

Министерство здравоохранения Российской Федерации

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Тюменская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
(ГБОУ ВПО ТюмГМА Минздрава России)

федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр
«Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова Министерства
здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России)

КАФЕДРА ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ С КУРСОМ ДЕТСКОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ, ОРТОПЕДИИ И
НАТАЛЬНОЙ ВЕРТЕБРОЛОГИИ ФАКУЛЬТЕТА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ В УСЛОВИЯХ РУБЦОВО-ИЗМЕНЕННЫХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Учебно-методическое пособие

Тюмень 2015

Учебное пособие рекомендовано для подготовки специалистов ортопедо-травматологического профиля и предназначено для врачей-курсантов, обучающихся на сертификационных циклах, циклах тематического и общего усовершенствования, интернов, клинических ординаторов.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с образовательным стандартом послевузовской профессиональной подготовки специалистов по специальности N 040123 «Травматология и ортопедия», программами повышения квалификации и последипломной подготовки по травматологии и ортопедии (профессиональная подготовка, клиническая часть, заболевания опорно-двигательной системы).

Составители:

- Борзунов Д.Ю. – д.м.н. профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии, ортопедии и натальной вертебрологии ГБОУ ВПО ТюмГМА Минздрава России, заместитель директора по научной работе ФГБУ РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России.
- Чевардин А.Ю.- к.м.н., врач травматолог-ортопед высшей категории, ведущий научный сотрудник лаборатории гнойной остеологии и замещения дефектов костей ФГБУ РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова» Минздрава России.

Рецензенты:

- Заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Южно-Уральского государственного медицинского университета» Министерства здравоохранения Российской Федерации д.м.н., профессор Атманский И.А.
- Заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации д.м.н., доцент Мироманов А.М.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
<i>Классификация рубцов</i>	4
<i>Необходимое оборудование для реконструкции большеберцовой кости</i>	5
Лечебная тактика, показания и противопоказания при замещении дефектов большеберцовой кости, сопровождающиеся рубцовыми изменениями мягких тканей голени	6
<i>Методика замещения дефекта большеберцовой кости межберцовым синостозированием</i>	6
<i>Методика центрирующей тибялизации в межотломковый диастаз большеберцовой кости</i>	9
<i>Методика замещения диафизарного дефекта большеберцовой кости в условиях рубцовых изменений мягких тканей последовательным полилокальным удлинением обоих отломков</i>	12
<i>Методика замещения дефекта большеберцовой кости полилокальным формированием регенератов в условиях рубцового процесса, осложненного открытыми ранами, язвами</i>	15
Показания и противопоказания	18
Возможные ошибки и осложнения в послеоперационном периоде	18
Заключение	19
Вопросы для самоконтроля	20
Профильный блок тестовых вопросов	21
Список рекомендуемой литературы	24

ПРЕДИСЛОВИЕ

Не вызывает сомнений актуальность проблемы лечения последствий травмы опорно-двигательной системы – костных дефектов, осложненных рубцовыми изменениями мягких тканей конечности, при возрастающем числе и тяжести техногенных катастроф, террористических актов на фоне постоянно тлеющих локальных войн и межнациональных конфликтов.

В литературе до настоящего времени остаются открытыми вопросы оптимальных подходов к лечению данной категории больных, не определены доминирующие повреждения, вопросы взаимного отягощения сформированных дефектов костного остова и мягкотканного футляра конечности. Необходимо отметить, что подчас тяжесть патологии определяется не костным дефектом, а анатомо-функциональным состоянием мягких тканей поврежденного сегмента. Как правило, при использовании традиционных методик костной трансплантации лечение больных длительное, многоэтапное, с выполнением предварительной кожной пластики.

По мнению ряда авторов, использование свободных реплантатов нежелательно при возмещении дефектов костей в условиях рубцово-измененных мягких тканей, т.к. это сопряжено с их травматизацией при мобилизации отломков и необходимостью их имплантации в измененные ткани в условиях дремлющей инфекции.

С внедрением в клиническую практику малотравматичных методик несвободной костной пластики по Г.А. Илизарову появилась возможность лечить данную категорию больных за один этап лечебно-реабилитационных мероприятий без свободной костной и кожной трансплантации. Замещение дефектов длинных костей в условиях рубцов, некроза и язв мягких тканей сегмента обеспечивается выполнением остеотомий (кортикотомий) отломков вне зоны измененных тканей, с последующим дозированным и направленным перемещением сформированных фрагментов на малую величину при использовании технологий полилокального разнонаправленного формирования регенератов. Использование данных приемов и подходов обеспечивает минимальную агрессию к мягкотканному футляру сегмента без угрозы нарушения целостности кожи в области ее спаения с костью, снижает риски возникновения трофических расстройств при создании адекватных силовых нагрузок на измененные ткани и моделирует оптимальные условия для трофики и регенерации.

Предлагаемые методики рекомендуются к использованию в специализированных клиниках больниц и НИИТО, имеющих в оснащении наборы аппаратов Илизарова и располагающих кадрами, владеющими методом чрескостного остеосинтеза.

Классификация рубцов

Рубец - это соединительнотканная структура, возникшая в месте повреждения кожи и прилегающих тканей различными травмирующими агентами. Процесс образования рубцов на коже представляет собой посттравматическое замещение собственных тканей кожи на соединительную ткань. На сегодняшний день существует несколько распространенных классификаций рубцов, каждая из которых имеет определенное значение при выполнении ортопедических операций по замещению дефектов большеберцовой кости.

Рубцы можно разделить на множество классов по различным категориям.

По виду:

- звездчатые;
- Z-образные;
- линейные (в т. ч. циркулярные).

По срокам существования:

- старые;
- молодые.

По эстетическим параметрам:

- эстетически приемлемые;
- эстетически не приемлемые.

По влиянию на функции:

- влияющие;
- не влияющие.

По причинам возникновения:

- послеожоговые;
- посттравматические;
- после воспалительных процессов;
- послеоперационные.

По глубине залегания:

- глубокие;
- поверхностные.

По клинико-морфологическому принципу – в основе этой классификации рубцов лежат рельеф и патоморфологическая характеристика:

- атрофические и гипотрофические;
- гипертрофические;
- келоидные.

По особенностям гистологического строения

- гиалинизированные;
- старые рубцы с резким гиалинозом;
- фиброзные с негиалинизированными волокнами;
- гиперпластические с сильной пролиферацией фибробластов.

В ортопедической практике для реконструкции костей голени практическое значение при выборе метода остеосинтеза по Илизарову имеют следующие классификации рубцового перерождения тканей: по виду, клинико-морфологическому принципу и глубине залегания.

Необходимое оборудование для реконструкции большеберцовой кости

Используется большой набор аппарата Илизарова, зарегистрированного под № 81/823-53 в Государственном реестре медицинских изделий и выпускаемого опытным предприятием РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова в г. Кургане. Дополнительный

инструментарий и принадлежности являются стандартными для ортопедических операций.

ЛЕЧЕБНАЯ ТАКТИКА, ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ДЕФЕКТОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ, СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ РУБЦОВЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ГОЛЕНИ

Для выбора методики замещения дефекта большеберцовой кости по Илизарову большое значение имеет состояние мягких тканей голени, наличие рубцового перерождения тканей, протяженность, форма, вид и клинико-морфологические характеристики рубцов. В данном методическом пособии предложены методики, использующиеся при величине истинного дефекта большеберцовой кости более 30 % по отношению к контралатеральному сегменту, сопровождающиеся келоидными изменениями мягких тканей голени различной степени выраженности. Величина истинного дефекта определяется суммированием величины межотломкового диастаза, анатомического укорочения и предполагаемой потери длины сегмента при дублировании, резекции или адаптации концов отломков.

1. Методика замещения дефекта большеберцовой кости межберцовым синостозированием

Техническое исполнение

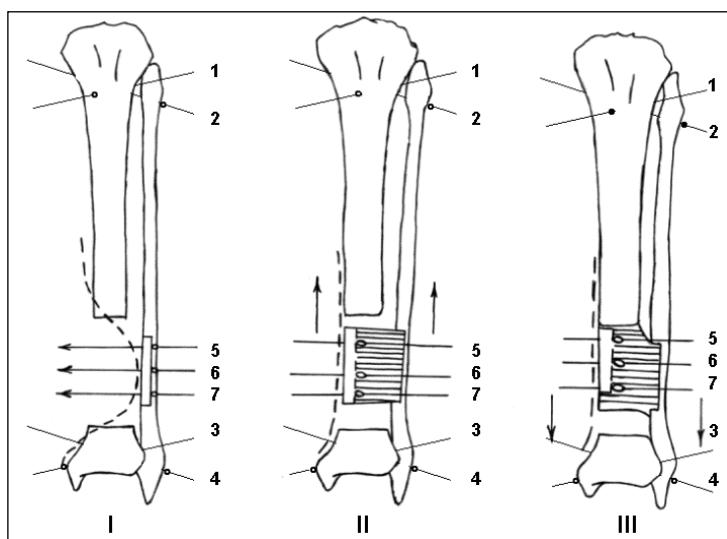


Рис. 1. Схема этапов остеосинтеза при замещении дефекта большеберцовой кости межберцовым синостозированием

Под эпидуральной анестезией, после обработки операционного поля, через проксимальный и дистальный метаэпифизы перекрестно проводят по 2-3 спицы (спицы 1-4), при остеопорозе отломков – спицы с упорными площадками навстречу друг другу, которые в натянутом состоянии закрепляют в базовых опорах аппарата. При околосуставной локализации дефекта кости через смежный сегмент конечности проводят по 2-3 перекрещивающиеся спицы, которые натягивают в 1-2 опорах аппарата, соединяя их посредством шарнирных узлов с базовой опорой аппарата для проведения лечебной физкультуры и разгрузки сустава. Через концевой отдел более длинного отломка также дополнительно проводят 2 спицы, которые закрепляют и натягивают в средней опоре аппарата.

Через разрез кожи и мягких тканей в проекции дефекта из смежного костного сегмента формируют поднадкостнично кортикальный аутооттрансплантат меньше величины межотломкового диастаза и фиксируют его спицами с упорными площадками в виде олив или «закруток» (спицы 5-7), которые проводят через трепанационные окна, сформированные в противоположной отщепу кортикальной пластинке. Рану, через которую формировали аутооттрансплантат, послойно ушивают. Фиксирующие трансплантат спицы крепят в натянутом состоянии с возможностью их перемещения. На 7-10-е сутки дозированно с темпом 0,25 мм 2-4 раза в сутки формируют дистракционный регенерат путем фронтального перемещения сформированного фрагмента в диастаз между отломками кости (I этап остеосинтеза). В последующем отщеп-фрагмент перемещают ретроградно с темпом 0,25 мм 2 раза в день до контакта с концом одного из отломков (II этап остеосинтеза), а затем антероградно перемещают его до контакта с концом противоположного отломка кости (III этап остеосинтеза). Фиксацию продолжают до рентгенологического формирования единого межкостного блока. После клинической пробы аппарат демонтируют.

Предлагаемый способ позволяет формировать в смежной кости отщеп-фрагмент меньшего размера, чем величина дефекта, и дозированно перемещать его в диастаз с последующим ретро- и антероградным перемещением фрагмента в межотломковом диастазе, что обеспечивает замещение дефекта кости за счет полилокального разнонаправленного образования регенератов с формированием двухкостного блока большой протяженности. При этом оперативное вмешательство и процесс перемещения фрагмента менее травматичен.

В предлагаемом способе стимуляция костеобразования обеспечивается приемом «компактизации» дистракционного регенерата ретро- и антероградным перемещением сформированного фрагмента и дозированным перемещением спиц, фиксирующих фрагмент-отщеп смежной кости во фронтальной плоскости, через дистракционный регенерат, сформированный при первоначальном перемещении фрагмента в межотломковый диастаз кости. Проведение спиц через фрагмент-отщеп в одной плоскости обеспечивает в дальнейшем возможность поддержания стабильной фиксации и дозированной компрессии между перемещенным фрагментом и концом противолежащего отломка кости без перемонтажа аппарата весь период фиксации до формирования костного блока в двухкостном сегменте.

Пример использования способа

Больной И., 16 лет, находился на лечении РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова с диагнозом: посттравматический дефект-диастаз большеберцовой кости левой голени 8 см. Дефект и рубцовые изменения мягких тканей дистального отдела левой голени. Трофическая язва в нижней трети левой голени. Комбинированная контрактура левого голеностопного сустава. Сгибательные контрактуры межфаланговых суставов левой стопы. Хронический остеомиелит в стадии ремиссии (рис. 2).

Из анамнеза: пациент год назад попал под поезд и получил открытый перелом костей левой голени, осложненный в дальнейшем остеомиелитическим процессом. Перенес неоднократные кожные пластики и секвестрнекрэктомии. Больному предлагалась ампутация.

В дистальном отделе голени по передневнутренней поверхности имелся дефект рубцово-измененных мягких тканей, которые были спаяны на протяжении с противолежащими отломками большеберцовой и малоберцовой костей. Дно дефекта заполняла трофическая язва размером $6 \times 3 \times 2,5$ см.



Рис. 2. Фото и рентгенограммы голени пациента И. до лечения

Пациенту был сформирован отщеп-фрагмент в нижней трети малоберцовой кости. Остеосинтез левой голени и стопы аппаратом Илизарова (рис. 3, а).

В течение 30 дней с седьмых суток после операции осуществляли фронтальное перемещение сформированного фрагмента в диастаз между отломками большеберцовой кости темпом $0,25$ мм 3-4 раза в сутки (рис. 3, б).

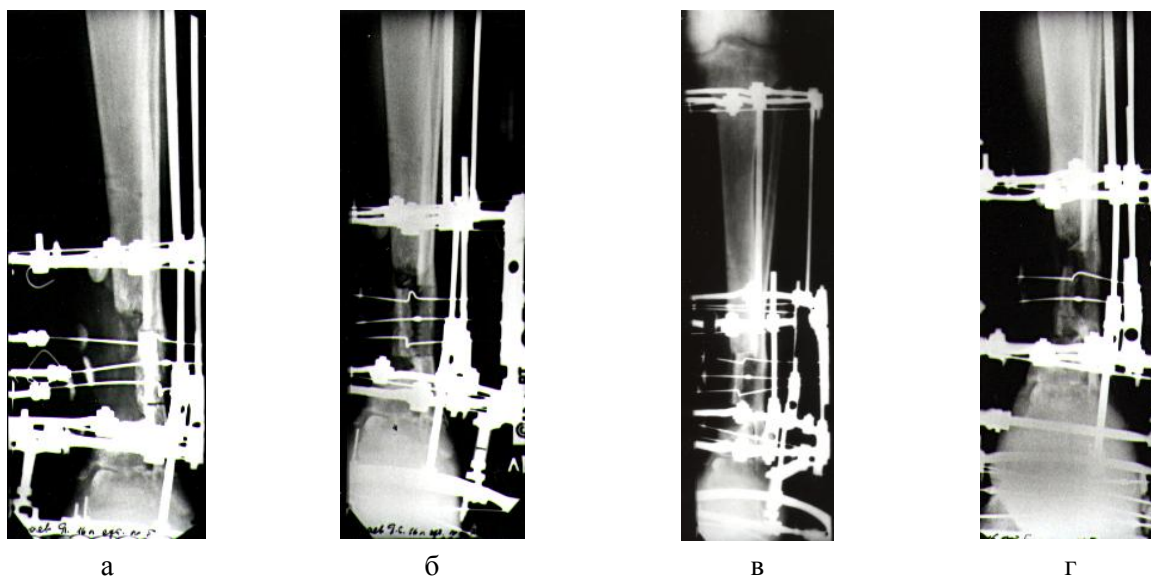


Рис. 3. Рентгенограммы пациента И. в процессе лечения: а – после операции; б – после перемещения фрагмент-отщеп в межотломковый диастаз большеберцовой кости; в – после антероградного перемещения фрагмента отщеп малоберцовой кости; г – после ретроградного перемещения фрагмент-отщеп малоберцовой кости

В течение 19 дней отщеп-фрагмент ретроградно перемещен темпом $0,25$ мм 2 раза в день до контакта с концом проксимального отломка большеберцовой кости (рис. 3, в), далее выполняли антероградное перемещение отщеп-фрагмента до контакта с концом

дистального отломка большеберцовой кости (рис. 3, г). К концу периода дистракции трофическая язва эпителизовалась, отек дистальных отделов голени и стопы не превышал 1,5 см, улучшился косметический вид сегмента (рис. 4).



Рис. 4. Фото и рентгенограммы голени пациента И.: а - после демонтажа аппарата; б - через 6 месяцев после выписки из стационара

После клинической пробы на консолидацию и рентгенологического контроля аппарат Илизарова демонтировали (рис. 4, а). Иммобилизация гипсовой лонгетой.

При контрольном осмотре через 1,5 месяца после снятия аппарата Илизарова межберцовый костный блок сохранялся. Ось сегмента правильная. Дополнительной иммобилизации пациент не использовал (рис. 4, б).

2. Методика центрирующей тибialisации в межотломковый диастаз большеберцовой кости

Техническое исполнение

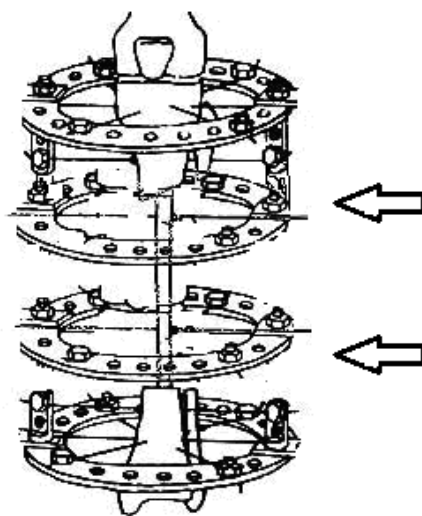


Рис. 5. Схема остеосинтеза при замещении дефекта большеберцовой кости методикой центрирующей тибialisации в межотломковый диастаз большеберцовой кости

Под эпидуральной анестезией после обработки операционного поля растворами антисептиков через проксимальные и дистальные метафизы большеберцовой кости вне рубцовых изменений кожных покровов перекрестно проводили по 3 спицы с учетом имеющихся угловых деформаций отломков. Монтаж аппарата Илизарова выполняли из 4 кольцевых опор. Спицы, проведенные через метафизы берцовых костей, в натянутом состоянии закрепляли в базовых опорах аппарата. Через малоберцовую кость в верхней трети ниже предполагаемой остеотомии малоберцовой а в нижней трети – выше зоны остеотомии, проводили по одной спице с упорной площадкой с наружной стороны голени. Спицы крепили к средним опорам аппарата при помощи тракционных узлов для возможности перемещения остеотомированного фрагмента малоберцовой кости к отломкам большеберцовой.

Производили остеотомии малоберцовой кости на уровне концов отломков большеберцовой. Исправление деформации осуществляли на операционном столе (при величине деформации менее 20°) или постепенно, путем осевой дистракции по стержням. Тягой за спицы с темпом 0,25 мм х 4 раза в сутки постепенно перемещали фрагмент малоберцовой кости в диастаз большеберцовой. Достигнув контакта фрагмента малоберцовой кости с отломками большеберцовой, осуществляли поддерживающую компрессию по оси голени стержнями и встречно-боковую компрессию натяжением спиц, удерживающих малоберцовую кость, при помощи тракционных узлов по 1 мм 1 раз в 7-10 дней до формирования межберцового синостоза и консолидации на стыке отломков.

Решение о прекращении фиксации и демонтаже аппарата принимали на основании рентгенологических и клинических данных.

Пример использования способа

Больной К., 26 лет, инвалид II группы. Поступил в клинику с диафизарным дефектом левой большеберцовой кости 10 см, укорочением голени 8 см, разгибательной контрактурой коленного сустава 160°, анкилозом голеностопного сустава в положении эквинуса 110°. Давность заболевания 5 лет.

При поступлении по внутренней поверхности левой голени имелись множественные глубокие келоидные кожные рубцы с изъязвлениями, спаянные с проксимальным отломком большеберцовой кости.

На рентгенограмме определялся диафизарный межотломковый диастаз 10 см, выраженный остеопороз берцовых костей. Концы отломков большеберцовой кости гипотрофичные, не конгруэнтные, костномозговой канал не прослеживался. Малоберцовая кость несросшаяся на уровне конца дистального отломка (рис. 6).

В Центре выполнили операцию: остеосинтез левой голени аппаратом Илизарова по описанной выше методике, остеотомия малоберцовой кости в верхней трети. Перемещение фрагмента малоберцовой кости в нижней трети осуществлено одномоментно, а в верхней трети в течение 10 дней.



Рис. 6: Фото и рентгенограммы голени больного К. до операции.

Одновременно осуществляли продольную дистракцию для компенсации укорочения в течение 62 дней. Фиксация фрагментов в аппарате – 340 дней, в том числе межберцовый синостоз сформирован за 91 день (рис. 7, а). Остаточное укорочение левой голени составило 2 см. Функция коленного сустава: сгибание 140° , разгибание 180° , в голеностопном суставе – фиброзный анкилоз в положении эквинуса 110° . После снятия аппарата через 3 месяца полностью стал нагружать конечность. Через 2 года после лечения: переведен на III группу инвалидности, трудоспособен, полностью опирается на ногу. Кожные рубцы приобрели телесный цвет, явления гиперкератоза исчезли, язв нет. На рентгенограмме: фрагмент малоберцовой кости надежно консолидирован с отломками большеберцовой, диаметром соответствует дистальному отломку, что позволяет полностью нагружать голень. Остеопороз значительно уменьшился, сохраняются явления склероза на стыке отломков. Органотипическая перестройка костной ткани не завершена. Отмечает улучшение качества жизни. Результатом лечения доволен (рис. 7, б, в).

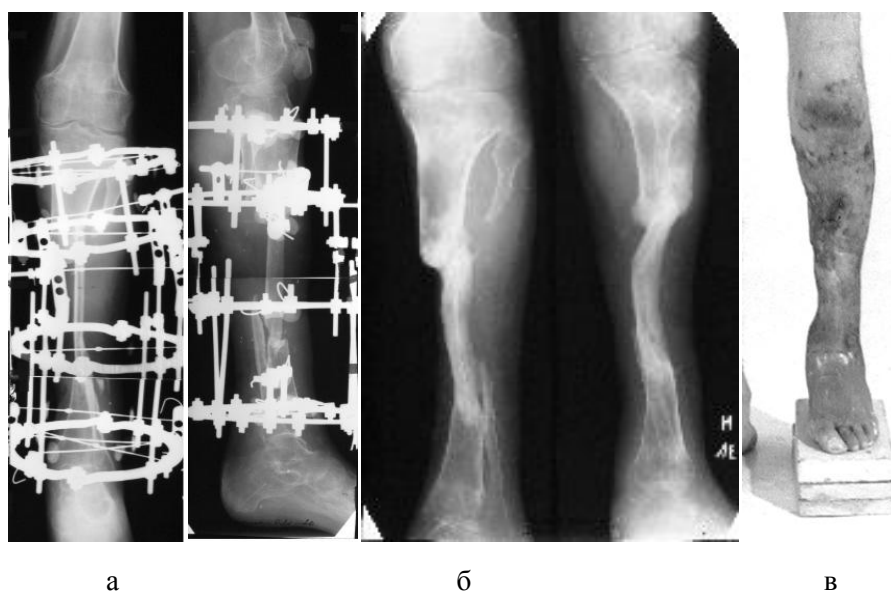


Рис. 7, а - рентгенограммы голени больного К. в процессе остеосинтеза; б – рентгенограммы голени больного К. через 2 года после снятия аппарата; в – фото голени больного К. через 2 года после снятия аппарата.

3. Методика замещения диафизарного дефекта большеберцовой кости в условиях рубцовых изменений мягких тканей последовательным полилокальным удлинением обоих отломков

Техническое исполнение

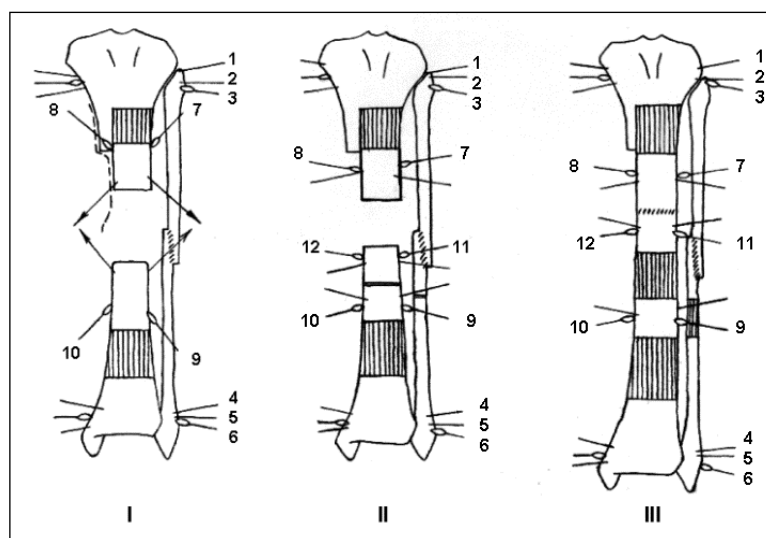


Рис. 8. Схема замещения диафизарного дефекта большеберцовой кости в условиях рубцовых изменений мягких тканей последовательным полилокальным удлинением обоих отломков

Голень фиксируют аппаратом Илизарова с установкой базовых кольцевых опор на спицах с упорными площадками навстречу друг другу, проводя их через проксимальный и дистальный метафизы берцовых костей (спицы 1-6). Через проксимальный и дистальный отломок, ближе к их концевым отделам, проводят по две дистракционно-направляющие спицы, которые посредством тракционных стержней соединяют с базовыми опорами аппарата (спицы 7-10). Путем Г-образной остеотомии во фронтальной плоскости формируют пристеночный костный фрагмент, тем самым не подвергая травматизации кортикальную пластинку проксимального отломка, спаянную с рубцом. В метафизарном отделе дистального отломка выполняют остеотомию (I этап остеосинтеза). Учитывая размеры дефекта и величину противолежащего дистального отломка, одновременно или на этапе остеосинтеза выполняют дополнительную остеотомию (кортикотомию) данного отломка в метадиафизарной зоне (II этап остеосинтеза). Через сформированный несвободный костный фрагмент дистального отломка проводят две дистракционно-направляющие спицы или пару перекрещивающихся спиц, которые закрепляют и натягивают в дополнительном кольце аппарата Илизарова (спицы 11, 12). Дистракционно-направляющие спицы закрепляют на базовых кольцах аппарата через тракционные стержни.

Возмещение дефекта осуществляют тракцией дистракционно-направляющих спиц с темпом по 0,25 мм 3-4 раза в сутки, причем тяга за проксимальные спицы проводится в направлении кзади, кнаружи и книзу, что предусматривает профилактику травматизации кожного рубца, спаянного с перемещаемым фрагментом.

Дозированной и направленной тракцией осуществляют перемещение сформированных трех несвободных аутооттрансплантатов в межотломковом диастазе в обход рубцов до контакта их концевых отделов (III этап остеосинтеза). При наличии укорочения сегмента

после замещения межотломкового диастаза выполняют остеотомию малоберцовой кости и продолжают удлинение одного или обоих отломков.

Пример использования способа

Эффективность данной методики иллюстрируется следующим клиническим наблюдением.

Больной М., 26 лет, поступил в клинику Центра с посттравматическим дефектом левой большеберцовой кости 20 см (рис. 9,а). Из анамнеза болезни известно, что пациент 2 года назад в результате автодорожной травмы получил открытый оскольчатый перелом костей левой голени. Ранее больному был выполнен наkostный металлоостеосинтез костей голени пластиной, который осложнился нагноением раны и остеомиелитическим процессом. Больной перенес неоднократные секвестрнекрэктомии с резекцией диафиза большеберцовой кости. Была безуспешная попытка замещения дефекта удлинением проксимального отломка, больному предлагалась ампутация голени.



Рис. 9: Фото (а) и рентгенограммы (б) голени пациента М. до лечения

На голени по передневнутренней поверхности имелись обширные кожные рубцы, спаянные с проксимальным отломком большеберцовой кости. В области межотломкового диастаза и на передневнутренней поверхности имелся кожный трансплантат размером 5,0×7,0 см, спаянный интимно с концевым отделом проксимального отломка большеберцовой кости.

На рентгенограммах при поступлении (рис. 9,б) концы отломков большеберцовой кости поперечные, тонкая замыкательная пластинка (до 0,2 см) прослеживалась только на концевом отделе проксимального отломка. На границе верхней и средней трети голени определялся сросшийся перелом малоберцовой кости. Межотломковый диастаз составлял 17,0 см, укорочение сегмента - 3,0 см.

Левая стопа была в положении эквинуса под углом 120°, разгибательная контрактура голеностопного сустава с амплитудой движений 10°.

Больному выполнена Г-образная остеотомия проксимального и остеотомия дистального отломка большеберцовой кости, фиксация левой голени и стопы аппаратом Илизарова.

Замещение дефекта осуществлялось дозированной тракцией дистракционно-направляющих спиц по 0,25 мм 2-4 раза в сутки с 7-го дня после операции (рис. 10). На этапе остеосинтеза, когда были сформированы два дистракционных регенерата суммарной длиной 16-17 см, выполнена дополнительная кортикотомия перемещаемого в дефекте несвободного дистального фрагмента и остеотомия малоберцовой кости для одновременной ликвидации укорочения. Время перемещения фрагментов до контакта на стыке – 179 дней, общий срок дистракции – 219 дней.

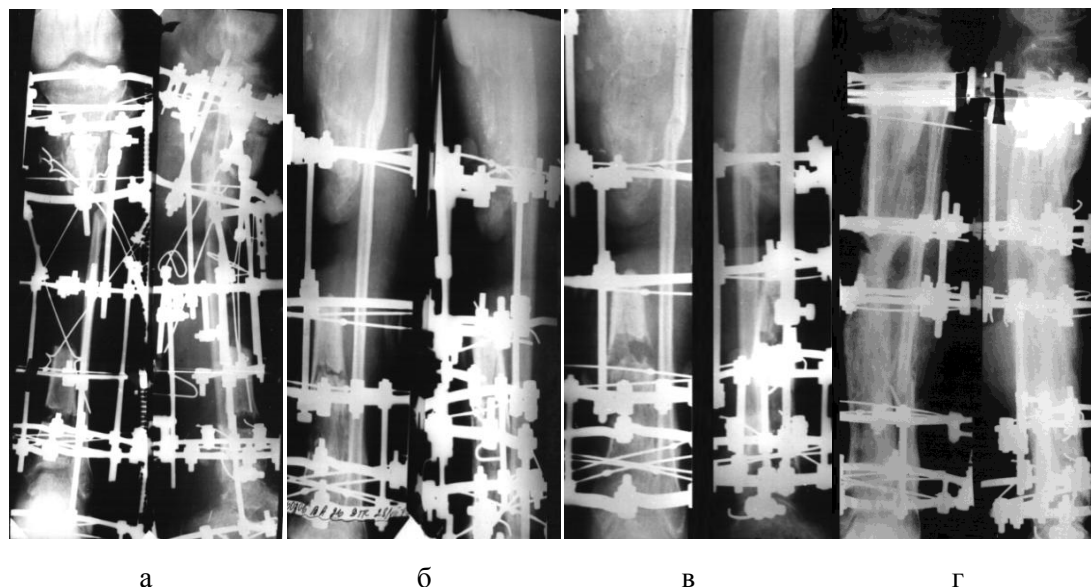


Рис. 10. Рентгенограммы голени пациента М. в процессе лечения: а – после операции; б – после выполнения дополнительной кортикотомии удлиняемого дистального отломка большеберцовой кости; в – на этапе перемещения фрагментов; г – в процессе фиксации

Одновременно с замещением дефекта осуществлялось выведение стопы из эквинусной установки дозированной скелетной тракцией в соответствующей компоновке аппарата.

После достижения контакта перемещенных фрагментов, учитывая интактное состояние кожного лоскута, выполнили оперативную адаптацию их концов на стыке. Срок фиксации аппаратом Илизарова составил 125 дней. Достигнута консолидация с полным восстановлением длины голени (рис. 11).



Рис. 11. Рентгенограммы и фото голени больного М. после лечения

4. Методика замещения дефекта большеберцовой кости полилокальным формированием регенератов в условиях рубцового процесса, осложненного открытыми ранами, язвами

Техническое исполнение

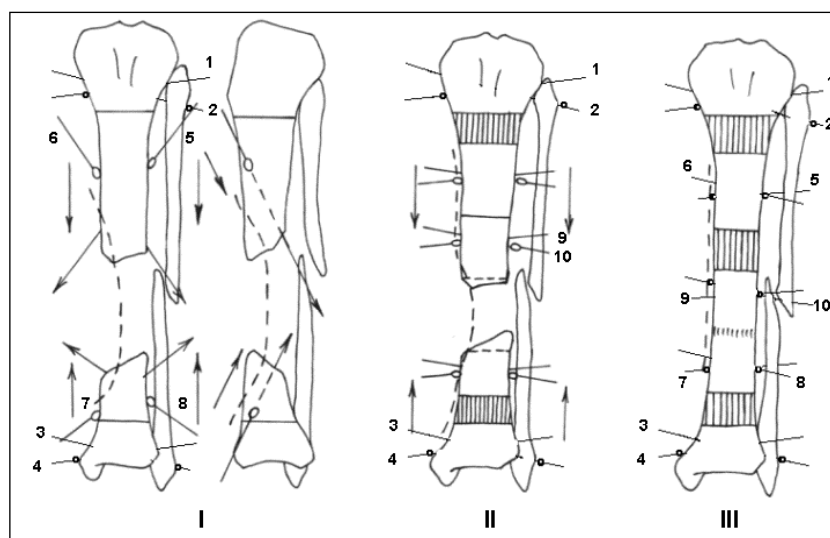


Рис. 12. Схема замещения дефекта большеберцовой кости полилокальным формированием регенератов в условиях рубцового процесса, осложненного открытыми ранами, язвами

Через проксимальный и дистальный метафизы берцовых костей проводят по 2-3 перекрещивающиеся спицы с упорными площадками (по одной – через обе кости) навстречу друг другу, которые фиксируют и натягивают в базовых опорах аппарата (спицы 1-4). Вблизи концов удлиняемых отломков проводят дистракционно-направляющие спицы, которые закрепляют посредством дистракционных стержней к базовым опорам аппарата (спицы 5-8). Монтируют аппарат Илизарова из 4 колец. В метадиафизарных отделах отломков большеберцовой кости выполняют остеотомии (кортикотомии).

На 6-7-й день после операции начинают дозированное перемещение сформированных фрагментов в обход рубцов, избегая силовых нагрузок на измененные мягкие ткани. Тягу за дистракционные спицы осуществляют по оси сегмента и кзади (I этап остеосинтеза). На этапе остеосинтеза при частичном замещении межотломкового диастаза перемещаемыми фрагментами выполняют дополнительную остеотомию (кортикотомию) более длинного удлиняемого отломка (II этап остеосинтеза). Перемещение нескольких сформированных фрагментов на малую величину обеспечивает минимальную травматизацию рубцово-измененного мягкотканного футляра сегмента и, вместе с тем, суммарно обеспечивает восполнение обширного костного дефекта. Через сформированный фрагмент проводят две дистракционно-направляющие спицы или пару перекрещивающихся спиц, которые закрепляют и натягивают в среднем кольце аппарата Илизарова (спицы 9-10). Перемещенные фрагменты фиксируют двумя парами перекрещивающихся спиц, натянутых в средних опорах аппарата. Перемещение сформированных фрагментов осуществляют до ликвидации межотломкового диастаза и достижения контакта между концами отломков (III этап остеосинтеза). Характер их адаптации определяют в зависимости от особенностей рентгенанатомической семиотики концевых отделов отломков.

Пример использования способа

Больной Т., 37 лет, поступил в клинику Центра с посттравматическим дефект-диастазом правой большеберцовой кости. Межотломковый диастаз 15 см. Несросшийся перелом малоберцовой кости в средней трети с дублированием концов отломков. Укорочение голени 4,0 см (рис. 13).

Из обстоятельств травмы известно, что пациент в результате взрыва котла в машинном отделении судна получил открытые переломы берцовых костей правой голени, осложненные термическими ожогами правого плеча, предплечья, бедра II степени и правой голени, стопы III А-Б степени (20 % площади поверхности тела). Больному проведена противошоковая, дезинтоксикационная терапия, некрэктомия, аутодермопластика на площади 1000 см², остеосинтез костей правой голени стержневым аппаратом.

При поступлении в Центр правая голень была фиксирована монолатеральным стержневым аппаратом (рис. 13). По всей передневнутренней поверхности голени, внутренней поверхности бедра и тыльной поверхности стопы имела обширная рана, частично закрытая свободными кожными трансплантатами с участками некроза и гранулирующей ткани. Пульсация на а. tibialis anterior et dorsalis pedis dextra не определялась.

По данным ультразвуковой доплерографии артерий нижних конечностей и реовазографии выявлены снижение артериального тонуса, выраженная асимметрия кровенаполнения и затруднение венозного оттока правой голени и стопы. До оперативного лечения параллельно обследованию, больному проведено местное лечение ожоговых ран с применением антисептических растворов, протеолитических ферментов, мазевых повязок, физиолечение, курс гипербарической оксигенации. Назначены спазмолитики, препараты, улучшающие реологию крови и микроциркуляцию.



Рис. 13. Фото и рентгенограммы голени больного Т. при поступлении в Центр

Учитывая состояние мягкотканного футляра конечности (грубые рубцы, интимно спаянные с противолежащими костными отломками, ишемизированные ткани, в том числе кожные трансплантаты, наличие участков некроза и неэпителизированной грануляционной ткани), планировалось замещение дефекта большеберцовой кости выполнить за счет многоуровневого удлинения обоих отломков с дозированным и направленным перемещением сформированных фрагментов на малую величину в обход

рубцов с созданием оптимальных условий для регенерации и эпителизации ожоговых ран. На первом этапе остеосинтеза выполнены кортикотомии обоих отломков большеберцовой кости (рис. 14, а). Перемещение фрагментов осуществляли тягой дистракционно-направляющих спиц, темпом 0,25 мм 3-4 раза в сутки в течение 68 дней (проксимальный дистракционный регенерат) и 90 дней – дистальный. На этапе остеосинтеза выполнена дополнительная кортикотомия проксимального удлиняемого отломка. Сформированный фрагмент перемещался темпом 0,5-0,75 мм в сутки до стыка с концом дистального отломка в течение 67 дней. На стыке отломков выполнена их открытая адаптация.

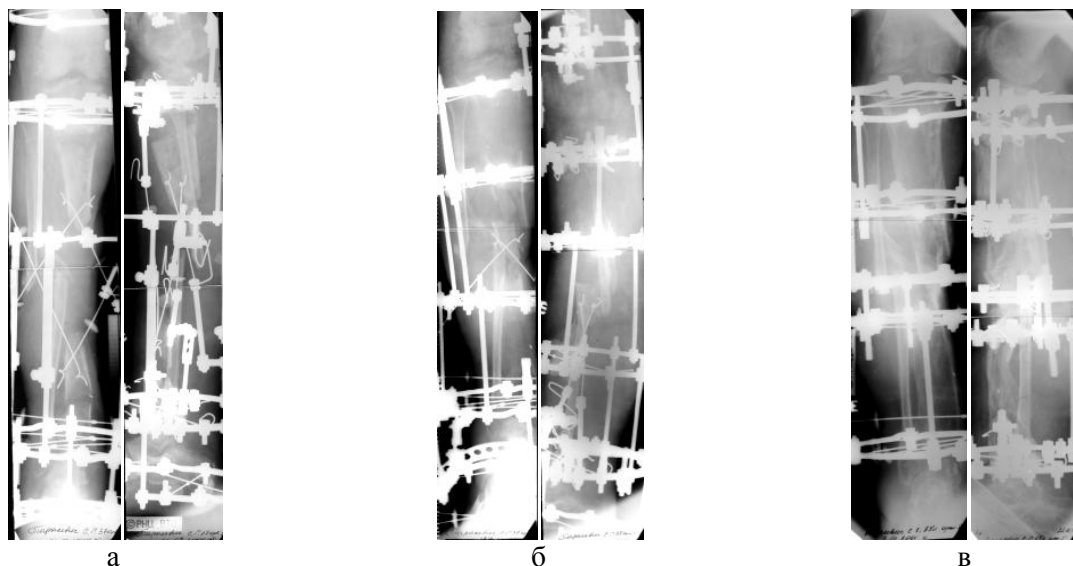


Рис. 16. Рентгенограммы больного Т.: а – в процессе перемещения фрагментов при удлинении обоих отломков; б – в процессе перемещения дополнительно сформированного фрагмента; в – в периоде фиксации

В процессе остеосинтеза больному продолжалось местное лечение ожоговых ран, в периоде дистракции и фиксации было проведено два курса гипербарической оксигенации. Продолжительность периода фиксации сегмента аппаратом составила 165 дней. К моменту демонтажа аппарата достигнута полная эпителизация ожоговых ран.



Рис. 15. Фото и рентгенограммы голени больного Т.: а - по окончании лечения; б - через 1,5 года после снятия аппарата

Восполнение межотломкового диастаза костной тканью обеспечило не только восстановление целостности большеберцовой кости, но и ликвидировало косметический дефект мягких тканей (рис. 15 а, б).

По данным физиологических исследований в процессе остеосинтеза не было отмечено декомпенсации транспортной функции сосудистого русла конечности.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Предлагаемые методики используются для замещения обширных дефектов большеберцовой кости, составляющих более 30 % от длины контралатеральной голени, осложненных рубцово-спаечным процессом мягкотканного футляра сегмента.

Показанием для применения методики замещения дефекта большеберцовой кости межберцовым синостозированием служат дефекты большеберцовой кости, сопровождающиеся глубокими, различного вида келоидными рубцами в области межотломкового диастаза, когда замещение костного дефекта удлинением отломков невозможно из-за реальной опасности трофических расстройств и перфорации кожных покровов концами перемещаемых фрагментов.

Показанием к применению методики замещения диафизарного дефекта большеберцовой кости последовательным полилокальным удлинением обоих отломков служат обширные дефекты большеберцовой кости, сопровождающиеся поверхностными, линейными, гипертрофическими интимно спаянными на протяжении с одним из отломков рубцами или рубцом.

Показанием к применению методики замещения дефекта большеберцовой кости полилокальным формированием регенератов служат дефекты, сопровождающиеся звездчатыми, Z-образными, поверхностными, гипотрофическими рубцами, при наличии открытых ран, в том числе ожоговых, трофических язв.

Абсолютных противопоказаний для применения данных методик нет.

Относительные противопоказания:

- психические расстройства;
- декомпенсированное состояние одной из систем организма.

ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

При возмещении дефектов большеберцовой кости в условиях рубцов одним из основных факторов, определяющих тактику лечебно-реабилитационного процесса, является состояние мягких тканей сегмента: особенности процессов репарации и трофики мягкотканного футляра.

При явлениях ишемизации мягких тканей, неврологических расстройств снижают темп или временно прекращают distraction до купирования неврологических расстройств и локального улучшения трофики тканей. Назначают антиневротическое лечение: прозерин или дибазол по 1 мл 1 раз в день подкожно в течение 12-15 дней; витамины В₁, В₆ по 1 мл подкожно через день в течение 12-15 дней; биогенные стимуляторы - алоэ, стекловидное тело, фибс и т.д. по 1 мл ежедневно в течение 12-15 дней; физиолечение - электрофорез с дибазолом или прозеринном, электромиостимуляцию. Применяют спазмолитики

(папаверин 2 % – 1 мл, но-шпа 2 % – 2 мл), препараты, улучшающие микроциркуляцию и реологию крови (реополиглюкин по 400 мл внутривенно капельно, трентал 2 % – 5 мл на 150-200 мл физиологического раствора в течение 5 дней внутривенно капельно, далее регос по 0,1 2-3 раза в день, аспирин по 0,25-0,5 и т.д.), курсы гипербарической оксигенации. Для местного лечения раневого процесса используют антисептические растворы хлоргексидина, диоксина, фурацилина, лавасепта, плевасепта, мирамистина, мазевые, бальзамические повязки (левомеколь, диоксиколь, диоксидиновая и фурацилиновая мазь и т.д.). С целью отторжения омертвевших тканей используют протеолитические и бактериальные ферменты (трипсин, хемотрипсин, панкреатин, стрептокиназа).

Использование для дозированного перемещения фрагментов distractionно-направляющих спиц с оливами в условиях остеопороза отломков привело в большинстве наблюдений к их «вырезыванию» из кости, что вынудило в дальнейшем применять спицы с закруткой, имеющие больший торцевой упор в компактный слой кости, или перекрест спиц, проведенных в поперечном сечении отломка. Причиной «вырезывания» distractionно-направляющих спиц из фрагментов может быть их поверхностное проведение через один кортикальный слой. При этом спицы удаляют и перепроводят через всю толщину костного фрагмента. Своевременная диагностика данной технологической ошибки обеспечивается ежедневной ручной пробой степени натяжения distractionно-направляющей спицы и рентген-контролем.

Недостаточное натяжение спиц и прорезывание мягких тканей может вызвать их воспаление. Назначают перевязки ежедневно, инъекции антибиотиков местно (линкомицин 30 % 1-2 мл 1 раз в день), УВЧ, УФО, лазеротерапия, кварц в течение 3-5 дней. При безуспешном консервативном лечении, наличии гнойного отделяемого из спицевого соустья спицу удаляют и проводят новую через неизмененные ткани после полного купирования воспалительного процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанные методики несвободной костной пластики позволяют в 1,5-2 раза сократить срок лечебно-реабилитационного процесса при достижении оптимальной полноты восполнения дефектов костного остова, мягких тканей голени и достижении косметического эффекта. Реконструктивно-восстановительные операции успешно апробированы при замещении дефектов берцовых костей у 80 пациентов (межкостное синостозирование – 57, многоуровневое удлинение одного из отломков – 16, удлинение обоих отломков – 7 наблюдений) в условиях рубцового перерождения мягких тканей сегмента. У всех больных восстановлена опороспособность конечности, дефекты замещены за один этап чрескостного остеосинтеза, улучшен косметический вид конечности, достигнуты эпителизация и заживление ран. Использование технологий несвободной костной пластики с полилокальным формированием регенератов позволяет ликвидировать развившейся патологический симптомокомплекс: обширный костный дефект в условиях рубцового перерождения мягких тканей сегмента, решив тем самым проблему реабилитации безнадежных пациентов, имевших перспективу ампутации голени, улучшив и повысив качество их жизни, предоставив возможность социальной и трудовой адаптации.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Почему нежелательно использовать свободные реплантаты при возмещении дефектов костей в условиях рубцов мягких тканей?
2. Оптимальные условия для замещения дефектов длинных костей при рубцовоизмененных мягких тканей сегмента?
3. Дайте определение рубца кожи.
4. Какие существуют классификации рубцов? Принципы построения.
5. Какие классификации имеют практическое значение в ортопедической практике?
6. Назовите методы замещения дефектов костей в условиях рубцов мягких тканей.
7. Какие способы замещения дефектов костей с применением компрессионно-дистракционного остеосинтеза Вы знаете?
8. Приведите схемы компоновки аппарата Илизарова при разных способах замещения дефектов костей чрескостным остеосинтезом в условиях рубцов мягких тканей.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Какая классификация рубцов имеет практическое значение в ортопедической практике:

1	по виду
2	по клинικο-морфологическому принципу
3	по глубине залегания
4	все вышеперечисленные

2. Что определяет величину истинного дефекта сегмента конечности:

1	величина межотломкового диастаза
2	анатомическое укорочение
3	предполагаемая потеря длины сегмента при дублировании, резекции или адаптации концов отломков
4	все вышеперечисленное

3. Применение технологий чрескостного остеосинтеза при замещении дефектов большеберцовой кости в условиях рубцов кожи возможны решения следующих задач:

1	перемещения костных фрагментов по ширине
2	перемещения костных фрагментов по длине
3	ротационное перемещение костных фрагментов
4	коррекция угловых деформаций
5	правильно все

4. Решение о демонтаже аппарата внешней фиксации обычно принимают после:

1	клинической пробы консолидации
2	рентгенологического контроля
3	денситометрического исследования
4	ультразвукового исследования
5	компьютерной томографии
6	правильно 1) и 2)
7	правильно все

5. Для замещения дефекта большеберцовой кости в условиях выраженного рубцового поражения мягких тканей голени используют методики:

1	замещения дефекта большеберцовой кости межберцовым синостозированием
2	центрирующей тибялизации в межотломковый диастаз большеберцовой кости
3	замещение дефекта последовательным полилокальным удлинением обоих отломков
4	замещение дефекта большеберцовой кости полилокальным формированием регенератов
5	монолокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза
6	правильно все
7	правильно 1), 2), 3), 4)

6. Показанием для выбора методик остеосинтеза при замещении дефекта большеберцовой кости в условиях выраженного рубцового поражения мягких тканей голени являются:

1	дефект более 30% от длины контралатеральной голени
2	рубцово-спаечный процесс мягкотканого футляра сегмента
3	правильно все

7. Показанием для применения методик замещения дефекта большеберцовой кости межберцовым синостозированием являются:

1	дефекты, сопровождающиеся глубокими келоидными рубцами в области межотломкового диастаза
2	опасность возникновения трофических расстройств и перфорации кожных покровов концами перемещаемых фрагментов
3	все вышеперечисленное

8. Показанием для применения методики замещения диафизарного дефекта большеберцовой кости последовательным полилокальным удлинением обоих отломков служат:

1	обширные дефекты большеберцовой кости
2	поверхностные, линейные, гипертрофические интимно спаянные на протяжении с одним из отломков рубцы
3	все вышеперечисленное

9. Показанием для применения методики замещения дефекта большеберцовой кости полилокальным формированием регенератов служат:

1	обширные дефекты
2	Z – образные, поверхностные, гипотрофические рубцы
3	наличие открытых ран, в том числе ожоговых, трофических язв
4	все вышеперечисленное

10. Возможные осложнения при применении методик замещения дефекта большеберцовой кости в условиях выраженного рубцового поражения мягких тканей голени:

1	ишемизация мягких тканей голени
2	местные неврологические расстройства
3	прорезывание спиц из кости
4	правильно все

11. Причиной прорезывания спиц является:

1	остеопороз костных отломков
2	тангенциальное проведение спиц через один кортикальный слой
3	правильно все

12. Для профилактики прорезывания спиц необходимо:

1	применение спиц с закруткой, имеющих больший торцевой упор в компактный слой кости
2	перекрест спиц, проведенных в поперечном сечении отломка
3	проведение спиц через всю толщину костного фрагмента
4	правильно все

13. Диагностика прорезывания спиц обеспечивается.

1	ежедневной ручной пробой степени натяжения дистракционно-направляющей
---	---

	спицы
2	рентген-контролем
3	правильно все

14. Тактика хирурга при безуспешном консервативном лечении воспаления кожных покровов вокруг спиц

1	удаление спицы
2	купирование воспалительного процесса
3	проведение новой спицы через неизмененные ткани после полного купирования воспалительного процесса
4	правильно все

Ключи

№ вопроса	№ ответа
1.	4
2.	4
3.	5
4.	6
5.	7
6.	3
7.	3

№ вопроса	№ ответа
8.	3
9.	3
10.	4
11.	3
12.	4
13.	3
14.	4

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борзунов Д. Ю., Макушин В. Д., Чевардин А. Ю. Несвободная костная пластика по Илизарову в проблеме возмещения гетерогенных дефектов длинных костей // Гений ортопедии. 2006. № 4. С. 43-46.
2. Барабаш А.П. Чрескостный остеосинтез при замещении дефектов длинных костей: теория, эксперимент, практика. – Иркутск, 1995. – 208 с.
3. Гладько В.В., Шафранов В.В., Борхунова Е.Н. и др. Дифференциальная диагностика рубцовых гипертрофий в дерматологической практике. Научные труды ГИУВ МО РФ. М., 2006;6:53–55.
4. Органосберегающие операции. Межберцовое синостозирование аппаратом Илизарова / В. И. Шевцов, В. Д. Макушин, Т. И. Долганова, И. И. Мартель, Н. В. Петровская, А. Ю. Чевардин, О. К. Чегуров ; под ред. В. И. Шевцова, В. Д. Макушина. Курган, 2008. 584 с.
5. Особенности лечения инфицированных несросшихся переломов и ложных суставов костей голени с дефектом мягких тканей / Р. Х. Явдиева [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2007. №3. С. 48
6. Плаксейчук А.Ю. Сравнительный анализ современных методов замещения дефектов длинных трубчатых костей //Амбулаторная травм.-ортопед. помощь: Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. в 2-х ч. – Ч. 2 – СПб – Йошкар-Ола, 1994. – С. 16-17.
7. Серебrenиков И.М. Судебно-медицинское исследование рубцов кожи. М.: Медгиз, 1962. – 136 с.
8. Тактика и результаты возмещения обширных дефектов голени парной костью / О. А. Каплунов, А. Г. Каплунов, М. А. Чернявский, А. Ю. Очнев // Гений ортопедии. 2008. № 2. С. 35-41.
9. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Куфтырев Л.М. Дефекты костей нижней конечности. – Курган, 1996. – 502 с.
10. Шехтер А.Б., Серов В.В. Воспаление, адаптивная регенерация и дисрегенерация (анализ межклеточных взаимодействий). Арх патологии 1991;53(7):7–14.
11. Шумада И.В., Рыбачук О.И., Жила Ю.С. Лечение ложных суставов и дефектов диафизов трубчатых костей. – Киев: Здоровья, 1985. – 147 с.
12. Якунина Л.Н. Трансплантация костной ткани при дефектах трубчатых костей. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 109 с.
13. Catagni MA, Camagni M, Combi A, Ottaviani G. Medial Fibula Transport with the Ilizarov Frame to Treat Massive Tibial Bone Los. Clin Orthop Relat Res. 2006 Jul;448:208-16 PMID: 16826118 [PubMed - indexed for MEDLINE]
14. Solomin L. The Basic Principles of External Skeletal Fixation Using the Ilizarov and Other Devices. 2nd rev. Springer; 2012. 1593 p.
15. Shiha AE, Khalifa AR, Assaghir YM, Kenawey MO. Medial transport of the fibula using the Ilizarov device for reconstruction of a massive defect of the tibia in two children.
16. J Bone Joint Surg Br. 2008 Dec;90(12):1627-30. PMID: 19043136 [PubMed - indexed for MEDLINE]
17. Tuli SM. Tibialization of the fibula: a viable option to salvage limbs with extensive scarring and gap nonunions of the tibia. Clin Orthop Relat Res. 2005 Feb;(431):80-4. PMID: 15685059 [PubMed - indexed for MEDLINE].