

## ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ОБШИРНЫМИ КОСТНЫМИ ДЕФЕКТАМИ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА: СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Л.А. Родоманова, Д.И. Кутянов, И.А. Воронкевич, А.О. Афанасьев

*ФГУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России,  
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов  
Санкт-Петербург*

Представлен результат лечения больной с обширными дефектами сочленяющихся концов плечевой и локтевой костей, которой выполнили костно-пластический артродез области локтевого сустава. Для соединения костей был использован длинный несвободный кровоснабжаемый фрагмент лучевой кости на проксимальной сосудистой ножке. Это позволило добиться надежного сращения и восстановления функции конечности. На основании проведенного анализа научной литературы рассмотрено современное состояние проблемы лечения пациентов с данной патологией.

**Ключевые слова:** локтевой сустав, костный дефект, артродез, несвободный кровоснабжаемый фрагмент лучевой кости.

## EXTENSIVE BONY DEFECTS OF ELBOW: CONSIDERATIONS ON SURGICAL STRATEGY AND CLINICAL CASE REPORT

L.A. Rodomanova, D.I. Kutyanov, I.A. Voronkevich, A.O. Afanas'ev

The result of treatment of female patient with extensive bony defect of elbow, who was made elbow arthrodesis with the use of radial bone pedicle flap is shown. The treatment led to good result. We have made an analysis of scientific works observing the current status of this problem.

**Key words:** elbow, bony defect, arthrodesis, radial bone pedicle flap.

Лечение больных с обширными костными дефектами области локтевого сустава на сегодняшний день стало одной из актуальных проблем ортопедии. Ведущей причиной этого является постоянно увеличивающееся число случаев, когда возникает необходимость выполнения обширных резекций костей, образующих локтевой сустав. Этиология подобных ситуаций довольно разнообразна и включает в себя тяжелые открытые и закрытые травмы, огнестрельные и минно-взрывные ранения, опухолевые и инфекционные поражения локтевого сустава, а также осложнения различных хирургических вмешательств [5, 18, 21].

Представляем клиническое наблюдение больной 64 лет, поступившей в 2009 году на лечение в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена с жалобами на отсутствие движений в левом локтевом суставе и невозможность пользования левой верхней конечностью. При изучении анамнеза было установлено, что за 3 года до данной госпитализации в результате падения на улице у больной случился закрытый оскольчатый чрезмыщелковый перелом левой плечевой кости со смещением отломков. Были

выполнены открытая репозиция и внутренний остеосинтез перелома пластинами и винтами. В послеоперационном периоде произошла миграция металлоконструкций, и сформировался ложный сустав мышелка левой плечевой кости. Металлоконструкции были удалены через год после операции, рана зажила первичным натяжением. Спустя еще год было выполнено тотальное цементное эндопротезирование левого локтевого сустава. Через 2 месяца после операции развилась параэндопротезная инфекция I типа с нестабильностью обоих компонентов эндопротеза, по поводу которых было выполнено saniрующее вмешательство с удалением эндопротеза и установкой антимикробного цементного спейсера. Инфекционный процесс успешно купирован, раны зажили первичным натяжением.

После комплексного клинико-рентгенологического обследования был установлен диагноз: обширный дефект дистального отдела левой плечевой кости, обширный дефект проксимального отдела левой локтевой кости, состояние после установки спейсера левого локтевого сустава. Сопутствующие заболевания: ГБ 2 ст.,

ИБС (стенокардия напряжения II ФК), атеросклеротический кардиосклероз, НК 1–2, хронический бронхит в стадии ремиссии.

От предложенного ревизионного эндопротезирования локтевого сустава больная категорически отказалась, отметив при этом, что для нее важнее всего восстановить скелет верхней конечности и обеспечить возможность полноценного пользования кистью. Поэтому было принято решение выполнить артродез зоны левого локтевого сустава путем соединения плечевой и локтевой костей кровоснабжаемым костным аутооттрансплантатом. Учитывая характер сопутствующей патологии, а также отказ пациентки от выполнения каких-либо вмешательств в других областях тела, использование для артродеза свободных васкуляризированных костных аутооттрансплантатов было признано невозможным.

Исходя из этих условий, была спланирована и выполнена операция: удаление цементного спейсера, артродез зоны левого локтевого сустава с использованием несвободного аутооттрансплантата левой лучевой кости и фиксации костей пластиной с угловой стабильностью винтов; для укрепления стенки плечевой кости и повышения стабильности фиксации был применен кортикальный аллотрансплантат из большеберцовой кости. Вмешательство произвели под высокой проводниковой анестезией плечевого сплетения (надключичным и подмышечным доступом) с дополнительной инфильтрацией подкожного пространства.

Операцию выполняли под жгутом в положении больной на спине, левую руку уложили на приставной столик. Из линейного доступа по задней поверхности локтевого сустава были выделены образующие его отделы костей и цементный спейсер. Сухожилия передней группы мышц предплечья и двуглавой мышцы плеча отсечены от мест прикрепления и прошиты нитью. После удаления спейсера был выявлен значительный лизис концов плечевой и локтевой костей, которые резецированы на протяжении 2 см каждый.

Доступом по передне-внутренней поверхности левого предплечья были послойно выделены лучевой сосудистый пучок и лучевая кость; при этом соединяющая их фасциальная перегородка с питающими сосудами сохранена, сосудистый пучок перевязан и пересечен в нижней трети сегмента. После остеотомии левой лучевой кости на уровне 6 см проксимальнее щели лучезапястного сустава образовавшийся костный фрагмент был проведен через межмышечный промежуток между сгибателями и разгибателями предплечья. Головка и часть диафиза перемещенного участка лучевой кости

были резецированы с оставлением фрагмента необходимой длины (10 см). При этом из резецированного фрагмента изготовили костную пробку, которую внедрили в канал плечевой кости. Периферический фрагмент лучевой кости фиксирован к локтевой кости кортикальным винтом диаметром 4,5 мм. Рану на предплечье ушили. После снятия жгута получено адекватное кровоснабжение выделенного костного аутооттрансплантата во всех его отделах.

После установки конечности в функционально выгодном положении (сгибание в локтевом суставе 90°, кисть – в среднем положении между пронацией и супинацией) по задней поверхности плечевой и наружной поверхности локтевой кости была уложена предварительно отмоделированная пластина с угловой стабильностью винтов. Несвободный костный аутооттрансплантат разместили параллельно изгибу пластины и плотно состыковали с концами плечевой и локтевой костей. Пластину фиксировали к плечевой кости тремя винтами с угловой стабильностью диаметром 5 мм, которые были проведены через оба кортикальных слоя кости и кортикальный аллотрансплантат, к локтевой кости – пятью винтами с угловой стабильностью диаметром 3 мм. В дистальном отделе несвободного костного аутооттрансплантата выполнили отверстие диаметром 1,5 мм, через которое провели проволоку, фиксирующую аутооттрансплантат к пластине, в результате чего была получена стабильная фиксация костей и аутооттрансплантата. В местах контакта аутооттрансплантата с концами плечевой и локтевой костей дополнительно уложили мелкие фрагменты головки и шейки резецированной лучевой кости. Сухожилие бицепса подшили к надкостнице локтевой кости, сухожилия сгибателей предплечья – к надкостнице плечевой кости.

Послеоперационный период протекал без особенностей, раны зажили первичным натяжением. Больная получила два курса ЛФК, в ходе которых была достигнута выраженная положительная динамика восстановления функции кисти и конечности в целом. В течение этого периода пациентка пользовалась съемным ортезом. Через 4 месяца после операции, по данным рентгенографии, диагностировано полное сращение костей. Больной разрешено пользоваться конечностью. Отмечено некоторое ограничение разгибания пальцев кисти, которое, на наш взгляд, было обусловлено возникшим при операции относительным удлинением задней группы мышц предплечья. Удаление конструкции не планировали в связи с тяжестью оперативного вмешательства. Больная полностью удовлетворена результатами лечения (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Рентгенограммы больной: а – при поступлении; б – после операции костно-пластического артродеза левого локтевого сустава с использованием несвободного кровоснабжаемого аутотрансплантата лучевой кости; в – через 4 месяца после операции



**Рис. 2.** Внешний вид левой верхней конечности больной через 6 месяцев после операции

### Обсуждение

По данным научной литературы, обширные дефекты костей, образующих локтевой сустав, возникают чаще всего после выполнения обширных резекций у больных со злокачественными новообразованиями данной области. Значительно реже показаниями для проведения таких операций являются тяжелые раздробленные переломы и инфекционные поражения дистального отдела плечевой кости и проксимального отдела костей предплечья. Однако в последние годы среди причин формирования дефектов сочленяющихся концов плечевой и локтевой костей ведущие позиции стала зани-

мать асептическая нестабильность компонентов эндопротеза локтевого сустава, возникающая, прежде всего, после его ревизионного эндопротезирования и сопровождающаяся массивным лизисом костной ткани [21, 25]. Сюда же, на наш взгляд, следует отнести и лизис костной ткани, происходящий после установки цементных спейсеров у больных с параэндопротезной инфекцией.

В настоящее время при лечении больных с дефектами костей, образующих локтевой сустав, наибольшее распространение получила операция его тотального эндопротезирования, в том числе и ревизионного, с замещением дефектов

костей костными аллотрансплантатами [1, 3, 24]. Однако, по мнению G.J. King с соавторами [14], ревизионное эндопротезирование локтевого сустава эффективно лишь при отсутствии в анамнезе параэндопротезной инфекции.

С другой стороны, некоторые специалисты высказывают мнение, что наиболее оптимальным способом лечения больных с неудовлетворительными исходами тотального эндопротезирования локтевого сустава, а также с обширными дефектами образующих его костей является пересадка аллотрансплантата локтевого сустава [13]. Так, Y. Allieu с соавторами [7] успешно выполнили пересадки донорского локтевого сустава с сохраненными капсулой и связками у 7 таких пациентов молодого и среднего возраста на фоне наличия прогностически неблагоприятных факторов для эндопротезирования. Аллотрансплантат фиксировали пластинами с дополнительной пластикой зон контакта костей кортикально-губчатыми ауто-трансплантатами из гребня подвздошной кости. В данной серии наблюдений эта операция обеспечила хороший среднесрочный результат (от 7 до 15 лет), что выражалось полным отсутствием болевых ощущений и удовлетворительными показателями функции конечности. Однако G.S. Dean с соавторами [10] занимают более осторожную позицию, указывая, что подобные вмешательства следует рассматривать скорее как «операцию отчаяния». С другой стороны, они отмечают, что у больных с обширными дефектами данный вариант костной аллопластики обеспечивает возможность выполнения в последующем артропластики или артродеза.

Артродез локтевого сустава в настоящее время является достаточно редким хирургическим вмешательством, что во многом обусловлено развитием технологий эндопротезирования. Показаниями для артродеза локтевого сустава традиционно считаются последствия огнестрельных и минно-взрывных ранений, тяжелых открытых травм, а также инфекционных поражений различного генеза, сопровождающиеся наличием дефектов образующих его костей и параартикулярных мягких тканей, выраженным болевым синдромом и нарушением функции конечности [9, 12, 15]. В таких ситуациях, особенно для молодых пациентов с высоким уровнем жизненной активности, артродез является единственно возможным способом обеспечения возможности пользования конечностью [15, 22].

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех таких операций, является применение методик хирургической фиксации костей, поскольку иммобилизация конечности

консервативными способами в сочетании с использованием для соединения костей достаточно массивных некровоснабжаемых костных ауто- и аллотрансплантатов обеспечивает надежное сращение не более чем в 50% случаев [8]. Методики внешнего или внутреннего остеосинтеза, а также различные их сочетания, позволяют достичь полноценной консолидации значительно чаще (от 50% до 100% случаев) и существенно сократить сроки лечения [17, 19, 26]. При этом эволюция методик внутренней фиксации, используемых при выполнении артродеза локтевого сустава, происходила в соответствии с общей тенденцией развития погружного остеосинтеза: вначале оптимальным считалось применение реконструктивных пластин, а затем – пластин с угловой стабильностью винтов. Однако во всех этих случаях специалисты рекомендовали использование дополнительных спонгиозных винтов [20].

В условиях дефектов сочленяющихся концов костей, образующих локтевой сустав, достижение удовлетворительных результатов его артродеза является достаточно проблематичным. В литературе описан способ переднего внесуставного артродеза локтевого сустава по Pasquali – Wittek, который характеризуется использованием для этой цели некровоснабжаемого костного ауто- или аллотрансплантата, фиксируемого между плечевой и лучевой (или локтевой) костями. Однако данный способ все же предполагает наличие относительно сохраненных дистального метаэпифиза плечевой и проксимального метаэпифиза локтевой костей. При этом в результате операции консолидация достигается также и между ними, а свободный костный трансплантат играет роль дополнительной зоны сращения, выполняя, кроме того, и некоторую стабилизирующую функцию [2].

Существенным недостатком данного способа является невозможность его использования при обширных дефектах сочленяющихся костей. Кроме того, использование массивных лишенных кровоснабжения костных трансплантатов значительно увеличивает риск несращения. С другой стороны, применение некровоснабжаемых костных ауто-, а тем более аллотрансплантатов, оставляемых в глубоких слоях раны, повышает вероятность развития местных инфекционных осложнений в послеоперационном периоде. Поэтому в настоящее время при выполнении артродеза зоны локтевого сустава у больных с обширными дефектами сочленяющихся костей методом выбора считается их соединение с использованием свободного кровоснабжаемого ауто-трансплантата из малоберцовой кости [16, 23], что, однако, влечет за со-

бой все сложности и особенности, характерные для операций свободной микрохирургической трансплантации комплексов тканей.

Предложенный способ артрореза локтевого сустава с использованием несвободного кровоснабжаемого ауто трансплантата лучевой кости лишен этих недостатков [6]. Однако, учитывая достаточно высокую вероятность возникновения нестабильности кистевого сустава, обусловленную оставлением короткого дистального фрагмента лучевой кости, данный способ можно считать оптимальным для применения, прежде всего, у пациентов пожилого возраста с относительно невысокими функциональными запросами. Помимо этого, такой вариант артрореза целесообразно использовать у больных с сопутствующими общесоматическими заболеваниями, а также у лиц, которым в силу различных причин невозможно выполнить операции свободной пересадки васкуляризированных костных ауто трансплантатов (малоберцовой кости, гребня подвздошной кости).

### Выводы

1. В настоящее время среди специалистов нет единых взглядов на проблему лечения больных с обширными костными дефектами области локтевого сустава.

2. Альтернативой ревизионному эндопротезированию локтевого сустава у больных с последствиями параэндопротезных инфекций, сопровождающихся дефектами сочленяющихся костей, может являться его артрорез.

3. Артрорез локтевого сустава с использованием несвободного кровоснабжаемого ауто трансплантата лучевой кости характеризуется относительно невысокой травматичностью, обеспечивает удовлетворительные анатомо-функциональные результаты и перспективен для использования, прежде всего, у лиц пожилого возраста.

### Литература

- Амбросенков, А.В. Артропластика локтевого сустава (резекционная и эндопротезирование различными конструкциями) при его повреждениях и заболеваниях : дис. ... канд. мед. наук / Амбросенков Андрей Васильевич ; РНИИТО им. Р.Р. Вредена. — СПб., 2008. — 173 с.
- Бойчев, Б. Оперативная ортопедия и травматология / Б. Бойчев, Б. Конфорти, К. Чоканов. — София : Медицина и физкультура, 1961. — 834 с.
- Жабин, Г.И. Оперативное лечение свежих повреждений локтевого сустава и их последствий : дис. ... докт. мед. наук / Жабин Георгий Иванович ; РНИИТО им. Р.Р. Вредена. — СПб., 1995. — 528 с.
- Иванов, П.А. Оптимизация ортопедо-травматологической помощи раненым с огнестрельными переломами длинных костей конечностей на этапах медицинской эвакуации в вооруженном конфликте : дис. ... канд. мед. наук / Иванов Павел Анатольевич ; ВМедА им. С.М. Кирова. — СПб., 2002. — 237 с.
- Иванов, П.А. Лечение открытых переломов длинных костей конечностей у пострадавших с множественной и сочетанной травмой : дис. ... докт. мед. наук / Иванов Павел Анатольевич ; НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. — М., 2009. — 370 с.
- Пат. 2406461 РФ, МПК А61В17/56 Способ сращения плечевой и локтевой костей в условиях обширных дефектов их сочленяющихся концов / Родоманова Л.А., Кутянов Д.И. ; заявитель и патентообладатель ФГУ «РНИИТО им Р.Р. Вредена». — № 2009112417/14 ; заявл. 03.04.2009 ; опубл. 20.12.2010, Бюл. № 35.
- Allieu, Y. Total elbow joint allograft for long term posttraumatic osteoarticular loss. Follow-up results at twelve years / Y. Allieu [et al.] // Rev. Chir. Orthop. — 2004. — Vol. 90, N 4. — P. 319—328.
- Beckenbaugh, R.D. Arthrodesis / R.D. Beckenbaugh // The elbow and its disorders. — Philadelphia : WB Saunders, 1985. — P. 696—703.
- Bilic, R. Elbow arthrodesis after war injuries / R. Bilic, R. Kolundzic, G. Bicanic, K. Korzinek // Military Medicine. — 2005. — Vol. 170, N 2. — P. 164—166.
- Dean, G.S. Elbow allograft for reconstruction of the elbow with massive bone loss. Long term results / G.S. Dean, E.H. Holliger 4th, J.R. Urbaniak // Clin. Orthop. — 1997. — N 341. — P. 12—22.
- Galley, I.J. Arthrodesis of the elbow with two locking compression plates / I.J. Galley, G.I. Bain, J.C. Stanley, Y.W. Lim // Techn. Shoulder Elbow Surg. — 2007. — Vol. 8, N 3. — P. 141—145.
- Hahn, M.P. Elbow arthrodesis and its alternative / M.P. Hahn, P.A. Ostermann, D. Richter, G. Muhr // Orthopade — 1996. — Vol. 25, N 2. — P. 112—120.
- Hosseini, E.M. Total allograft transplantation of the elbow joint after wide resection of synovial cell sarcoma: a case series / E.M. Hosseini, H. Ashraf, L. Peivandi // Transplant. Proc. — 2011. — Vol. 43, N 2. — P. 652—654.
- King, G.J. Total elbow arthroplasty: revision with use of a non-custom semiconstrained prosthesis / G.J. King, R.A. Adams, B.F. Morrey // J. Bone Joint Surg. — 1997. — Vol. 79-A, N 3. — P. 394—400.
- Koller, H. The fate of elbow arthrodesis: Indications, techniques, and outcome in fourteen patients / H. Koller [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. — 2008. — Vol. 17, N 2. — P. 293—306.
- Laffosse, J.M. Reconstruction of long bone defects with a vascularized fibular graft after tumor resection in children and adolescents: thirteen cases with 50-month follow-up / J.M. Laffosse [et al.] // Rev. Chir. Orthop. — 2007. — Vol. 93, N 6. — P. 555—563.
- McAuliffe, J.A. Compression plate arthrodesis of the elbow / J.A. McAuliffe, W.E. Burkhalter, E.A. Ouellete, R.S. Carneiro // J. Bone Joint Surg. — 1992. — Vol. 74-B. — P. 300—304.
- Meani, E. Infection and local treatment in orthopedic surgery // E. Meani, C. Romano, L. Crosby, G. Hofmann. — Berlin ; Heidelberg : Springer-Verlag, 2007. — 395 p.
- Morrey, B.F. Distraction arthroplasty: clinical applications / B.F. Morrey // Clin. Orthop. — 1993. — N 293. — P. 46—54.

20. Orozco, R. A new technique of elbow arthrodesis. A case report / R. Orozco, J. Giros, J.M. Sales, M. Videla // *Int. Orthop.* — 1996. — Vol. 20, N 2. — P. 92–99.
21. Preiss, R.A. Vascularized fibular graft arthrodesis as salvage for severe bone loss following failed revision total elbow replacement / R.A. Preiss, C.A. Wigderowitz // *European journal of orthopaedic surgery & traumatology.* — 2010. — Vol. 21, N 3. — P. 189–192.
22. Rashkoff, E. Arthrodesis of the salvage elbow / E. Rashkoff, W.E. Burkhalter // *Orthopedics.* — 1986. — Vol. 9. — P. 733–738.
23. Ring, D. Transarticular bone defects after trauma and sepsis: arthrodesis using vascularized fibular transfer / D. Ring, J.B. Jupiter, S. Toh // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1999. — Vol. 104, N 2. — P. 426–434.
24. Shi, L.L. Semiconstrained primary and revision total elbow arthroplasty with use of the Coonrad-Morrey prosthesis / L.L. Shi [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2007. — Vol. 89-A, N 7. — P. 1467–1475.
25. Voloshin, I. Complications of total elbow replacement: a systematic review / I. Voloshin [et al.] // *J. Shoulder Elbow Surg.* — 2011. — Vol. 20, N 1. — P. 158–168.
26. Wolfe, S.W. Management infection about total elbow prostheses / S.W. Wolfe [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 1990. — Vol. 72-A. — P. 198–212.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Родоманова Любовь Анатольевна – д.м.н. заведующая научным отделением хирургии кисти с микрохирургической техникой ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Кутянов Денис Игоревич – к.м.н. научный сотрудник отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»

E-mail: kutianov@rambler.ru;

Воронкевич Игорь Алексеевич – к.м.н. заведующий научным отделением лечения травм и их последствий ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Афанасьев Артем Олегович – лаборант-исследователь научного отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена».