

**Свободная костная пластика васкуляризированным фрагментом
малоберцовой кости при лечении больных
с обширными сегментарными дефектами костей предплечья**

А.Ю. Дажин, Б.Ш. Минасов, М.М. Валеев, С.А. Чистиченко, Э.М. Бикташева

**Free osteoplasty using a vascularized fibular fragment for treatment of patients
with extensive segmental defects of forearm bones**

A.Iu. Dazhin, B.Sh. Minasov, M.M. Valeev, S.A. Chistichenko, E.M. Biktasheva

ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа (ректор – д.м.н. профессор В.Н. Павлов)

Цель исследования. Изучение эффективности костной пластики обширных дефектов костей предплечья васкуляризированным аутооттрансплантатом. **Материалы и методы.** Проведен анализ хирургического лечения 25 больных с обширными сегментарными дефектами одной из костей предплечья, оперированных с применением васкуляризованного костного трубчатого аутооттрансплантата из фрагмента малоберцовой кости из бассейна одноименных сосудов голени. **Результаты.** У 24 человек наступило полное приживление аутооттрансплантата с консолидацией костных отломков с полным или частичным восстановлением функции оперированной конечности. В одном случае наступил лизис костного лоскута. **Заключение.** Кровоснабжаемые костные лоскуты в качестве трансплантатов-органов в костнопластической хирургии позволяют значительно сократить сроки хирургического лечения подобной категории больных.

Ключевые слова: дефект кости, предплечье, аутооттрансплантат, васкуляризованный, фрагмент малоберцовой кости.

Purpose. Studying the effectiveness of osteoplasty using a vascularized autograft for extensive defects of forearm bones. **Materials and Methods.** Surgical treatment analyzed in 25 patients with extensive segmental defects of one of forearm bones operated using a vascularized tubular bone autograft from a fibular fragment of the pool of the same-name leg vessels. **Results.** Complete engraftment of the autograft occurred in 24 patients with consolidation of bone fragments and full or partial functional recovery of the limb operated. Lysis of bone flap occurred in one case. **Conclusion.** The use of blood-supplied bone flaps as organ grafts in osteoplasty surgery allows to reduce the periods of surgical treatment significantly in such patients.

Keywords: bone defect, forearm, autograft, vascularized, fibula fragment.

ВВЕДЕНИЕ

Обширные сегментарные дефекты диафиза костей предплечья являются результатом тяжелых травм, огнестрельных переломов, пороков сращения костных отломков и сегментарных резекций по поводу остеомиелита или опухолей. Лечение пациентов с обширными сегментарными дефектами костей предплечья, локализованными на разных уровнях диафиза, являются сложной проблемой в современной травматологии и ортопедии [1, 2, 5, 6]. Остаются до конца нерешенными вопросы выбора оптимальной тактики хирургического лечения, а также отсутствуют четкие представления о целесообразности и возможных вариантах костнопластической реконструкции поврежденных костей предплечья [3, 4, 8, 9].

В доступной научной литературе имеются публикации, доказывающие целесообразность применения

в рассматриваемых случаях несвободной костной пластики кровоснабжаемым кортикально-надкостничным аутооттрансплантатом, выделенным из дистального метаэпифиза лучевой кости и перемещаемым на осевом питающем сосудистом пучке [2, 3, 6, 7]. Однако подобные костные аутооттрансплантаты эффективны только при ложных суставах или дефектах костей предплечья небольшой протяженности. Проблема усугубляется еще и тем, что ввиду особенностей анатомии, скользящих структур и иннервации и парности органов остеосинтез костных отломков с укорочением невозможен, либо значительно нарушает функцию конечности. В результате этого возникает необходимость в применении свободных костных трубчатых аутооттрансплантатов на микрососудистых анастомозах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В клинике травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета прооперировано 25 больных с обширными сегментарными дефектами одной из костей предплечья, оперированных с применением васкуляризованного костного трубчатого аутооттрансплантата из фрагмента малоберцовой кости.

Причинами дефектов костной ткани явились первичные травматические дефекты в результате травмы – 3, разрушение костной ткани в отдаленном периоде после травмы (остеонекроз, остеомиелит) – 13, пороки сращения – 3, дефект костной ткани, образовавшийся после резекции по поводу опухоли – 6.

Показания к костной пластике возникали в двух случаях:

1) при краевых дефектах костей, если их образование сопровождается значительным снижением механической прочности кости и может привести к патологическому перелому;

2) при тотальных дефектах трубчатых костей, когда остеосинтез с укорочением невозможен, либо значительно нарушает функцию конечности.

В качестве пластического материала использовали фрагмент малоберцовой кости из бассейна одноименных сосудов голени. По нашему мнению, учитывая архитектуру, анатомию и структуру, малоберцовая кость идеально подходит для пластики дефектов костей предплечья. Другими преимуществами данного костного лоскута являются возможность «сквозного»

включения малоберцовой артерии в дефект артерии воспринимающего ложа, что повышает надежность кровоснабжения трансплантата, и возможность формирования двойного трансплантата на одной сосудистой ножке для пластики обеих костей предплечья.

У больных, которым дефекты костей предплечья замещали костным лоскутом из малоберцовой кости на микрососудистых анастомозах, до операции контролировали состояние артериального русла нижней конечности на стороне донорской голени. Во всех наблюдениях зарегистрирована отчетливая пульсация бедренных, подколенных артерий, обеих артерий стоп. Отсутствие нарушений кровотока по названным сосудам подтверждено также при доплерографии. У трех человек выполнена ангиография нижних конечностей, при которой также патологических изменений в сосудистом русле ноги не обнаружено.

Техника формирования и пересадка малоберцового трансплантата, как уже сказано, подробно описана в литературе. Представим только основные этапы этого вмешательства. Разрез кожи выполняли по линии, проходящей от проксимальной до дистальной головки малоберцовой кости. При этом начинали разрез, спустя 6 см от проксимальной головки вниз, и заканчивали, не доходя 6 см до дистальной. Поверхностную фиксацию обнажали, разделяя икроножную и малоберцовые мышцы, освобождали латеральную поверхность малоберцовой кости, сохраняя на ее поверхности мышечный слой толщиной в 4-5 мм. Чтобы облегчить действия хирурга в узкой ране и повысить их безопасность, пересекали с помощью бора или пилы малоберцовую кость в заранее намеченных местах. При этом по краям формируемого трансплантата оставляли избыточное количество надкостницы, с помощью которой на этапе остеопластики перекрывали места соединения малоберцовой кости с кульями реципиентных костей верхних конечностей. Сразу после пересечения малоберцовой кости ее центральный фрагмент становился подвижным. Смещение и ротация кости кнаружи облегчали обнаружение переднего большеберцового сосудистого пучка, при ротации кнутри – малоберцового. Далее в зоне дистальной остеотомии выделяли, перевязывали и пересекали *a. et v. peronea*. Контролируя их ход, формировали лоскут в проксимальном направлении, оставляя на поверхности малоберцовой кости тонкую мышечную муфту. Продвигаясь вверх, малоберцовый нерв осторожно смещали кнаружи. Прослеживали местоположение заднего большеберцового сосудистого пучка, который отводили

медиально. *A. et v. peronea* выделяли до устья. В связи с расположением передних и задних большеберцовых сосудов близко к трансплантату и его сосудистому пучку, пересечение межкостной мембраны голени и окончательное выделение комплекса тканей проводили крайне осторожно, визуальным контролем ход всех сосудистых пучков. При необходимости малоберцовую кость формировали в комбинации с кожно-фасциальным лоскутом, выделенным на перегородочно-кожных сосудах.

Подготовленный лоскут переносили в реципиентную зону. Малоберцовый лоскут соединяли с отломками травмированной кости и выполняли накостный остеосинтез. Сосуды трансплантата с помощью микрохирургической техники анастомозировали с магистральными сосудами сегмента конечности.

Клинический пример. Больной Н., 25 лет, получил перелом костей левого предплечья. При консервативном лечении наступило сращение костных отломков лучевой кости, а на локтевой кости образовался ложный сустав. В последующем выполнена костная пластика локтевой кости некровоснабжаемым лоскутом, которая к успеху не привела (рис. 1).

Ход операции. Демонтаж аппарата Илизарова. После резекции ложного сустава дефект локтевой кости составил 8 см. После выделения малоберцовой кости на протяжении 12 см в средней трети правой голени и идентификации малоберцовых сосудов выполнена двойная остеотомия с выделением костного фрагмента длиной 10 см. Пересечен малоберцовый сосудистый пучок выше и ниже остеотомии. Ауто трансплантат перенесен на область левого предплечья. Выполнен накостный остеосинтез пластиной фрагментов локтевой кости и ауто трансплантата. При этом для увеличения площади контакта костных отломков локтевой кости и ауто трансплантата использован принцип «русского замка». Наложены венозный анастомоз вены ауто трансплантата и подкожной вены предплечья по типу «конец в конец» нитью 8/0 с атравматичной иглой. Наложены артериальные анастомозы проксимальной и дистальной частей артерии ауто трансплантата с локтевой артерией по типу «конец в бок» нитью 8/0 с атравматичной иглой – «сквозное кровоснабжение ауто трансплантата». Запущен кровоток. Появилось отчетливое кровотоечение из ауто трансплантата. Наложены послойные швы на раны. В послеоперационном периоде наблюдение за кровоснабжением ауто трансплантата выполнялось с применением методов ультразвуковой диагностики.



Рис. 1. Рентгенограммы левого предплечья больного Н., 25 лет, диагноз: посттравматический дефект локтевой кости левого предплечья: а – ложный сустав локтевой кости; б, в – костная пластика некровоснабжаемым трансплантатом

Послеоперационный период протекал без осложнений. Через один год после операции на рентгенограмме правого предплечья отмечается полное сращение отломков локтевой кости и трансплантата, но в результате прямого удара по локтевой кости наступил перелом кости с деформацией наkostной пластины. Выполнено удаление пластины, интрамедуллярный блокируемый остеосинтез. На данное время наступило полное сращение локтевой кости. Пациент работает по специальности (токарем) (рис. 2).

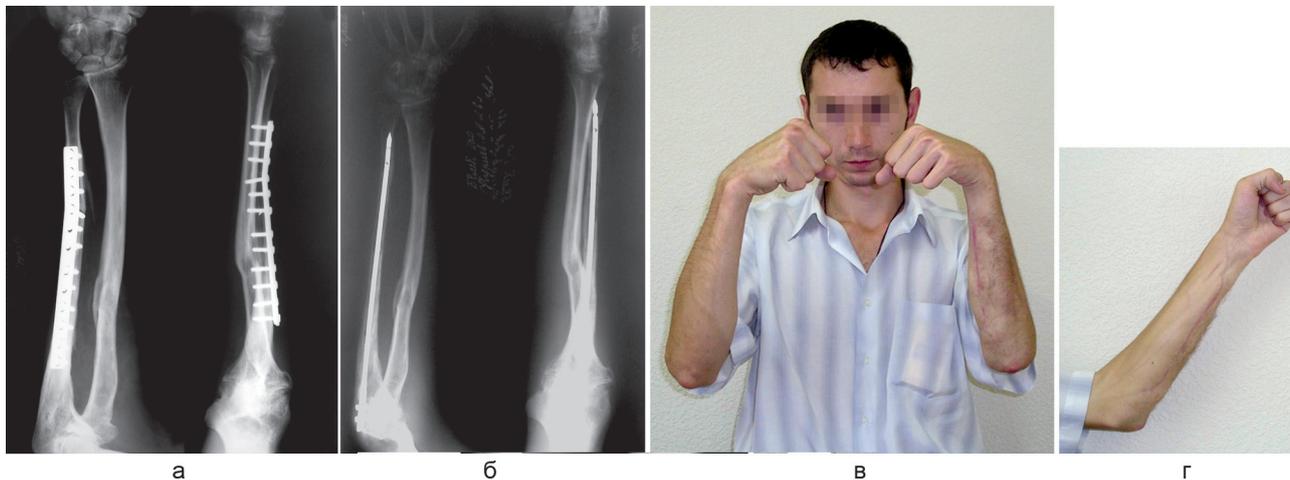


Рис. 2. Больной Н., 25 лет. Диагноз: посттравматический дефект локтевой кости левого предплечья: а – рентгенограммы предплечья в прямой и боковой проекции: повторный перелом локтевой кости после костной пластики васкуляризованным костным аутоотрансплантатом; б – интрамедуллярный блокируемый остеосинтез; в, г – функция конечности через 2 года

Клинический пример. Больная С., 27 лет госпитализирована в клинику травматологии и ортопедии БГМУ через 2 года после получения тяжелой травмы левого предплечья с разрушением локтевой кости после неоднократных безуспешных реконструктивных операций. Выполнена операция - замещение дефекта локтевой кости васкуляризованным костным аутоотрансплантатом из фрагмента малоберцовой кости. Послеоперационный период протекал без осложнений, аутоотрансплантат полностью прижился (рис. 3).



Рис. 3. Больная С., 27 лет. Диагноз: посттравматический обширный сегментарный дефект локтевой кости левого предплечья: а – рентгенограмма предплечья до операции; б, в, г – отдаленный результат лечения

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отдаленные результаты прослежены у всех пациентов. У 24 человек наступило полное приживление аутоотрансплантата с консолидацией костных отломков с полным или частичным восстановлением функции оперированной конечности. В одном случае наступил лизис лоскута. Верхняя конечность имеет большую степень свободы, и восстановление ее в достаточно большом объеме является первоочередной задачей. Для объективной оценки эффективности функциональных

результатов хирургического лечения больных с сегментарными дефектами костной ткани использовались стандартные объективные критерии: объем движений в трёх плоскостях в смежных суставах по сравнению с нормой, динамометрия кисти – сила кулачного схвата, рентгенологические признаки сращения. Определение силы кисти проводилось по шестибальной шкале оценки мышечной силы L. McPeak в сравнении в процентном отношении с силой контралатеральной непо-

врежденной кисти. Показатели оценки боли по ВАШ у группы пациентов с дефектами костей предплечья до операции $6,41 \pm 0,32$ балла, у оперированных больных – $2,84 \pm 0,32$ балла. Функциональная недостаточность верхней конечности по вопроснику DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) у больных до оперативного вмешательства $64,25 \pm 2,64$ балла, у пациентов, перенёсших операцию – $12,27 \pm 2,64$ балла.

При хирургическом лечении больных с обширными сегментарными дефектами костей предплечья использование васкуляризованного фрагмента малоберцовой кости позволило добиться сращения реципиентной кости и аутооттрансплантата по типу первичной костной мозоли в стандартные сроки и восстановить функцию конечности до $85 \pm 3,77\%$ по сравнению с контралатеральной стороной в 24 случаях из 25.

ВЫВОДЫ

1. При лечении больных с обширными сегментарными дефектами костей предплечья использование васкуляризованного костного фрагмента малоберцовой кости позволяет добиться сращения реципиентной кости и аутооттрансплантата по типу первичной костной мозоли.
2. Кровоснабжаемые костные лоскуты в качестве

трансплантатов-органов в костнопластической хирургии позволяют значительно сократить сроки хирургического лечения подобной категории больных. Зачастую свободные костные аутооттрансплантаты на сосудистой ножке являются единственным способом восстановления утраченной функции конечности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А. Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998. 774 с.
Belousov AE. Plasticheskaja, rekonstruktivnaja i esteticheskaja khirurgija [Plastic, reconstructive and aesthetic surgery]. SPb.: Gippokrat. 1998. 774 s.
2. Боровиков А. М. Микрохирургическая аутооттрансплантация при лечении повреждений верхней конечности : автореф. дис... д-ра мед. наук. М., 1991. 47 с.
Borovikov AM. Mikrokhirurgicheskaja autotransplantatsija pri lechenii povrezhdenij verkhnei konechnosti [Microsurgical autografting in treatment of the upper limb injuries][avtoref. dis.d-ra med.nauk]. M. 1991. 47 s
3. Голубев В. Г. Свободная пересадка костных аутооттрансплантатов на сосудистой ножке при дефектах трубчатых костей : автореф. дис... д-ра мед. наук. М., 1986. 28 с.
Golubev VG. Svobodnaja peresadka kostnykh autotransplantatov na sosudistoi nozhke pri defektakh trubchatykh kostei [Free transplantation of pedicle bone autografts for tubular bone defects][avtoref. dis.d-ra med. nauk]. M. 1986. 28 s.
4. Ефименко Н. А., Рыбаков С. М., Гришук А. А. Пластика дефектов длинных трубчатых костей свободными кровоснабжаемыми костными аутооттрансплантатами // Воен.-мед. журн. 2001. Т. 322, № 12. С. 22-26.
Efimenco NA, Rybakov SM, Griusuk AA. Plastika defektov dlinnykh trubchatykh kostei svobodnymi krovosnabzhaemymi kostnymi autotransplantatami [Plasty of long tubular bone defects using free blood-supplied bone autografts]. Voen.-med. zhurn. 2001;322(12):22-26.
5. Выбор свободного реvascularизируемого надкостнично-кортикального аутооттрансплантата для поддержки остеогенеза / А. С. Зелянин, И. О. Миланов, Е. И. Трофимов, В. И. Симаков, С. А. Леонов, А. И. Кузанов, М. Д. Мачивариани, Г. Р. Абовян, Е. Н. Тимошенко // Анналы пласт., реконструк. и эстет. хирургии. 2004. № 4. С. 78-79.
Zelianin AS, Milanov IO, Trofimov EI, Simakov VI, Leonov SA, Kuzanov AI, Machivariani MD, Abovian GR, Timoshenko EN. Vybor svobodnogo revaskulariziruемого nadkostonichno-kortikal'nogo autotransplantata dlja podderzhki osteogeneza [The selection of a free revascularized perosteal-cortical autograft for osteogenesis support]. Annaly plasticheskoi, rekonstruktivnoi khirurgii. 2004;(4):78-79.
6. Кочетков Ю. С. Биологические и хирургические аспекты стимуляции остеогенеза : автореф. дис... д-ра мед. наук. Курган, 2002. 46 с.
Kochetkov JuS. Biologicheskie i khirurgicheskie aspekty stimulatsii osteogeneza [Biological and clinical aspects of osteogenesis stimulation][avtoref. dis. kand med. nauk] Kurgan. 2002. 46 s.
7. Тихилов Р. М. Новый способ одномоментной несвободной пластики двумя кровоснабжаемыми костными аутооттрансплантатами при ложных суставах костей предплечья / Р. М. Тихилов, А. Ю. Кочиш, С. П. Лушникова // Травматология и ортопедия России. 2010. № 1. С. 89-93.
Tikhilov RM, Kochish AI, Lushnikova SP. Novyi sposob odnomomentnoi nesvobodnoi plastiki dvumia krovosnabzhaemymi kostnymi autotransplantatami pri lozhnykh sustavakh kostei predplech'ia [A new technique of acute non-free plasty using two vascularized bone autografts for pseudoarthroses of forearm bones]. Travmatologija i ortopedija Rossii. 2010;(1):89-93.
8. El-Rosasy MA. Acute shortening and relengthening in the management of bone and soft-tissue loss in complicated fractures of the tibia. J Bone Joint Surg. 2007;89-B(1):80-88.
9. Lerner A, Fodor L, Soudry M, Peled IJ, Herer D, Ullmann Y. Acute shortening: modular treatment modality for severe combined bone and soft tissue loss of the extremities. J Trauma. 2004;57(3):603-608.

Рукопись поступила 06.03.2012.

Сведения об авторах:

1. Дажин Андрей Юрьевич – ГКБ № 3, г. Уфа, врач травматолог-ортопед, заведующий отделением травматологии и ортопедии.
2. Минасов Булат Шамильевич – ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с курсом ИПО, профессор, д. м. н.
3. Валеев Марат Мазгарович – ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет, профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО, доцент, д. м. н.
4. Чистиченко Сергей Александрович – Больница скорой медицинской помощи, г. Уфа, врач травматолог-ортопед, к. м. н.
5. Бикташева Э.М. – ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет.