

Г.А. Пальшин*, С.С. Тордуин, П.В. Марков

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСВОБОДНЫХ ВАСКУЛЯРИЗИРОВАННЫХ
АУТОТРАНСПЛАНТАТОВ СМЕЖНЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ
КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛЛОИМПЛАНТАТА «ПЕРФООСТ»**

Медицинский институт Якутского государственного университета (Якутск)
Республиканская больница № 2 – Центр экстренной медицинской помощи (Якутск)*

Для лечения псевдоартрозов и дефектов трубчатых костей двусторонних костных сегментов конечности (голень, предплечье) сотрудниками медицинского института Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова предложена методика замещения дефицита кости несвободным васкуляризированным кортикальным аутооттрансплантатом в сочетании с пластикой дефекта аллоимплантатом «Перфоост» и последующим на костном или чрескостном остеосинтезом. К достоинствам данного метода можно отнести простоту технического исполнения, полное возмещение дефекта как кости-реципиента, так и кости-донора путем сочетания ауто- и аллопластики, быструю консолидацию трансплантата и возможность ранней нагрузки на оперированную конечность. По данной методике прооперировано 11 больных с псевдоартрозами и дефектами костей голени и предплечья различного генеза. Наблюдение за пациентами проводилось на сроках 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев и далее 2 раза в год на протяжении от 9 до 30 мес. Достигнуто полное анатомо-функциональное восстановление конечности.

Ключевые слова: псевдоартроз, костный дефект, несвободный васкуляризированный аутооттрансплантат

**USE OF VASCULARIZED AUTOTRANSPLANTS OF ADJOINING TUBULAR BONES
DURING CHANGE OF BONE DEFECTS WITH USE OF ALLOIMPLANT «PERFOOST»**

G.A. Palshin, S.S. Torduin, P.V. Markov

*Medical Institute of the Yakutsk State University, Yakutsk
Republican hospital N 2 – Emergency Center, Yakutsk*

Method of change of bone deficiency by the vascularized autotransplant in combination with a plastic of defect by alloimplant «Perfoost» and a subsequent osteosynthesis on bone is proposed by the workers of the Medical institute of the M.K. Ammosov Sakha State University to treat pseudoarthrosis and defects of tubular bones of limbs two-bone segments (shin, forearm). Advantages of this method are simplicity of technical execution, full compensation of defect of both bone-recipient and bone-donor by combination of auto- and alloplastic, a rapid consolidation of transplant and possibility of early functioning of the operated limb. Eleven patients with pseudoarthrosis and shins and forearms bone defects of various genesis were operated by this method. Observation of the patients was kept each one, three, six, nine and twelve months and twice a year during nine up to thirty months. Full anatomical and functional rehabilitation of limbs was achieved.

Key words: pseudoarthrosis, bone deficiency, non-free vascularized autotransplant

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

В современной травматологии и ортопедии, несмотря на бурное развитие медицинских технологий, существует ряд заболеваний, лечение которых вызывает множество споров. Среди проблемных болезней явно выделяются псевдоартрозы и дефекты длинных трубчатых костей. Лечение несросшихся переломов, ложных суставов и дефектов костей остается одной из актуальных и сложных задач реконструктивной хирургии. Несмотря на достигнутые за последние годы успехи в лечении нарушений процессов костной репарации, частота неудовлетворительных результатов остается, по данным разных авторов, довольно высокой — от 3,5 % [4] до 26–35 % [1], а сроки лечения — длительными: от 2-х месяцев до 2-х лет [7, 11, 12]. Необходимо отметить, что большинство больных с несросшимися переломами, ложными суставами — люди молодого и среднего, т.е. трудоспособного возраста, поэтому одна из первоочередных задач восстановительной хи-

рургии — скорейшее возвращение этих больных к труду [3, 6, 10].

Проблема анатомо-функционального восстановления конечности у больных с обширными дефектами бедренной и большеберцовой костей различной локализации является одной из наиболее сложных и актуальных в травматологии и ортопедии [4, 8, 9].

По данным литературы, дефекты и псевдоартрозы бедра занимают 3–4 место среди других сегментов, составляя по частоте от 11,7 до 30,8 %, и отличаются выраженной тяжестью патологических изменений, приводящих к стойкой инвалидности, преимущественно I–II группы [2, 5, 8].

Дефекты и псевдоартрозы костей голени, среди одноименной патологии, составляют от 15 до 50,6 % по частоте и в 11,6–42,2 % случаев являются причиной инвалидности [8]. Несмотря на дальнейшее развитие и совершенствование трансплантации, в решении данной проблемы остаются сложные вопросы комплексного решения задач медицинской и со-

циально-трудовой реабилитации больных, сроков лечения и качества органотипического восстановления костного сегмента и конечности в целом.

Существующие методы оперативного лечения псевдоартрозов и дефектов длинных трубчатых костей хотя и обеспечивают достаточно хорошие результаты, но обладают рядом недостатков. Например, при пластике дефектов по Хахутову или Волкову требуется довольно длительное время для перестройки пластического материала и, как следствие, возникновения постиммобилизационных контрактур [5]. При применении дистракционного остеосинтеза по Илизарову имеет место вероятность развития инфекционных осложнений [2, 4], а пластика свободным ревазуляризованным аутоотрансплантатом с применением микрохирургической техники требует наличия специального оборудования, обученных специалистов и предполагает более высокую длительность оперативного вмешательства, наркоза и возникновение косметического дефекта в донорской области [1, 3].

Огромное количество работ, посвященных проблеме лечения несросшихся переломов, ложных суставов и дефектов костей, свидетельствует о том, что по сей день не найден удовлетворяющий хирургов способ лечения данной категории больных.

Таким образом, в основе решения проблемы должно быть использование и совершенствование прогрессивных методов, позволяющих расширить комплекс лечебных мероприятий и тем самым интенсифицировать реабилитационный процесс у больных с дефектами костей [8].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Улучшить результаты лечения ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей использованием несвободного васкуляризованного аутоотрансплантата.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование основано на изучении отдаленных результатов оперативного лечения псевдоартрозов, несращений и дефектов длинных трубчатых костей двусторонних костных сегментов (предплечье, голень) у пациентов, лечившихся в ортопедо-травматологическом отделении Республиканской больницы № 2 — Центра экстренной медицинской помощи в период с 2003 по 2005 гг. За указанный период оперировано 11 больных с данной патологией различной локализации (табл. 1).

Возраст оперированных больных составлял от 13 до 42 лет, в среднем $30,2 \pm 5,6$ лет, среди женщин — $33,8 \pm 7,4$ лет, среди мужчин — $21,6 \pm 6,3$ года.

Причинами возникновения псевдоартрозов у 6 больных (5 мужчин и 2 женщины) стали оскольчатые переломы, у одного — ложный сустав лучевой кости формировался после пластики свободным аваскулярным аутоотрансплантатом из головки малоберцовой кости по поводу злокачественного варианта гигантоклеточной опухоли. Среди дефектов костей предплечья 2 возникли вследствие огнестрельного ранения (у мужчин), 1 — вследствие открытого перелома и посттравматического остеомиелита (у женщины). Дефекты большеберцовой кости возникли в результате злокачественных новообразований (остеосаркома).

Всем больным проведено оперативное лечение по предложенной нами методике применения связанного васкуляризованного кортикального аутоотрансплантата в комбинации с пластикой аллоимплантатом «Перфоост». У 8 пациентов в дооперационный период проведены селективные ангиографические обследования с целью уточнения достаточности васкуляризации предполагаемого донорского участка. Больные с остеогенными саркомами после оперативного лечения получили по 6 — 8 сеансов полихимиотерапии.

МЕТОДИКА ОПЕРАЦИИ

На предплечье при локализации вышеуказанных патологических процессов в н/3 и с/3 производится S-образный разрез кожного покрова по тыльной поверхности, а при локализации в верхней трети — отдельные линейные разрезы над проекцией локтевой и лучевой костей с последующим послойным межмышечным доступом до обеих костей. С минимальной травматизацией обрабатывается реципиентная область, готовится ложе для трансплантата, после этого в донорской области мобилизуется кость соответствующей длины, которая рассекается на половину ширины с помощью осцилляторной пилы, межкостная перепонка отсекается с противоположной от трансплантата стороны, мышцы, прикрепленные к трансплантату, максимально сохраняются, далее трансплантат в мышечной муфте, после проверки на сохранность кровообращения методом «кровянистой росы», переворачивается на 180° и укладывается в подготовленное ложе с последующим остеосинтезом пластиной (рис. 1). Образовавшийся дефект донорской кости и остаточный дефект кости-реципиента замещался перфорированным кортикальным поверхностно-демиеминерализованным аллоимплантатом «Перфоост».

На голени производится атравматичный доступ до большеберцовой кости через изогнутый разрез

Таблица 1
Распределение больных по полу, характеру и локализации патологического процесса

Пол \ Локализация	Кости предплечья		Кости голени		Всего
	Псевдоартроз	Дефект	Псевдоартроз	Дефект	
Мужской	2	2	2	1	7
Женский	1	—	1	2	4



Рис. 1. Схема оперативного лечения при дефектах костей предплечья.

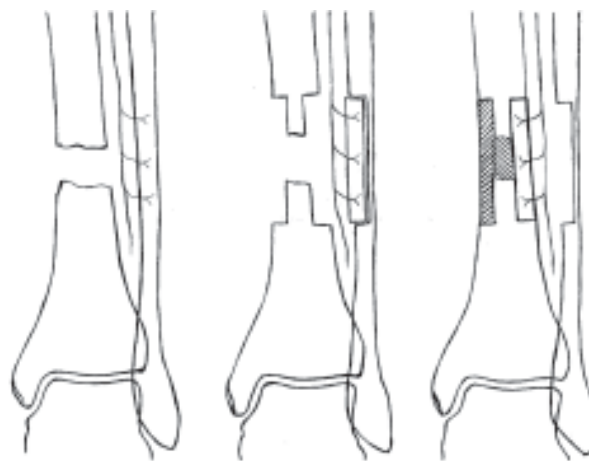


Рис. 2. Схема оперативного лечения при дефектах большеберцовой кости.

в передне-наружной поверхности, где формируется ложе для трансплантата, после, с этого же разреза выделяется малоберцовая кость, от которой мышцы отделяются острым путем, максимально сохраняя кровоснабжение надкостницы, отводя малоберцовую артерию и общий малоберцовый нерв. С помощью осцилляторной пилы выделяется трансплантат соответствующей длины и шириной не менее половины малоберцовой кости, при этом межкостная мембрана сохраняется на стороне трансплантата малоберцовой кости, а со стороны большеберцовой кости отсекается. Это способствует увеличению подвижности несвободного трансплантата и он переворачивается на 180 градусов и укладывается в подготовленное ложе с последующим остеосинтезом пластиной (рис. 2). Образовавшийся дефект донорской кости и остаточный дефект кости-реципиента замещался перфорированным кортикальным поверхностно-деминерализованным аллоимплантатом «Перфоост».

Применение аллоимплантата «Перфоост» в ложе кости-реципиента обеспечивает достаточную механическую прочность, восполняет дефицит костной массы, что позволяет осуществить более раннюю нагрузку на оперированную конечность. Кроме того, дополнительное применение аллоимплантата и в донорской зоне устраняет косметический дефект и способствует восстановлению формы и прочностных характеристик кости-донора.

Технический результат достигается за счет того, что вместо аваскуляризованного трансплантата используется аутогенный трансплантат без нарушения собственного кровоснабжения с одной стороны, а с другой — происходит не перестройка трансплантата, как в случае использования аваскуляризованного трансплантата, в месте замещения дефекта, а идет обыкновенный процесс консолидации между отломками и трансплантатом. При этом также нужно отметить, что в данном случае конечная цель лечения достигается одномоментно со стабильным остеосинтезом, что значи-

тельно улучшает послеоперационную, трудовую, социальную реабилитацию больного, значительно укорачивая сроки лечения и тем самым уменьшая экономические затраты, как лечебного учреждения, так и больного. Оперативные вмешательства на большеберцовой кости проводились под спинномозговой анестезией, а на костях предплечья — под проводниковой анестезией. У 8 пациентов пластический материал фиксировался накостными пластинами, у 3 (после сегментарной резекции большеберцовой кости по поводу злокачественных опухолей) — применялся чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова. Инфекционных осложнений в ближайший послеоперационный период не наблюдалось. В отдаленном периоде у одной больной после резекции большеберцовой кости и фиксации аппаратом Илизарова возникло инфицирование мягких тканей вокруг спиц через 3,5 месяца с момента оперативного лечения, что, возможно, объясняется полученной неоадекватной полихимиотерапией (8 курсов) и снижением иммунитета. Аппарат был снят, воспаление мягких тканей купировано без ухудшения функционального результата. Отторжения аллоимплантатов не наблюдалось. Все больные получали антибактериальное, антиагрегантное и симптоматическое лечение по обычной схеме ведения больных послеоперационного периода.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Отдаленные результаты у всех оперированных больных прослежены путем динамического наблюдения в сроки от 9 до 30 месяцев. Процессы консолидации трансплантатов с ложем контролировались этапным рентгенологическим исследованием в стандартных проекциях на сроках 1, 3, 6, 9, 12 месяцев и далее через 6 месяцев до анатомо-функционального восстановления оперированной конечности. Гипсовая иммобилизация применялась после накостного остеосинтеза на срок от 3 до 6 недель. Далее назначалась лечебная физкультура.

тура и разработка суставов конечности. Удаление пластин после накостного остеосинтеза осуществлялось через 1 — 1,5 года. Аппарат Илизарова удался в 2 случаях через 6 — 7 месяцев.

Хорошими результатами (6 случаев) мы считали полное сращение кости с полным восстановлением функции конечности или сохранением незначительной контрактуры (ограничение сгибания-разгибания не более 10°) смежных суставов. Удовлетворительным (5 случаев) — считался результат, при котором имелось незначительное укорочение конечности (до 1 — 2 см) или наличие ограничения движения в суставах от 10 до 20°. Неудовлетворительных результатов отмечено не было.

Данные динамического наблюдения показали, что сроки сращения аутооттрансплантата с ложем не превышают таковых при физиологической консолидации свежих переломов длинных трубчатых костей аналогичной локализации. Наряду с этими процессами происходила перестройка кортикального перфорированного поверхностно-деминерализованного аллоимплантата «Перфоост» с полным восстановлением костной массы, как кости реципиента, так и кости-донора.

Клинические примеры

Больной В., 34 лет, (ИБ № 8.418) поступил в апреле 2004 г. с диагнозом: Дефект нижней трети локтевой кости левого предплечья. Состояние после огнестрельного дробового ранения. Контрактура лучезапястного и локтевого суставов. До операции проведена селективная ангиография левой верхней конечности. В отделении проведена операция: Пластика дефекта локтевой кости кортикальным несвободным васкуляризированным аутооттрансплантатом лучевой кости и аллоимплантатом «Перфоост» с остеосинтезом пластиной. Пластика дефекта лучевой кости аллоимплантатом «Перфоост», остеосинтез двумя винтами. Течение послеоперационного периода гладкое, без осложнений. В послеоперационный период получал антибактериальное и симптоматическое лечение. Заживление раны первичным натяжением. Швы сняты на 11-е сутки. Проведена контрольная селективная ангиография верхней конечности. Наблюдение осуществлялось в течение 12 месяцев. Отмечена полная консолидация аутооттрансплантата и восстановление функции верхней конечности в полном объеме (рис. 3).

Больная И., 42 лет, (ИБ № 8.644), поступила в июне 2004 г. с диагнозом: Остеогенная саркома в 3/3 большеберцовой кости правой голени. Диагноз подтвержден гистологическим исследованием биоптата и операционного материала. Проведена операция: Сегментарная абластическая резекция большеберцовой кости с замещением дефекта несвободным васкуляризированным аутооттрансплантатом малоберцовой кости и аллоимплантатом «Перфоост». Остеосинтез аппаратом Илизарова правой голени. Интраоперационно проводилось цитологическое экспресс-исследование содержимого костномозгового канала на наличие опухолевых клеток. Течение послеоперацион-

ного периода гладкое, заживление раны первичным натяжением. Получила 8 курсов неoadъювантной полихимиотерапии. Через 3,5 месяца у больной возникло воспаление мягких тканей вокруг спиц, что повлекло снятие аппарата Илизарова. В настоящее время отмечается полная консолидация аутооттрансплантата, перестройка аллоимплантата. Функциональный результат удовлетворительный. Имеется укорочение голени на 2 см из-за нехватки пластического материала (рис. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Предложенный метод оперативного лечения дефектов и псевдоартрозов длинных трубчатых костей двусосных сегментов (голень, предплечье) с применением несвободных васкуляризированных аутооттрансплантатов показал хорошие результаты применения в клинической практике. Достаточно простая техника выполнения оперативного вмешательства не требует использования микрохирургической техники и тем самым сокращает длительность операции, в то же время обеспечивает преимущества, присущие костной аутопластике реvascularизированными свободными трансплантатами. К достоинствам данного метода можно отнести относительно быструю, по сравнению с аваскулярными методами костной пластики, консолидацию трансплантата с костным ложем, а значит сократить длительность иммобилизации и предотвратить развитие грубых постиммобилизационных контрактур смежных суставов. Использование кортикального перфорированного поверхностно-деминерализованного аллоимплантата «Перфоост» обеспечивает достаточную механическую прочность и полное восстановление костной массы, что позволяет начать раннюю нагрузку на оперированный сегмент конечности. Кроме того, этот метод хорошо себя зарекомендовал при замещении обширных дефектов, образующихся после сегментарных резекций длинных трубчатых костей по поводу злокачественных новообразований.

Таким образом, операция несвободной костной пластики васкуляризированными аутооттрансплантатами позволяет сократить сроки лечения псевдоартрозов и дефектов костей, добиться положительных результатов и вернуть к активной деятельности пациентов, ранее обреченных на инвалидность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амосова В.В. Замещение дефектов большеберцовой кости пересадкой малоберцовой кости на питающей ножке / В.В. Амосова — Горький, 1960. — 123 с.
2. Голяховский В. Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова / В. Голяховский, В. Френкель / Пер. с англ. — М.: Изд-во БИНОМ, 1999. — 272 с.
3. Илизаров Г.А. Лечение ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей воздействием напряжения растяжения и напряжением давления аппаратом автора для чрескостного остеосинтеза / Г.А. Илизаров // Чрескостный остеосинтез в орто-

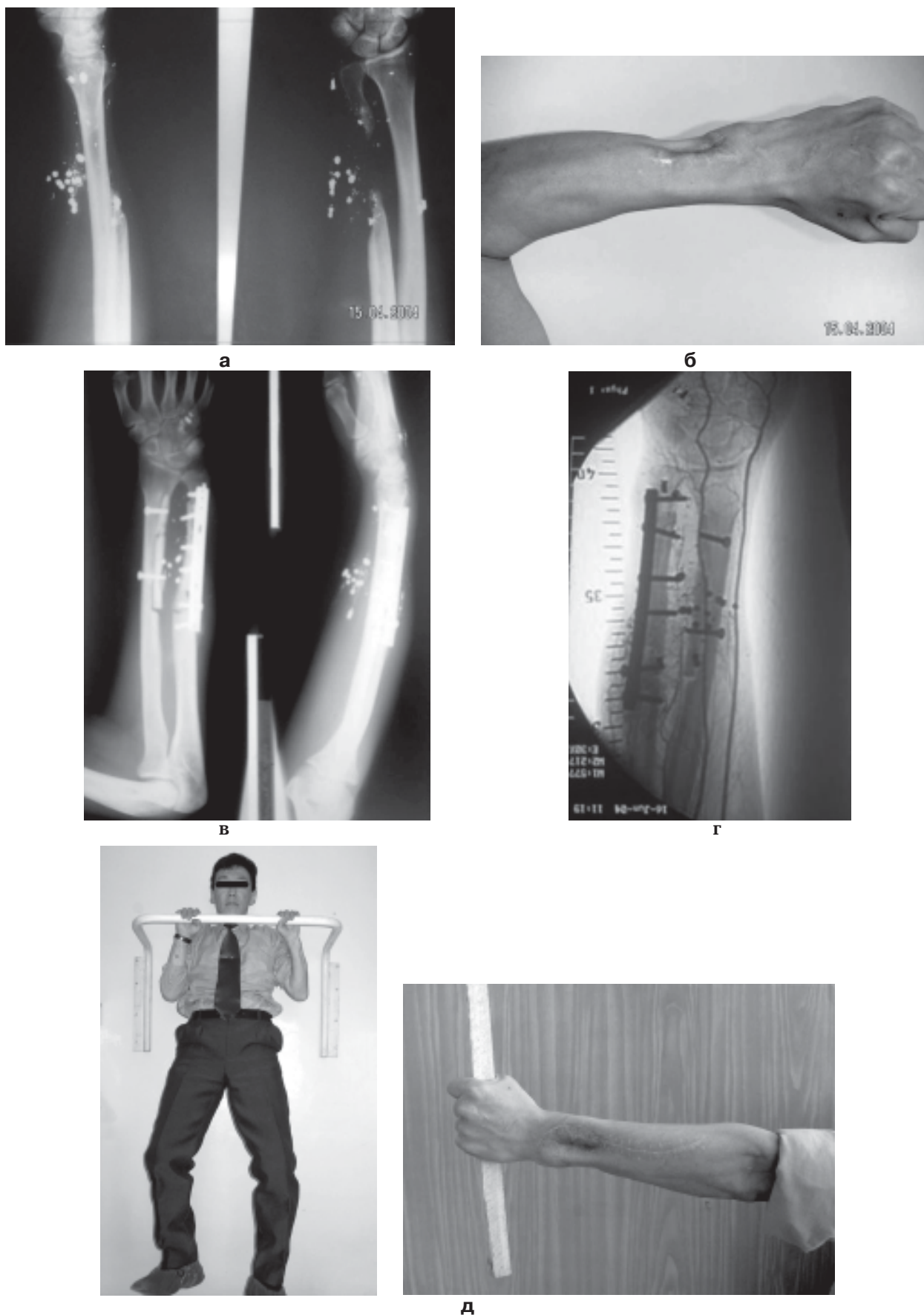


Рис. 3. **а** – рентгенограммы больного В. до операции (дефект локтевой кости после огнестрельного дробового ранения 10 см); **б** – внешний вид левого предплечья до операции; **в** – рентгенограммы после операции (проведена пластика дефекта локтевой кости аутооттрансплантатом и аллоимплантатом «Перфоост» с остеосинтезом пластиной, локтевой кости – аллоимплантатом «Перфоост» с остеосинтезом винтами); **г** – контрольная ангиография левой верхней конечности (отмечается наличие кровоснабжения аутооттрансплантата); **д** – отдаленный результат лечения.

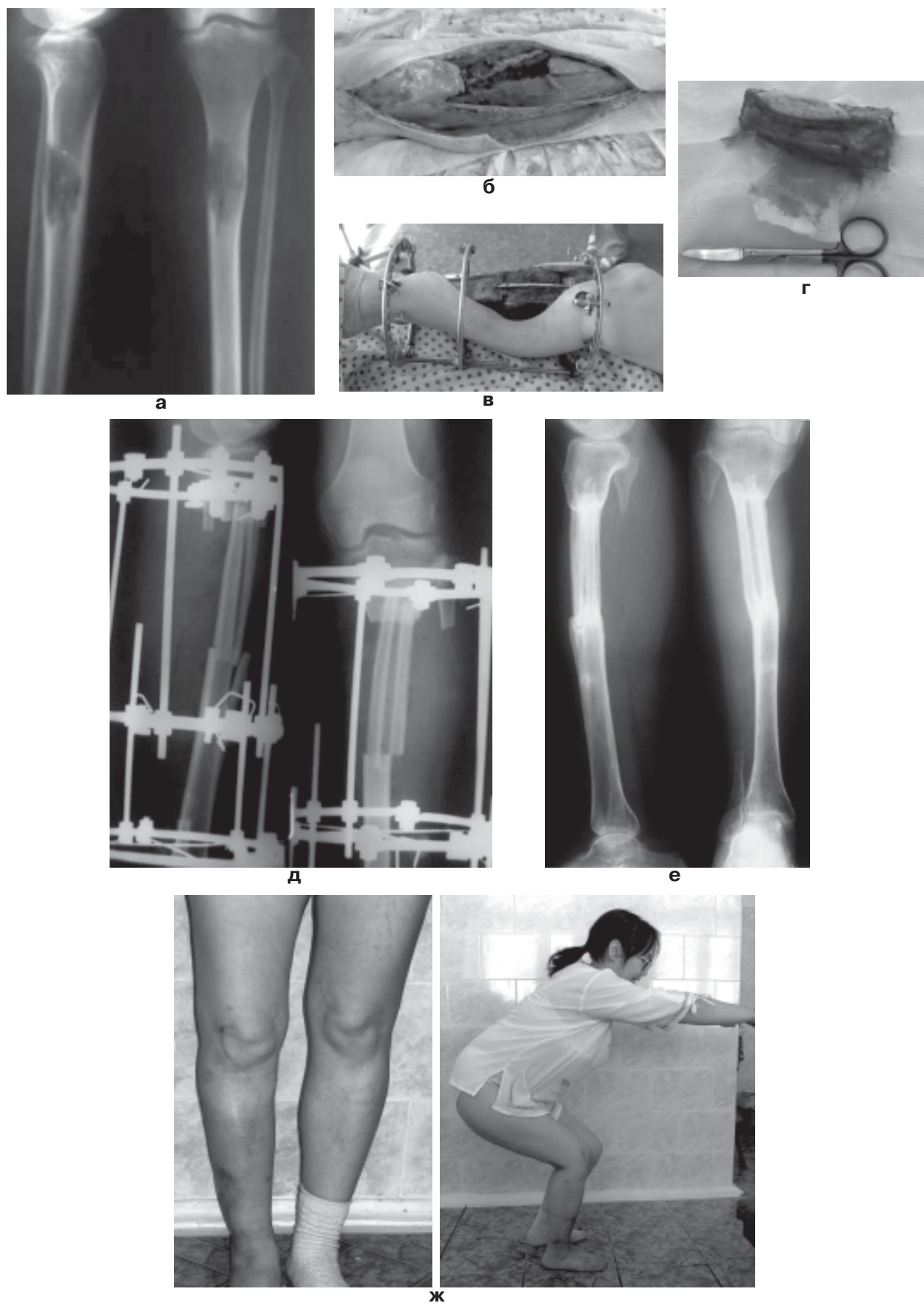


Рис. 4. а – рентгенограммы больной И. до операции (отмечается очаг остеолитической деструкции в верхней трети диафиза большеберцовой кости); б – сегментарная резекция большеберцовой кости; в – замещение дефекта несвободным васкуляризированным аутооттрансплантатом и аллоимплантатом «Перфоост»; г – резецированный участок кости с опухолью en bloc; д – рентгенограммы после операции; е – рентгенограммы через 24 мес.; ж – функция конечности через 24 месяца.

педии и травматологии: напряжение растяжения и его роль в генезе тканей при лечении переломов длинных трубчатых костей и их последствий: Сб. науч. трудов. — Курган, 1984. — Вып. 9. — С. 48—58.

4. Крылов В.С. Микрохирургия в России / В.С. Крылов. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2005. — 392 с.

5. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия / И.А. Мовшович. — М.: Медицина, 1994.

6. Остеорегенераторные потенции локальных мышечно-костных лоскутов / Н.Ф. Фомин, А.К. Дулаев, М.В. Ткаченко, А.В. Гудковский // Человек и его здоровье: Материалы конгресса. — СПб, 2000. — С. 182—183.

7. Подвальный А.Ю. Варианты чрескостного остеосинтеза несросшихся переломов и ложных суставов костей голени / А.Ю. Подвальный, Ю.К. Скурихин, В.В. Климкин // Лечение переломов и их последствий методом чрескостного остеосинтеза: Материалы доклады Всерос. науч.-практ. конф. — Курган, 1979. — С. 140—142.

8. Шевцов В.И. Дефекты костей нижней конечности / В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев. — Курган, 1996. — 504 с.

9. Chew W.Y. Long-term results of free vascularized fibular graft. A clinical and radiographic evaluation / W.Y. Chew, C.K. Low, S.K. Tan // Clin. Orthop. Relat. Res. — 1995. — N 311. — P. 258—261.

10. Ozturkmen Y. Results of the Ilizarov method in the treatment of pseudoarthrosis of the lower extremities / Y. Ozturkmen, C. Dogrul, M. Karli // Acta Orthop. Traumatol. Turc. — 2003. — N 37 (1). — P. 9—18.

11. Vascularised fibular grafts. An experience of 102 patients / A. Minami, T. Kasashima, N. Iwasaki, H. Kato et al. // J. Bone Joint Surg. Br. — 2000. — N 82 (7). — P. 1022—1025.

12. Vascularized bone grafts to the upper extremities / H. Yajima, S. Tamai, H. Ono, K. Kizaki // Plast. Reconstr. Surg. — 1998. — N 101 (3). — P. 727—737.