени, осложненными обширными дефектами мягких тканей, размеры которых превышают ширину I уровня, и площадью более половины площади кисти пострадавшего, мы применили свободные реvascularизированные лоскуты (4 пострадавших). Закрытие расщепленным кожным лоскутом поверхности мышечных лоскутов проводили, как правило, одновременно, за исключением случая пересадки большого мышечного лоскута площадью около 2% поверхности тела. В этом случае аутодермопластику проводили отсроченно, чтобы избежать потери расщепленного кожного трансплантата большой площади при некрозе мышечного лоскута.

Клиническое наблюдение 1.

Пострадавший, 31 год, сбит автомобилем (рис. 2). Диагноз: сочетанная травма ISS 25. Ушиб головного мозга тяжелой степени тяжести. Открытый оскольчатый перелом обеих костей левой голени в средней трети, осложненный дефектом мягких тканей площадью 0,3% поверхности тела на III уровне голени (IIIB тип по классификации Гастилло—Андерсена). При поступлении выполнены: первичная хирургическая обработка (ПХО) раны, наложение стержневого аппарата наружной фиксации. В связи с нестабильным состоянием пострадавшего при поступлении закрытие дефекта мягких тканей выполнено отсроченно, на 4-е сут после травмы, с помощью лоскута из медиальной поло-

вины камбаловидной мышцы. Одновременно выполнена аутодермопластика. На 15-е сут после травмы выполнен

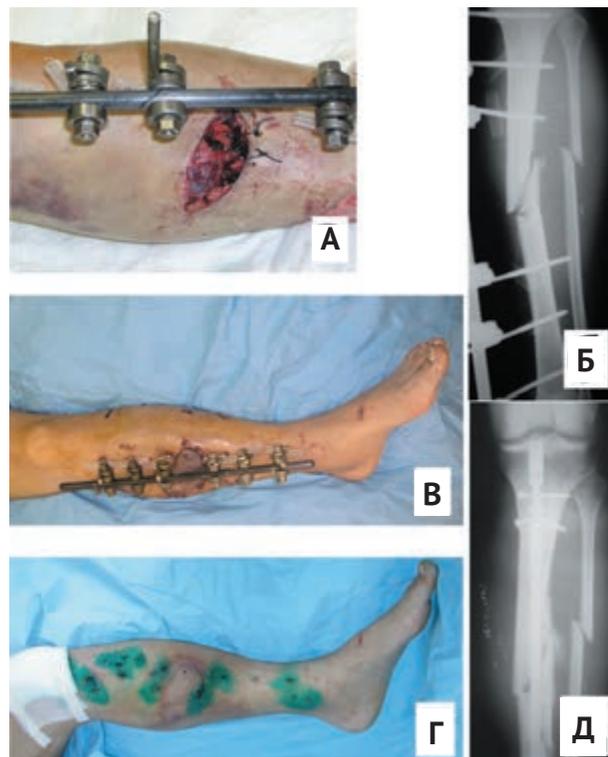


Рис. 2. Пострадавший, 31 год. Диагноз: сочетанная травма ISS 25. Ушиб головного мозга тяжелой степени тяжести. Открытый оскольчатый перелом обеих костей левой голени в средней трети осложненный дефектом мягких тканей площадью 0,3% ПТ на III уровне голени. А — вид раны пострадавшего на 3-и сут после травмы, в ране определяется обнаженная область перелома; Б — рентгенограммы после фиксации большеберцовой кости стержневым аппаратом наружной фиксации; В — вид голени пациента на 5-е сут после травмы, выполнено замещение дефекта мягких тканей мышечным лоскутом из медиальной половины камбаловидной мышцы, одномоментная аутодермопластика; Г — вид голени пострадавшего через 20 сут после травмы; Д — рентгенограммы через 3 мес после травмы, большеберцовая кость фиксирована блокируемым штифтом, есть признаки костной мозоли

остеосинтез левой большеберцовой кости штифтом. Раны зажили первичным натяжением.

Клиническое наблюдение 2.

Пострадавшая, 30 лет, травма в результате ДТП, водитель автомобиля (рис. 3). Диагноз: множественная травма. Закрытый перелом левой вертлужной впадины. Открытый перелом обеих костей левой голени в нижней трети, открытый перелом внутренней лодыжки левой голени (III A тип по классификации Гастилло—Андерсена). Обширная рвано-ушибленная рана левой голени. Открытый перелом левой пяточной кости. Рвано-ушибленная рана левой стопы. При поступлении выполнено ПХО раны, остеосинтез левой большеберцовой кости аппаратом наружной фиксации, остеосинтез внутренней лодыжки левой голени спицами и проволокой. Лечение пострадавшей осложнилось развитием обширного некроза мягких тканей на III, IV и V уровнях голени, площадью 2% поверхности тела. На 9-е сут выполнена некрэктомия с одномоментным закры-

тием дефекта мягких тканей свободным реваскуляризованным лоскутом из широчайшей мышцы спины. Для того, чтобы избежать потери большой площади расщепленной аутокожи при некрозе мышечного лоскута, аутодермопластика выполнена отсроченно на 23-е сут после травмы. Раны зажили первичным натяжением. На 43-е сут после травмы выполнен остеосинтез левой большеберцовой кости штифтом, остеосинтез правой вертлужной впадины пластиной.

В ходе исследования в исследуемой группе и группе сравнения оценивали частоту развития некроза пересаженного лоскута, требующего дополнительных операций, частоту развития глубокой раневой инфекции, некроза значительных участков большеберцовой кости, хронического остеомиелита. Также в отдаленном периоде, через 10–12 мес после травмы, оценивали частоту развития несращения большеберцовой кости и частоту выраженных ограничений движений голеностопного и коленного суставов. Функциональный результат в исследуемой и контрольной группах оценивали по шкале *LEFS*. Статистическую обработку данных проводили в программе *MedCalc*. Анализ значимости различий количественных признаков выполняли по критерию Стьюдента, анализ значимости различий качественных признаков проводили по методу Фишера (уровень достоверности — 0,05).

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе результатов в исследуемой группе частота некроза лоскута, требовавшего выполнения дополнительной операции по восстановлению покровных тканей, составила 21,4%, в группе сравнения — 25%. Различия, возможно, связаны с лучшим подбором лоскута в исследуемой группе, а также с более ранним выполнением операций по пересадке лоскутов в исследуемой группе, до развития фиброза сосудистых пучков. Однако эти различия не являются статистически значимыми, так как вероятность нулевой гипотезы (*p*) составляет 0,792, что значительно больше доверительной вероятности, равной 0,05.

Частота глубокой раневой инфекции в исследуемой группе составила 11,1%, а в группе сравнения — 37,5%. При статистическом анализе выявлена высокая статистическая значимость этих различий (*p*=0,011). Такие различия мы объясняем тем, что раннее восстановление мягких тканей предотвращает инфицирование высоковирулентными госпитальными штаммами бактерий и развитие раневой инфекции в подлежащих тканях. Также преимущественное использование в исследуемой группе мышечных лоскутов, обладающих наилучшими санационными свойствами, способствует снижению частоты гнойных осложнений.

В исследуемой группе, где применен алгоритм раннего восстановления покровных тканей голени при открытых переломах, частота некроза значительных участков большеберцовой кости составила 14,4%, что существенно ниже, чем в группе сравнения — 50%. При статистической проверке выявлена очень высокая значимость этих различий (*p*=0,0017). По нашему мнению, эти данные говорят о том, что раннее восстановление покровных тканей голени позволяет сохранить жизнеспособность, предотвратить некроз и инфицирование деваскуляризованных и обнаженных участков большеберцовой кости, что, в свою очередь, предотвращает образование дефектов кости. Как следствие вышеизло-

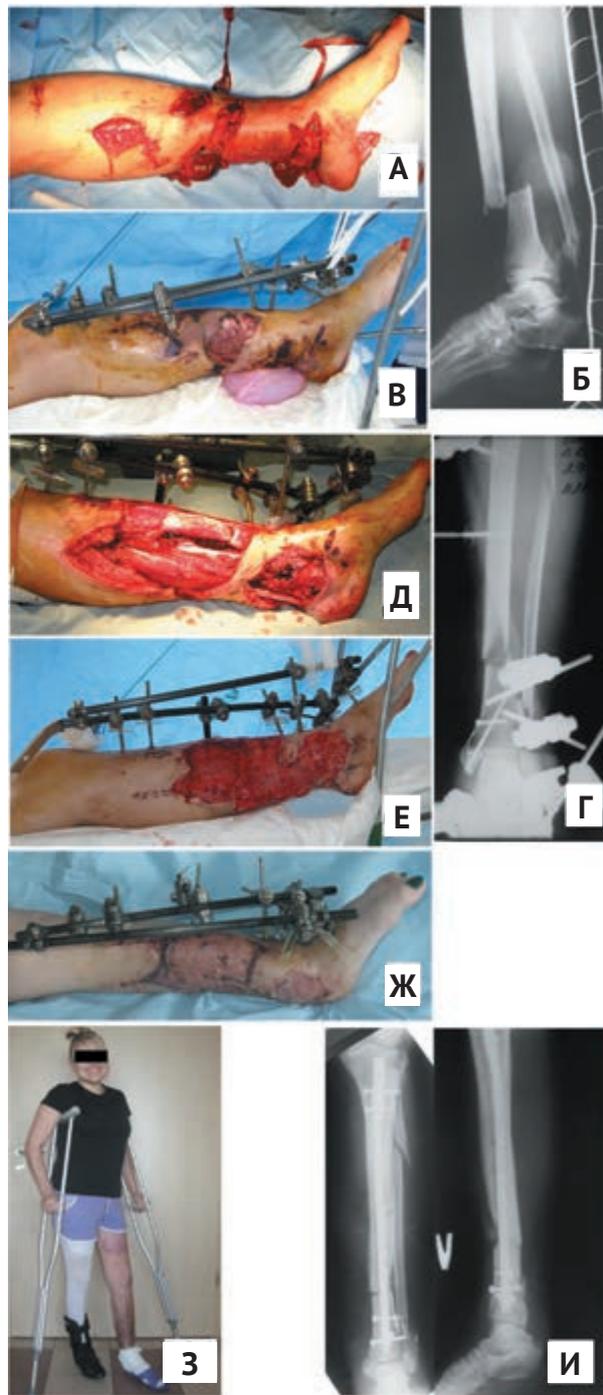


Рис. 3. Клиническое наблюдение 2. Диагноз: множественная травма. Открытый перелом обеих костей левой голени в нижней трети, открытый перелом внутренней лодыжки левой голени. Открытый перелом левой пяточной кости. А — вид голени пострадавшей при поступлении; Б — рентгенограмма левой голени пациентки при поступлении; В — вид голени на 3-и сут после травмы, выполнены ПХО раны, наложение аппарата наружной фиксации; Г — рентгенограмма на 3-е сут после травмы; Д — интраоперационная фотография голени после некрэктомии, имеется дефект мягких тканей на III, IV и V уровнях голени площадью 2% поверхности тела; Е — вид голени пострадавшей на 15-е сут после травмы, выполнено замещение дефекта мягких тканей свободным реваскуляризованным лоскутом из широчайшей мышцы спины; Ж — вид голени на 40-е сут после травмы, выполнена аутодермопластика поверхности лоскута; З — фото пострадавшей на 55-е сут после травмы, выполнен остеосинтез штифтом, пациентке разрешена ходьба при помощи костылей; И — рентгенограммы на 54-е сут после травмы

женных фактов, мы отметили существенное снижение частоты развития поздней хронической инфекции в форме остеомиелита (14,8% в основной группе, против 53,6% в контрольной). При статистической проверке по методу Фишера выявлена также очень высокая значимость этих различий ($p=0,0008$).

Средняя длительность стационарного лечения в исследуемой группе составила $60,9 \pm 8,36$, в группе сравнения — $90,2 \pm 6,5$ койко-дня. При проверке по критерию Стьюдента выявлена высокая статистическая значимость этих различий ($p=0,0093$). Мы связываем эти результаты в исследуемой группе как с меньшей частотой развития осложнений, требующих длительного лечения, так и с выполнением реконструктивных операций в ранние сроки, что позволяет в короткие сроки добиться заживления ран и выполнить окончательный остеосинтез костей голени.

Частота развития несращения большеберцовой кости в исследуемой группе составила 33,3%, а в группе сравнения — 42,9%. Таким образом, при применении алгоритма раннего восстановления мягких тканей голени отмечено некоторое снижение частоты развития несращения, однако эти различия не являются статистически значимыми ($p=0,478$). Мы связываем это с тем, что на сращение большеберцовой кости помимо окружающих мягких тканей оказывает влияние множество факторов, таких, как состояние местного кровообращения, вид и качество остеосинтеза, режим нагрузки. Также отсутствие статистически значимых различий может быть связано с относительно малым числом наблюдений.

При оценке отдаленных функциональных результатов частота ограничений движений в коленном суставе в исследуемой группе составила 22,2%, а в группе сравнения — 25% ($p=0,235$). Частота ограничений движений в голеностопном суставе составила 55,6%, а в группе сравнения — 67,9% ($p=0,314$). При оценке функции нижних конечностей по шкале LEFS в исследуемой группе получен результат $64,8 \pm 5,1$ баллов, а в группе сравнения — $57,7 \pm 7,3$ из 80 возможных баллов ($p=0,4551$). Несмотря на то, что функциональные результаты в исследуемой группе, где мы применили алгоритм раннего восстановления покровных тканей при открытых переломах костей голени, несколько лучше, чем в группе сравнения, эти различия в данной группе статистически не значимы. Это может быть связано с относительно небольшим числом наблюдений, а также с тем, что на окончательный функциональный результат очень сильно влияют такие факторы, как мотивация пациента, протокол реабилитационных мероприятий и наличие сопутствующих повреждений нижних конечностей.

ОБСУЖДЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

При сравнении результатов нашего исследования с результатами других авторов данные о частоте некрозов лоскутов и глубокой инфекции в основном сопоставимы (табл. 4). Во всех исследованиях отмечено, что ранняя реконструкция мягких тканей голени у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами позволяет значительно сократить частоту раневой инфекции за счет предотвращения некроза и инфицирования подлежащих тканей. Также многие авторы отмечают, что ранняя реконструкция мягкотканого окружения перелома позволяет значительно снизить частоту некрозов лоскутов. Это обусловлено тем, что в ранние сроки не

Таблица 3

Сравнительная оценка лечения открытых переломов костей голени, осложненных дефектами мягких тканей

	Исследуемая группа		Группа сравнения		Достоверность различий
	абс	%	абс	%	
Число пострадавших	28		56		
Некроз лоскута	6	21,4	14	25	$p=0,792$ ($p>0,05$ – не значимо)
Хронический остеомиелит	4	14,8	30	53,6	$p=0,0008$ ($p<0,05$ – значимо)
Глубокая раневая инфекция	3	11,1%	21	37,5	$p=0,011$ ($p<0,05$ – значимо)
Некроз участков большеберцовой кости	4	14,8%	28	50,0	$p=0,0017$ ($p<0,05$ – значимо)
Несращение большеберцовой кости	9	33,3%	24	42,9	$p=0,478$ ($p>0,05$ – не значимо)
Длительность стационарного лечения (средний койко-день)	60,9±8,36		90,2±6,5		$p=0,0093$ ($p<0,05$ – значимо)
Ограничение движений колленого сустава	6	22,2%	14	25,0	$p=0,314$ ($p>0,05$ – не значимо)
Ограничение движений голеностопного сустава	15	55,6%	38	67,9	$p=0,235$ ($p>0,05$ – не значимо)
Функция по LEAFS (средний балл в группе)	64,8±5,1		57,7±7,3		$p=0,4551$ ($p>0,05$ – не значимо)

Таблица 4

Сравнение результатов исследований по восстановлению покровных тканей у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени

Авторы	Год	Срок закрытия	Число пациентов	Частота тотального некроза лоскутов, %	Частота глубокой раневой инфекции, %
Gopal et al.	2000	Раннее (до 72 ч)	63	3,5	3
		Отсроченное (более 72 ч)	21	3,5	19
Hou et al.	2011	Раннее (до 7 сут)	10	3,7	10
		Отсроченное (более 7 сут)	22	3,7	45,4
Godina et al.	1986	Раннее (до 72 ч)		0,75	1,5
		Промежуточная (до 3 мес)		12	17,5
		Поздняя (более 3 мес)		9,5	6
Kamarht et al.	2012	Раннее до 10 сут	94	4,2	17
		Промежуточная (до 6 нед)	38	18,4	55,3
		Позднее (более 6 нед)	19	15,8	38,6

успевают развиваться воспалительные изменения сосудистых пучков, к которым подключаются свободные лоскуты, а также не происходит дополнительной потери тканей вследствие инфицирования и воспаления, что позволяет применять более простые методы для закрытия дефекта. Сроки раннего закрытия у различных авторов варьируют от 72 ч до 10 сут.

Однако работ по вопросу выбора тактики реконструкции мягких тканей у пострадавших с открытыми переломами костей голени мало [14]. Некоторые авторы отмечают, что тяжелое состояние пациента и наличие сопутствующих повреждений — это одна из основных причин отсрочки реконструкции [9]. Но статей, посвященных алгоритму выбора сроков и методов реконструкции у данного контингента пострадавших, практически нет. Некоторые авторы отмечают, что наличие политравмы и тяжелое состояние пострадавшего являются противопоказанием к ранним реконструктивным операциям, и в этой группе пострадавших должны выполняться простые методики восстановления мягких тканей с помощью острого укорочения сегмента и/или ангуляции [2]. Некоторые авторы утверждают, что проблемы организационного характера являются основной причиной поздней реконструкции мягких тканей в группе пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей [16].

Большинство авторов сходятся во мнении, что пересадка мышечного лоскута является наиболее эффективным методом восстановления мягких тканей при открытых переломах костей голени. Однако вопросы выбора определенного метода в зависимости от анатомических характеристик дефекта освещены недостаточно. В основном это схемы разделения голени на верхнюю, среднюю и нижнюю треть. Однако, как было показано в нашем предыдущем исследовании [17], эта схема требует уточнения. При выборе лоскута в зависимости от площади дефекта некоторые авторы

проводят подсчет площади дефекта мягких тканей в см², и в зависимости от площади выбирают наиболее подходящий лоскут [8]. Однако мы считаем, что подсчет площади дефекта с точностью до квадратного сантиметра не имеет клинического значения, к тому же пациенты встречаются разного роста и разной комплекции, соответственно дефект мягких тканей одной и той же площади не может быть закрыт одними и теми же методами. Поэтому схема примерной оценки площади и протяженности дефекта по отношению к площади и ширине кисти пациента имеет, по нашему мнению, большее клиническое значение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качество мягкотканого окружения играет важнейшую роль в предотвращении развития гнойных осложнений и сохранении жизнеспособности большеберцовой кости у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени. Применение разработанного в нашей клинике алгоритма раннего восстановления покровных тканей статистически значимо снижает частоту развития глубокой раневой инфекции и хронического остеомиелита. Раннее восстановление покровных тканей позволяет сохранить жизнеспособность обнаженных участков большеберцовой кости, что предотвращает развитие дефектов костной ткани. Важным результатом применения систематизированного подхода к восстановлению покровных тканей у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени является статистически значимое снижение сроков стационарного лечения пострадавших.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы: практ. рук-во для врачей- травматологов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 512 с.
2. Lerner A., Fodor L., Soudry M., et al. Acute Shortening: Modular Treatment Modality For Severe Combined Bone and Soft Tissue Loss of The Extremities // J. Trauma. – 2004. – Vol. 57, N. 5. – P. 603–608.
3. Court-Brown C.M., McBurnie J. The Epidemiology of Tibial Fractures // J. Bone Joint. Surg. Br. – 1995. – Vol. 77, N. 3. – P. 417–421.
4. Clough T.M., Bale R.S. Audit of open tibial diaphyseal fracture management at district accident centre // Ann. R. Coll. Surg Engl. – 2000. – Vol. 82, N. 6. – P. 436–440.
5. Tsuchida Y. Regional differences in the skin blood flow at various sites of the body studied by xenon 133 // Plast. Reconstr. Surg. – 1987. – Vol. 80, N. 5. – P. 705–710.
6. Gustilo R.B., Mendoza R.M., Williams D.N. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures // J. Trauma. – 1984. – Vol. 24, N. 8. – P. 742–746.
7. Ханин М.Ю., Валева М.М., Чистиченко С.А. и др. Хирургическое лечение больных с посттравматическими дефектами мягких тканей голени при множественных и сочетанных повреждениях // Практическая медицина. – 2011. – № 6. – С. 115–121.
8. 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.
9. Gopal S., Majumder S., Batcjelor A.G.B., et al. Fix and Flap: the radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia // J. Bone Joint. Surg. Br. – 2000. – Vol. 82, N. 7. – P. 959–966.
10. Pape H.C., Giannoudis P., Krettek C. The timing of fracture treatment in polytrauma patients: relevance of damage control orthopedic surgery // Am. J. Surg. – 2002. – Vol. 183, N. 6. – P. 622–629.
11. Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Гараев Д.А. Практическое применение концепции “Damage Control” при лечении переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмой // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 1. – С. 3–7.
12. Giannoudis P.V. Surgical Priorities in Damage Control in Polytrauma // J. Bone Joint. Surg. Br. – 2003. – Vol. 85, N. 4. – P. 478–485.
13. Hildebrand F., Giannoudis P., Krettek C., Pape H.C. Damage Control: extremities // Injury. – 2004. – Vol. 35, N. 7. – P. 678–689.
14. Kamath J.B., Shetty M.S., Joshua T.V., et al. Soft tissue coverage in open fractures of tibia // Ind. J. Orthop. – 2012. – Vol. 46, N. 4. – P. 462–469.
15. Yazar S., Lin C.H., Lin Y.T., et al. Outcome comparison between free muscle and free fasciocutaneous flaps for reconstruction of distal third and ankle traumatic open tibial fractures // Plast. Reconstr. Surg. – 2006. – Vol. 117, N. 7. – P. 2468–2475.
16. Pallua N., Bozkurt A. Techiques of Soft Tissue Coverage in Open Fractures // The Poly-Traumatized Patient with Fractures. A Multi-Disciplinary Approach. – Berlin: Springer-Verlag, 2011. – Ch. 21. – P. 245–263.
17. Шубаев Е.Ю., Иванов П.А., Кисель Д.А., Неведров А.В. Закрытие дефектов мягких тканей при тяжелых открытых переломах костей голени // Политравма. – 2012. – № 1. – С. 21–31.

Поступила 12.11.2013

Контактная информация:

Неведров Александр Валерьевич,
 научный сотрудник отделения сосудистой хирургии
 НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы
 e-mail: nevedr2005@rambler.ru