

© Коллектив авторов, 1997

А.В. Евграфов, И.Г. Гришин,  
И.В. Гончаренко, В.Н. Полотнянко

## ЛЕЧЕНИЕ ДЕФЕКТОВ И ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ ПУТЕМ ПЕРЕСАДКИ ВАСКУЛЯРИЗИРОВАННЫХ АУТОТРАНСПЛАНТАТОВ

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Приведены результаты лечения 31 больного с дефектами (25) и ложными суставами (6) плечевой кости различного генеза и локализации на протяжении сегмента, которым выполнена пластика свободными васкуляризированными костными или кожно-костными аутотрансплантатами. Укорочение плеча составляло от 3 до 15 см. У 28 больных использован малоберцовый трансплантат на сосудистой ножке (у 4 — с головкой малоберцовой кости для реконструкции плечевого сустава), у 3 больных — трансплантат из гребня подвздошной кости. При укорочении плеча более 5 см вначале производилась дистракция в аппарате Илизарова (9 больных), а затем выполнялась костная аутопластика дефекта. У 27 больных аппарат Илизарова применен для остеосинтеза после пластики. Отдаленные исходы изучены у 27 пациентов: положительный результат получен в 88,9% случаев.

Лечение обширных дефектов и длительно существующих ложных суставов плечевой кости различной этиологии является трудной задачей восстановительной хирургии. Использование компрессионно-дистракционного метода в различных его вариантах позволило увеличить процент благоприятных исходов. Однако в условиях плохой васкуляризации сегмента и при рубцовых изменениях кожных покровов этот метод часто не приносит желаемого результата в связи с резким угнетением репаративных процессов.

Пересадка свободных васкуляризированных костных аутотрансплантатов [13] значительно расширила возможности реконструктивной хирургии при дефектах длинных костей, и в частности плечевой кости. В то же время сообщения о реконструкции плечевой кости при ее дефектах с помощью свободных васкуляризированных костных или кожно-костных аутотрансплантатов, осложнениях и ошибках, встречающихся при этом виде пластики, единичны и разрозненны [3, 10, 15]. Наибольшим числом наблюдений (11) располагает М.В. Wood [16]. В имеющихся публикациях указывается на трудность достижения консолидации при длитель-

но существующих ложных суставах плечевой кости и ее дефектах. Располагая довольно значительным материалом по лечению больных с этой тяжелой патологией, мы сочли целесообразным поделиться своим опытом.

**Материал и методы.** С 1980 по 1995 г. в отделении микрохирургии и травмы кисти ЦИТО оперирован 31 больной с дефектами (25) и ложными суставами (6) плечевой кости различной этиологии и локализации на протяжении сегмента. Возраст больных составлял от 8 до 52 лет, длительность заболевания — от 6 мес до 9 лет.

Причиной образования дефекта в 9 случаях явилась сегментарная резекция кости по поводу опухоли, в 7 — огнестрельное ранение, в 5 — тяжелый открытый оскольчатый перелом и в 4 — гематогенный остеомиелит. Ложные суставы сформировались после закрытого (4) или открытого (2) перелома и последующих неэффективных вмешательств.

Большинство пациентов (28) ранее были оперированы от 1 до 10 раз различными традиционными методами. У них имелись укорочение плеча на 3—15 см, выраженная атрофия мягких тканей, обширные рубцы, у некоторых — тугоподвижность в смежных суставах. При укорочении плеча более 5 см вначале производили дистракцию в аппарате Илизарова, а затем выполняли костную аутопластику васкуляризированным трансплантатом (9 пациентов).

У 3 больных произведена сегментарная резекция плечевой кости по поводу опухоли (у 2 — гигантоклеточной опухоли и у 1 — хондробластомы) с одновременным замещением дефекта васкуляризированным малоберцовым трансплантатом с головкой малоберцовой кости, т.е. эти больные были оперированы впервые.

Фрагмент васкуляризированной малоберцовой кости длиной от 10 до 24 см применен для замещения дефекта у 28 больных, в том числе у 4 использован трансплантат с головкой малоберцовой кости для реконструкции плечевого сустава, а у 3 — кожно-костный трансплантат для одновременного восполнения костного дефекта и замещения рубцовых тканей на плече полноценной кожей. У 11 больных участок кожи с наружной поверхности голени был включен в состав трансплантата в качестве «сигнального» лоскута для контроля за кровоснабжением.

Трансплантат из гребня подвздошной кости применен у 3 пациентов: у одного с ложным суставом в нижней трети плечевой кости и у двух с метадиафизарным дефектом в ее верхней трети, причем у одного из этих двух больных, перенесшего огнестрельное ранение, использован кожно-костный трансплантат.

Артериальные анастомозы в большинстве случаев накладывали между артерией трансплантата и плечевой артерией по типу конец в бок, изредка производили анастомозирование с одной из огибающих артерий плеча, глубокой плечевой артерией.

Чаще всего (24 больных) дефект локализовался в диафизе плечевой кости. У 7 больных имелся дефект ее проксимального суставного конца, что представляло наибольшие трудности в плане реконструкции. В такой ситуации 4 пациентам была произведена реконструкция плечевого сустава путем пересадки васкуляризованного трансплантата с головкой малоберцовой кости (в том числе 2 детям с незакрывшейся зоной роста), а у 3 других выполнен артродез плечевого сустава с замещением дефекта диафизарной частью малоберцовой кости.

У 2 пациентов одновременно с пластикой дефекта диафиза плечевой кости произведена транспозиция широчайшей мышцы спины для восстановления активных движений в локтевом суставе.

Длительность операций составляла 6—11 ч при средней продолжительности ишемии трансплантата 3,5 ч (от 2 до 5 ч), что в конечном итоге не влияло на процесс консолидации трансплантата с реципиентной костью.

Для остеосинтеза у 28 больных был применен аппарат Илизарова и лишь у 3 — другие методы (у 1 — винты, у 2 — отводящая плечевая шина).

При неосложненном течении послеоперационного периода, стабильном остеосинтезе мы не выявили зависимости срока консолидации трансплантата с реципиентной костью от длины трансплантата или величины дефекта. Начальные признаки консолидации определялись уже к 4—8 нед, а полное сращение наступало в среднем через 4,5 мес (от 2 до 6,5 мес). К этому времени иммобилизация прекращалась и начинался период активных реабилитационных мероприятий. Мы считаем, что наружная фиксация в аппарате является оптимальной при данном виде костно-пластического заме-

щения дефектов. Преимущества ее — минимальная травматизация сосудов трансплантата, стабильность в области пластики, возможность коррекции остаточных деформаций в зонах стыка трансплантата с реципиентной костью, облегчение ухода за раной в послеоперационном периоде, возможность ранней (еще до полной консолидации трансплантата) активно-пассивной разработки движений в смежных суставах, что сокращает период реабилитации.

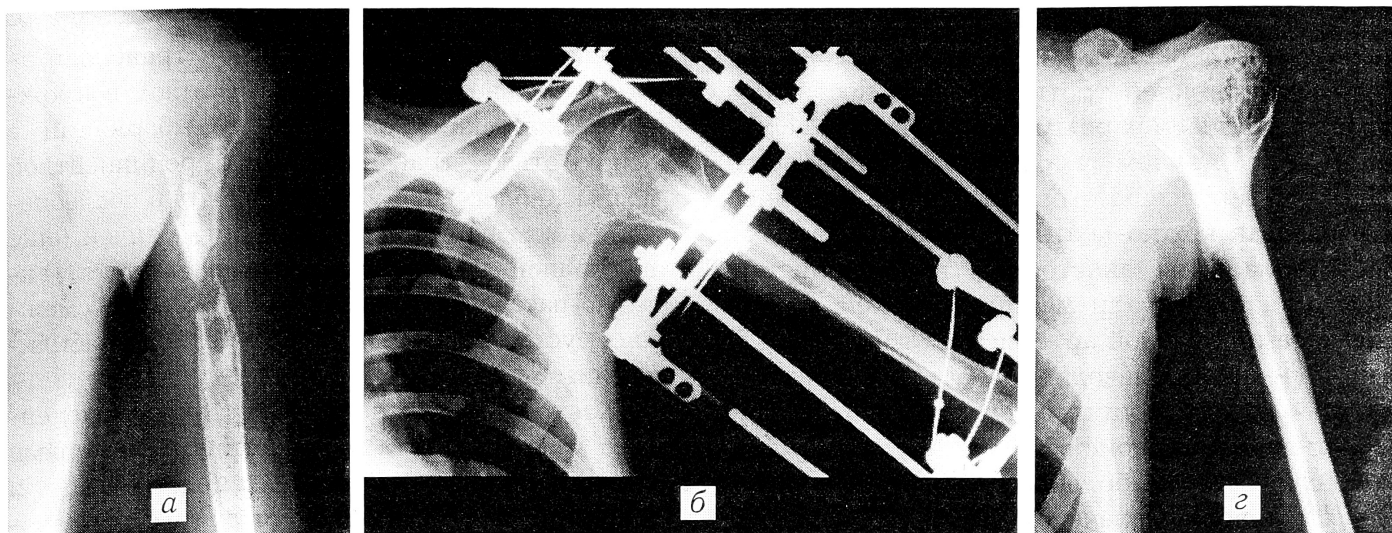
Контроль за жизнеспособностью пересаженного трансплантата осуществляли методами радионуклидной диагностики (статическая и динамическая скинтиграфия с  $^{99m}\text{Tc}$ ), полярографии (определение локального кровотока по клиренсу водорода, определение окислительно-восстановительного потенциала), а также визуально при включении в состав трансплантата контрольного «островкового» кожного лоскута (11 пациентов).

**Результаты.** Сроки наблюдения за больными составили от 2 мес до 10 лет. Результаты лечения оценивали по конечному функциональному исходу, независимо от того, были в процессе лечения осложнения (перелом трансплантата, несращение одного из его концов, нагноение и т.д.) или нет. Учитывали наличие консолидации трансплантата с реципиентной костью, восстановление оси сегмента конечности, функцию смежных суставов, остаточное укорочение.

Использовали 3-степенную оценку функциональных результатов. *Хороший результат* — дефект или ложный сустав ликвидирован, нет деформации сегмента конечности, объем движений в смежных суставах полный или ограничен не более чем на 20%, укорочение отсутствует или не превышает 5 см и не влияет на функцию конечности. *Удовлетворительный результат* — консолидация трансплантата при ограничении объема активных движений в обоих смежных суставах на 50% и более, укорочение плеча на 6 см и более, требующее дополнительной коррекции. *Неудовлетворительный результат* — гибель трансплантата.

Оценка результатов в отдаленном периоде проведена у 27 пациентов, закончивших лечение. Хороший результат отмечен у 21 (77,8%) больного, удовлетворительный — у 3 (11,1%), неудовлетворительный — также у 3 (11,1%). Таким образом, благоприятные результаты получены у 88,9% больных, что свидетельству-





Больной К.: а — рентгенограмма левой плечевой кости с дефектом в верхней трети; б — дефект замещен свободным васкуляризированным малоберцовым ауто трансплантатом, наложен аппарат Илизарова; в — функция оперированной конечности через 1,5 мес после снятия аппарата (5 мес после операции); г — рентгенограммы плечевой кости через 2 года после операции (отчетливо видна гипертрофия трансплантата с формированием непрерывного костномозгового канала и утолщением кортикального слоя трансплантата).

ет о высокой эффективности пластики свободными васкуляризированными костными и кожно-костными ауто трансплантатами дефектов и ложных суставов плечевой кости.

Приводим одно из наблюдений.

Б о л ь н о й К., 18 лет, поступил в клинику с метадиафизарным дефектом в верхней трети левой плечевой кости. Дефект образовался после сегментарной резекции кости по поводу гигантоклеточной опухоли и был замещен аллотрансплантатом, который, однако, подвергся лизису. Впоследствии больной трижды оперирован (внеочаговый чрескостный остеосинтез, костная аутопластика трансплантатом из подвздошной кости, пластика деминерализованными трансплантатами) без эффекта, трансплантаты лизировались (см. рисунок, а). При осмотре: атрофия мышц плеча и надплечья, укорочение плеча на 3 см, множество рубцов от пре-

дыдущих операций, «болтающееся» плечо. 7.04.87 произведена операция — аутопластика дефекта свободным васкуляризированным трансплантатом из малоберцовой кости с «сигнальным» кожным лоскутом, остеосинтез аппаратом Илизарова (см. рисунок, б). Длина трансплантата составила 18 см при дефекте плечевой кости после резекции концов отломков 10 см. Размеры контрольного кожного лоскута — 4 × 2 см. Трансплантат внедрен интрамедуллярно в отломки плечевой кости. Артериальный анастомоз наложен между артерией трансплантата и плечевой артерией по типу конец в бок, обе сопровождающие вены трансплантата анастомозированы конец в конец с венами на плече. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Аппарат снят через 3,5 мес, после полной консолидации трансплантата с реципиентной костью. Какой-либо дополнительной фиксации защитными ортезами впоследствии не проводилось. Через 1,5 мес после снятия аппарата достигнут практически полный объем активных движений в суставах оперированной конечности (см. рисунок, в). Через год после операции больной получил звание кандидата в мастера спорта и выступал за сборную команду своего университета по баскетболу. Через 2 года на рентгенограммах отмечается выраженная гипертрофия трансплантата с формированием непрерывного костномозгового канала и утолщением кортикального слоя (см. рисунок, г). Объем движений в суставах конечности полный, болей в донорской голени нет, рецидива опухоли не выявлено.

**Обсуждение.** Больные с ложными суставами и дефектами плечевой кости составляют от 5 до 15% среди всех больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата [2]. При использовании традиционных методов костной пластики неудовлетворительные исходы лечения у этой категории больных составляют до 25% [4]. С раз-

витием микрососудистой хирургии [9] появилась возможность пересадки «живых» комплексов тканей, в том числе и кости, с восстановлением в них кровотока. Впервые об успешной пересадке свободного васкуляризированного костного малоберцового аутотрансплантата в клинике сообщил в 1975 г. G. Taylor [13], заместивший дефект большеберцовой кости на контралатеральной конечности. В нашей стране первая подобная операция выполнена в 1979 г. в отделении микрохирургии и травмы кисти ЦИТО [1]. Эффективность этого метода костной пластики впоследствии подтверждена многолетним опытом клиник разных стран [5, 6, 8].

Одним из первых сообщений об использовании свободного васкуляризированного малоберцового трансплантата для замещения дефекта плечевой кости явилась публикация S. Watari и соавт. [14]: дефект плечевой кости был замещен после ее резекции по поводу злокачественной опухоли. Далее появились сведения об успешной пластике дефекта плечевой кости аналогичным методом после огнестрельного ранения с гипертрофией трансплантата уже через год после операции [15]. В последующие годы публикуются сообщения о применении васкуляризированных костных аутотрансплантатов при лечении больных с дефектами и ложными суставами плечевой кости после патологических переломов вследствие лучевой терапии [11], резекции опухолей [3, 10, 16], остеомиелита [3, 16]. Многие авторы считают, что васкуляризированные трансплантаты наиболее подходят для реконструкции плечевой кости при органосохраняющих операциях у больных с опухолями, особенно после иммуносупрессии, лучевой терапии, химиотерапии [8, 11]. Ряд авторов [7, 16] сочетают пластику свободными васкуляризированными костными аутотрансплантатами с аллопластикой, полагая, что аллотрансплантат берет на себя механическую нагрузку в первое время после операции, а васкуляризированный трансплантат ускоряет его реваскуляризацию.

Еще одна область применения васкуляризированного свободного костного аутотрансплантата — стимуляция роста сегмента конечности путем пересадки васкуляризированного проксимального эпифиза малоберцовой кости у детей при различной патологии [12].

Наибольший опыт лечения больных с ложными суставами и дефектами плечевой кости путем пересадки свободных васкуляризированных костных трансплантатов представ-

лен в литературе M.B. Wood [16]. Из 11 его пациентов у 5 был выполнен артродез плечевого сустава с использованием васкуляризированного малоберцового аутотрансплантата и дополнительной аллопластикой. У 5 больных не наступило первичного сращения одного из концов трансплантата, что потребовало дополнительного вмешательства. Автор подчеркивает трудность лечения данной патологии.

Наш опыт лечения 31 больного с дефектами и ложными суставами плечевой кости различной этиологии подтверждает эффективность применения свободных васкуляризированных костных трансплантатов, позволяющего добиться положительных результатов в 88,9% случаев.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Волков М.В., Гришин И.Г., Моргунов В.А. и др. //Ортопед. травматол. —1981. — № 6. — С. 45—48.
2. Сунило М.И., Савенко В.А. //Там же. — 1972. — № 4. — С. 41—44.
3. Chen Z-W., Yang D-Y., Chang D-S. //Microsurgery. — Berlin, Heidelberg, New-York. — 1982. — P. 198—231.
4. Foster R.J., Dixon G.L.Jr., Bach A.W. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1985. — Vol. 67A, N 6. — P. 857—865.
5. Gilbert A. //Rev. Chir. Orthop. — 1982. — Vol. 68, N 11. — P. 29—30.
6. Grishin I.G., Golubev V.G., Goncharenko I.V. et al. //J. Reconstr. Microsurg. — 1990. — Vol. 6, N 1. — P. 1—11.
7. Gross A.E., McKee N.H., Pritzker K.P.H. //Clin. Orthop. — 1983. — Vol. 174. — P. 96—106.
8. Gudimal R., Wood M.B., Sim F.H. et al. //J. Reconstr. Microsurg. — 1987. — Vol. 3, N 3. — P. 183—188.
9. Jacobson J.H., Suarez E.L. //Surg. Forum — 1960. — N 11. — P. 243—245.
10. Kumar V.P., Pho R.W.H. //J. Hand Surg. — 1986. — Vol. 11B, N 2. — P. 191—194.
11. Metaizean J.P. //Rev. Chir. Orthop. — 1982. — Vol. 68, N 11. — P. 27—29.
12. Pho R.W.H., Patterson M.H., Kour H.K. et al. //J. Hand Surg. — 1988. — Vol. 13B, N 4. — P. 440—447.
13. Taylor G.I., Miller C.D.H., Ham F.J. //Plast. Reconstr. Surg. — 1975. — N 55. — P. 533—544.
14. Watari S., Ikuta Y., Adachi N. //Clin. Orthop. — 1978. — Vol. 133. — P. 158—164.
15. Weiland A.J., Kleinert H.E., Kutz J.E. //J. Hand Surg. — 1979. — Vol. 4A, N 2. — P. 129—144.
16. Wood M.B. //Ibid. — 1987. — Vol. 12A, N 3. — P. 422—427.

#### TREATMENT OF BONE LOSS DEFECTS AND PSEUDO-ARTHROSES OF THE HUMERUS WITH VASCULARISED AUTOGRAFTS

A.V. Evgrafov, I.G. Grishin, I.V. Goncharenko, V.N. Polotnyanko

Results of treatment of 31 patients with non-union of the humerus are presented. There are 25 defects of the humerus and 6 pseudoarthroses of various genesis and



different localisation. Shortening of the humerus ranged from 3 to 15 cm. Routine free vascularised bone or composite skin/bone autografting was done for all patients. In 28 cases vascularised fibular pedicle graft was used, in 4 of which the fibular head to reconstruct the shoulder joint was used. An iliac crest graft was used in remaining 3. In 9 patients with shortening of the humerus over 5 cm distraction using Ilizarov device was followed by bone grafting. In 27 patients Ilizarov device was applied for osteosynthesis after bone grafting. Long term outcome was studied in 27 of the 31 cases and the results were uniformly satisfactory.

© Коллектив авторов, 1997

*В.Д. Комаревцев, В.Ф. Бландинский,  
В.К. Миначенко*

## **ПЕРЕСАДКА ТОРАКОДОРСАЛЬНОГО ЛОСКУТА НА ОБЛАСТЬ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ РОДОВОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ**

Ярославская государственная медицинская академия

У 25 больных в возрасте от 2 до 14 лет с последствиями родового повреждения плечевого сплетения в виде аддукторно-внутриротационной контрактуры плеча различной степени выраженности произведена несвободная биполярная пересадка лоскута широчайшей мышцы спины на сосудисто-нервной ножке в позицию дельтовидной мышцы. Ограничение активного отведения в плечевом суставе до операции составляло от 0 до 80° (в среднем 56°). Пересадка торакодорсального лоскута во всех случаях дополнялась другими элементами вмешательства на сухожильно-мышечном и костно-суставном аппарате плечевого сустава. Описаны характер и методика операций, а также ведение больных в послеоперационном периоде. У всех пациентов достигнуты увеличение объема активных движений в плечевом суставе и улучшение функции руки. Активное отведение плеча составило от 20 до 170° (в среднем 131°). Уменьшилась внутриротационная контрактура, появилась активная наружная ротация. У 2 пациентов после операции отмечены осложнения: у одного — некроз мышечного лоскута, у другого — тракционный неврит плечевого нервного сплетения.

Несмотря на развитие службы родовспоможения и наблюдаемое в настоящее время снижение рождаемости, частота так называемого «акушерского паралича» руки не имеет тенденции к уменьшению, он по-прежнему является следствием «трудных родов». Наиболее частое ортопедическое последствие родового повреждения плечевого сплетения — нарушение функции плечевого сустава в виде раз-

личной степени выраженности аддукторной или внутриротационной контрактуры либо их сочетания. Это ограничивает самообслуживание больных и нередко бывает причиной инвалидности детства [1, 10, 27].

Применяемые в настоящее время многочисленные методы оперативных вмешательств как на сухожильно-мышечном [1—4, 6—10, 13, 15, 20, 22, 23, 25, 27], так и на костно-суставном аппарате плечевого сустава [2, 16, 26, 27], направленные на восстановление его функции, имеют ограниченные возможности, особенно в плане коррекции выраженной приводящей контрактуры. Поскольку при этом не устраняется имеющийся дисбаланс мышц в области плечевого сустава и не происходит увеличения мышечной массы (а следовательно, и силы) денервированных групп мышц, не улучшается и стабильность сустава.

В последние годы возрастает интерес к использованию в пластической и реконструктивной микрохирургии лоскута на основе широчайшей мышцы спины — так называемого «торакодорсального лоскута» [5, 24]. К его несомненным преимуществам относятся возможность получения значительного по объему комплекса тканей, стабильность расположения и большая длина сосудисто-нервной ножки, крупный диаметр артерий и вен, что облегчает выделение трансплантата и наложение анастомозов, достаточная мышечная сила и длина экскурсионных сокращений, незначительные потери в донорской области. Пересадка торакодорсального лоскута — как несвободная, так и свободная — используется для лечения различных патологических состояний верхней конечности. Можно выделить три основных варианта пересадки данного комплекса тканей: в качестве покровных, моторных и комбинированных [11]. В частности, она применяется для восстановления сгибания [11, 14, 18, 28] и разгибания [21] локтевого сустава, сгибания пальцев кисти [11, 17], для замещения травматического дефекта мягких тканей плечевого сустава и плеча [11, 12], для одномоментной коррекции указанных нарушений [11, 19], а также для лечения хронического остеомиелита и септического артрита плечевого сустава [24].

Вместе с тем в реконструктивно-восстановительной хирургии плечевого сустава у детей рассматриваемый комплекс тканей до настоящего времени используется явно недостаточно. Мы применили несвободную биполярную пе-