

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАТЕРАЛЬНОГО КРАЯ ЛОПАТКИ ДЛЯ ПЛАСТИКИ ВЕРХНЕЙ ТРЕТИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Р.М. Тихилов, С.П. Лушников, А.Ю. Кочиш

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

Прикладные топографо-анатомические исследования, выполненные на 18 препаратах, позволили уточнить важные детали кровоснабжения латерального края и нижнего угла лопатки применительно к возможностям формирования кровоснабжаемых костных аутотрансплантатов. Благодаря этому был предложен и успешно апробирован в ходе четырех клинических наблюдений оригинальный способ несвободной костной пластики для лечения ложных суставов в верхней трети плечевой кости. Сделанные топографо-анатомические обоснования и успешная апробация предложенного способа несвободной костной пластики позволяют рекомендовать его для клинического использования.

Ключевые слова: топографическая анатомия, ложный сустав проксимального отдела плечевой кости, костно-мышечная аутопластика.

Applied anatomical research prepared in 18 specimens allowed to refine important details of blood supply of lateral edge and inferior angle of scapula with reference to possibility vascularized bone graft formation. Due to this fact the original method of pedicle bone plasty for humeral proximal part pseudoarthrosis was suggested and successfully approved in four patients. Applied anatomical research and successfully clinical testing of original method allow to recommend it for wide application.

Key words: applied anatomy, humeral proximal part pseudoarthrosis, bone and muscle autoplasty.

Введение

Сращивание костных отломков, формирующих ложный сустав в верхней трети плечевой кости, является сложной ортопедической задачей [2, 4, 8]. Лечение пациентов с указанной патологией по методикам Г.А. Илизарова признано недостаточно эффективным [7]. Кроме того, отмечено более 10 видов специфических осложнений, характерных именно для лечения ложных суставов и дефектов костей на уровне плеча в процессе чрескостного остеосинтеза [10]. Взгляды на способы хирургического лечения рассматриваемой категории больных неоднозначны, но большинство авторов считают необходимым выполнение костной пластики в зоне контакта фрагментов поврежденной плечевой кости при нарушениях процессов остеорепаляции [2, 3, 4, 8]. Традиционные методы костно-пластического замещения сегментарных дефектов длинной кости свободными некрооснабжаемыми костными трансплантатами приводят в 33–75% случаев к развитию осложнений в виде несращения, резорбции, перелома или отторжения трансплантата [3, 6].

Лучшие результаты лечения атрофических ложных суставов костей обеспечивает несвободная пластика кровоснабжаемыми костными

аутотрансплантатами, перемещаемыми в область реконструкции с сохранением питающих сосудов [2, 4, 11]. При этом в верхней трети плеча для указанных целей наиболее часто применяется костный трансплантат, формируемый из наружного края лопатки [2, 8, 9]. Однако в специальной литературе нет единого мнения о возможных пределах формирования и оптимальном тканевом составе такого трансплантата, а также о его осевых питающих сосудах, которые необходимо выделять и сохранять в ходе операции [1, 4, 8, 9]. К недостаткам рассматриваемого кровоснабжаемого костного трансплантата относят также малую площадь его остеогенной поверхности.

Наличие перечисленных противоречий и недостатков определило необходимость проведенного нами анатомо-клинического исследования, задачами которого являлись:

- 1) изучение вариантов кровоснабжения латерального края и нижнего угла лопатки применительно к возможностям формирования кровоснабжаемых костных трансплантатов;
- 2) экспериментальное обоснование способа увеличения площади остеогенной поверхности костного фрагмента из латерального края лопатки;

3) разработка оптимальной техники формирования кровоснабжаемого костного трансплантата из латерального края и нижнего угла лопатки и его перемещения в верхнюю треть плеча с сохранением питающих сосудов;

4) клиническая апробация оригинального способа костнопластической реконструкции верхней трети плечевой кости.

Материал и методы

Топографо-анатомическое исследование вариантов кровоснабжения латерального края и нижнего угла лопатки было проведено в 12 областях на 6 нефиксированных трупах. Оно включало инъекцию натурального черного латекса «Ревультекс» через подлопаточную артерию с последующим прецизионным препарированием. Кроме того, в 6 областях на 4 фиксированных трупах проводили моделирование предполагаемой операции несвободной пластики верхней трети плечевой кости островковым костно-мышечным трансплантатом, выделенным из латерального края лопатки. При этом отработывались техника формирования такого тканевого комплекса и продольного расщепления костного фрагмента с целью увеличения площади остеогенной поверхности, а также оптимальные пути перемещения трансплантата к верхней трети плечевой кости с сохранением питающих сосудов.

ния костных отломков привело к необоснованному увеличению сроков фиксации до 12–16 месяцев, а также повторным операциям остеосинтеза с костной аутопластикой некровоснабжаемыми губчатыми трансплантатами из крыла подвздошной кости или без нее. Сведения о проведенных им операциях представлены в таблице 1. В результате четыре пациентки перенесли на протяжении от 1,5 до 4 лет 10 операций без положительного эффекта. Следствием проведенного лечения явились ложные суставы в верхней трети плечевой кости с укорочением сегмента от 3 до 15 см и наличием костных дефектов-диастазов протяженностью от 1 до 4 см.

Результаты и обсуждение

Проведенные топографо-анатомические исследования подтвердили, что кровоснабжение латерального края лопатки осуществляется не только ветвями артерии, огибающей лопатку, но и анатомически постоянной медиальной ветвью грудоспинной артерии. При этом последняя артерия кровоснабжает преимущественно нижний угол лопатки (рис. 1). Ее анатомически постоянные и достаточно крупные мышечно-костные веточки (диаметром от 0,5 до 1,0 мм), а также сопровождающие их вены с закономерным постоянством подходят к нижнему углу лопатки в количестве от одной до трех в местах прикрепления передней зубчатой и большой круглой мышцы.

Таблица 1

Сведения о проведенных операциях

Пациентки	Первая операция	Вторая операция	Третья операция
А., 62 года	osteосинтез пластиной	удаление пластины	чрескостный остеосинтез, костная аутопластика
К., 55 лет	чрескостный остеосинтез, костная аутопластика	–	–
М., 62 года	osteосинтез пластиной	реosteосинтез пластиной	osteосинтез блокирующим стержнем, костная аутопластика
Л., 52 года	osteосинтез стержнем	osteосинтез пластиной, костная аутопластика	osteосинтез пластиной, костная аутопластика

Предложенный на основании анатомических исследований оригинальный способ несвободной костной пластики для лечения ложных суставов в верхней трети плечевой кости был успешно использован у четырех наших пациенток в возрасте от 52 до 62 лет. Все они были первоначально прооперированы по поводу переломов плечевой кости в различных травматологических стационарах. Стремление добиться сраще-

На основании полученных данных был сделан вывод о целесообразности формирования кровоснабжаемого костного трансплантата с включением нижнего угла лопатки и части ее латерального края на грудоспинном осевом сосудистом пучке, как показано на рисунке 2. При этом возможная длина питающей сосудистой ножки, включающей медиальную ветвь и основной ствол грудоспинного сосудистого пучка, может варьи-

роваться от 8 до 12 см. Этого вполне достаточно для несвободной пересадки трансплантата в верхнюю треть плеча с сохранением питающих сосудов, что было подтверждено в ходе экспериментального моделирования операции на анатомическом материале (рис. 3). Эти эксперименты позволили также разработать рациональную технику формирования кровоснабжаемого костно-мышечного трансплантата из нижнего угла и латерального края лопатки. Кроме того, были уточнены важные технические детали перемещения указанного трансплантата на постоянной сосудистой ножке в верхнюю треть плеча через канал, сформированный продольно между малой и большой круглыми мышцами и далее – под длинной головкой трехглавой мышцы плеча.

Было также установлено, что костный фрагмент лопатки следует выделять с окружающими его с обеих сторон мышцами для сохранения питающих сосудов. При этом принципиально возможно продольное расщепление костной части мышечно-костного комплекса с сохранением питающих кость артерий и сопутствующих вен, как показано на рисунке 4.

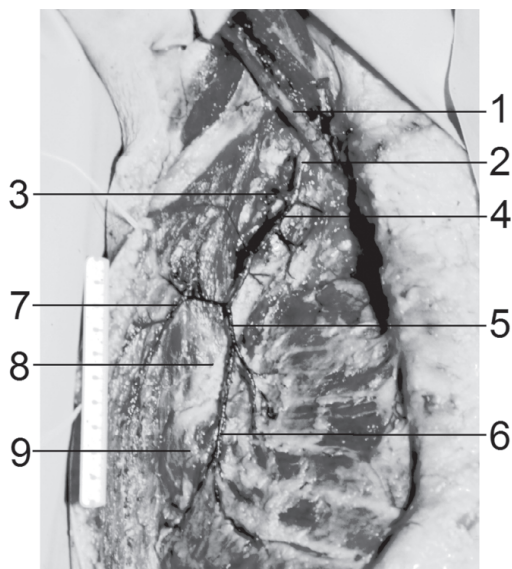


Рис. 1. Артериальное снабжение латерального края и нижнего угла правой лопатки (нефиксированный анатомический препарат после инъекции артерий черным латексом): 1 – подмышечная артерия; 2 – подлопаточная артерия; 3 – артерия, огибающая лопатку; 4 – грудоспинная артерия; 5 – медиальная ветвь грудоспинной артерии; 6 – артериальная ветвь к нижнему углу лопатки; 7 – латеральная ветвь грудоспинной артерии, питающая широчайшую мышцу спины; 8 – латеральный край лопатки; 9 – нижний угол лопатки

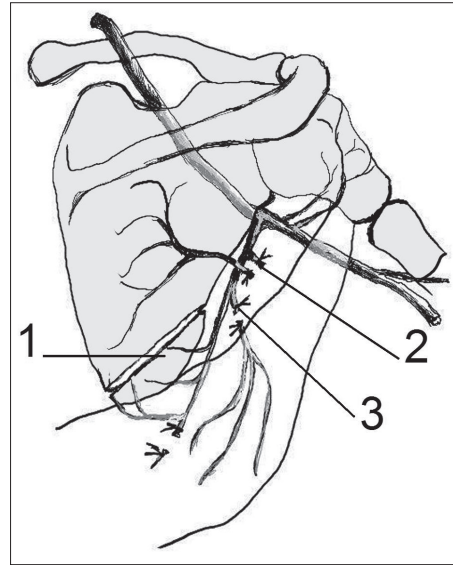


Рис. 2. Схема формирования предложенного костно-мышечного трансплантата на собственной постоянной сосудистой ножке: 1 – отделенный фрагмент нижнего угла лопатки; 2 – перевязанная артерия, огибающая лопатку; 3 – перевязанная латеральная ветвь грудоспинной артерии, идущая к широчайшей мышце спины

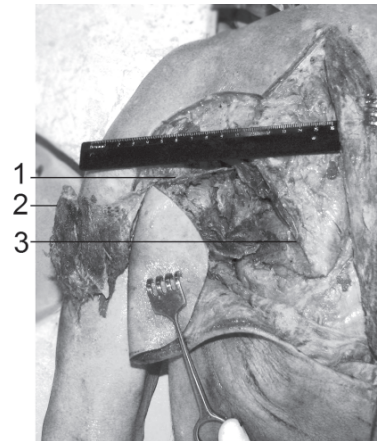


Рис. 3. Результат экспериментального моделирования предложенной операции в левой лопаточной области на фиксированном анатомическом материале: 1 – сохраненная постоянная сосудистая ножка; 2 – предложенный костно-мышечный трансплантат; 3 – место формирования трансплантата на левой лопатке

Последующая успешная клиническая апробация описанной операции позволила предложить оригинальный способ несвободной костной пластики для лечения ложных суставов в верхней трети плечевой кости (приоритетная справка по заявке на изобретение № 2009113648 от 03.04.2009). Способ осуществляли следующим образом.

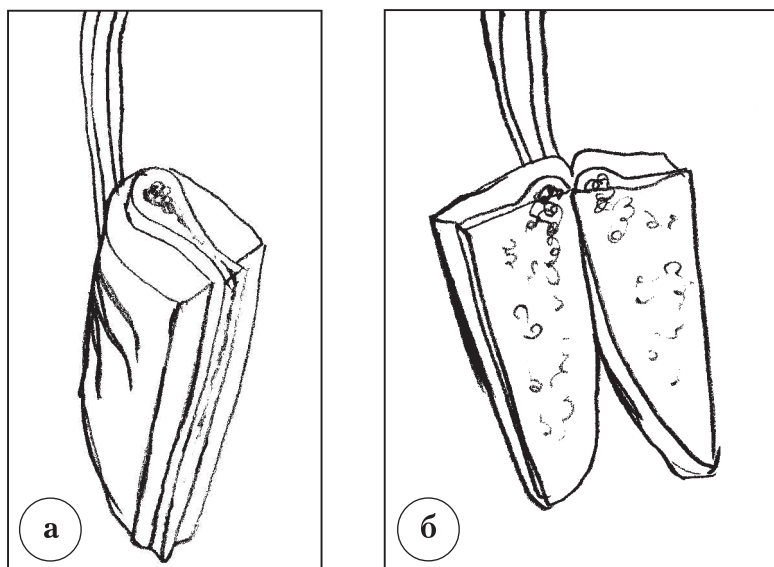


Рис. 4. Схемы расщепления костно-мышечного трансплантата из нижнего угла лопатки с целью увеличения площади его остеогенной поверхности: а – костно-мышечный трансплантат, выделенный на сосудистой ножке; б – продольно расщепленный костно-мышечный трансплантат

Первым этапом выполняли операционный доступ к верхней трети плечевой кости послойным разрезом тканей по средней линии задней поверхности плеча на уровне верхней его трети. Продольно разделяли трехглавую мышцу плеча и открывали доступ к плечевой кости. В ходе операции выделяли на достаточном протяжении и тщательно сохраняли лучевой нерв. После торцевой резекции костных фрагментов плечевой кости выполняли их репозицию и запланированный вариант остеосинтеза.

На следующем этапе операции дугообразно продлевали кожный разрез вдоль наружного края лопатки на 3–4 см ниже ее нижнего угла. Рассекали собственную фасцию в области нижнего угла лопатки и проникали под широчайшую мышцу спины и проникали под ее медиальный край. Далее пересекали большую круглую мышцу на 2 см латеральнее места ее крепления к наружному краю лопатки и открывали доступ к питающему сосудистому пучку, который проходит обычно над передней зубчатой мышцей, отступив 2 см кнаружи и параллельно латеральному краю лопатки. Затем электроножом производили рассечение мышц, покрывающих заднюю поверхность лопатки до кости, и выполняли остеотомию в косом направлении, сохраняя питающие угол лопатки сосудистые пучки (см. рис. 2). Потом пересекали электроножом по линии остеотомии подлопаточную и переднюю зубчатую мышцы по передней поверхности лопатки и выделяли костно-мышечный

трансплантат на собственной исключительно сосудистой ножке.

На следующем этапе операции продолжали мобилизацию питающих трансплантат сосудов вверх, до места отхождения артерии, огибающей лопатку. Из состава сосудисто-нервного пучка, идущего к широчайшей мышце спины, выделяли и сохраняли двигательный грудоспинальный нерв, а артериальную ветвь грудоспинальной артерии, которая идет к указанной мышце, перевязывали и пересекали (см. рис. 2). Уровень отхождения артерии, огибающей лопатку, обычно принимали за точку ротации питающей ножки сформированного трансплантата. Однако в одном клиническом наблюдении длина питающей сосудистой ножки трансплантата была увеличена после лигирования и отсечения артерии, огибающей лопатку, за счет дополнительной мобилизации подлопаточной артерии.

После окончательного выделения костно-мышечного трансплантата на собственной питающей сосудистой ножке долотом выполняли продольную его остеотомию во фронтальной плоскости с целью формирования костных створок (см. рис. 4 а), соединенных мышечной муфтой. Далее полученные створки костного фрагмента раскрывали (см. рис. 4 б). При этом ширина костного фрагмента удваивалась, а площадь его остеогенной поверхности увеличивалась примерно в пять раз. С целью сохранения кровеносных сосудов в мышечной муфте остеотомию кости выполняли через ее губчатый слой. Сохранен-

ный наружный кортикальный слой надламывали при разведении створок трансплантата.

Далее сформированный трансплантат проводили на заднюю поверхность плечевой кости в зону контакта ее отломков через канал, сформированный между малой и большой круглыми мышцами и далее под длинной головкой трехглавой мышцы плеча (рис. 5). Перемещенный трансплантат укладывали внутренней остеогенной поверхностью створок на реципиентную кость и фиксировали несколькими серкляжными швами (рис. 6). Отделенную ранее большую круглую мышцу подшивали трансоссальными швами к краю лопатки. Раны на плече и в области лопатки зашивали послойно с установкой активных дренажей.

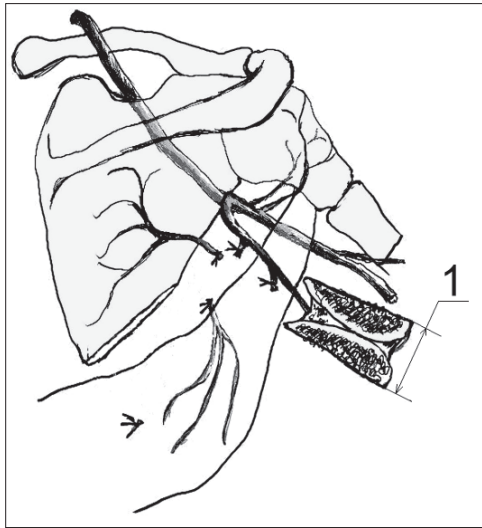


Рис. 5. Схема перемещения (транспозиции) выделенного костно-мышечного трансплантата на постоянной сосудистой ножке — медиальных ветвях грудоспинной артерии и сопутствующих венах: 1 — продольно расщепленный костный фрагмент из нижнего угла лопатки с увеличенной площадью остеогенной поверхности

Успешная клиническая апробация предложенного способа костной пластики была проведена в четырех клинических наблюдениях. Во всех случаях в ходе операции производили торцевую резекцию фрагментов плечевой кости, репозицию отломков и их фиксацию с укорочением конечности. Для этих целей в одном наблюдении был использован аппарат внеочаговой фиксации, в двух случаях — блокирующий интрамедуллярный стержень, а у одной пациентки — пластина. На завершающем этапе операции выполняли несвободную пластику зоны контакта костных фрагментов плечевой кости костно-мышечным лоскутом с продольно расщепленным фрагментом нижнего угла лопатки. В пос-

леоперационном периоде осуществляли внешнюю иммобилизацию оперированной конечности съемной полужесткой полимерной повязкой, которую накладывали по методике Дезо на срок до 10 месяцев.

Надежное сращение фрагментов плечевой кости состоялось в трех наблюдениях в сроки от 4 до 10 месяцев. У одной пациентки срок, прошедший после операции (3 месяца), пока недостаточен, однако на контрольных рентгенограммах у нее отмечены активные процессы консолидации костных отломков. Следует отметить, что все три пациентки, у которых удалось добиться сращения ложных суставов в верхней трети плеча, в значительной степени восстановили функцию оперированной конечности.

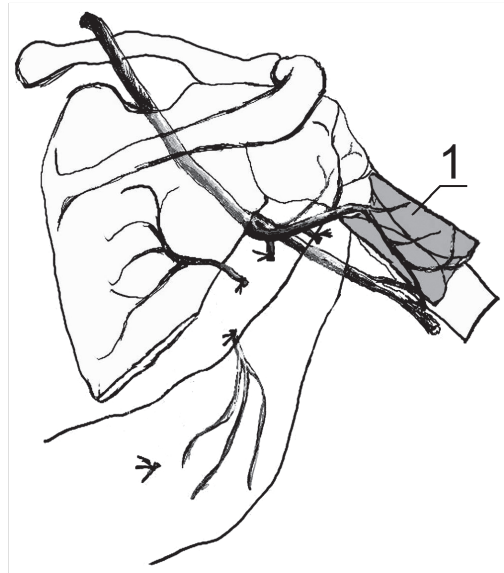


Рис. 6. Схема размещения предложенного трансплантата в зоне контакта отломков плечевой кости: 1 — остеогенная поверхность расщепленного костного фрагмента обращена к плечевой кости

Однако у двоих из них затруднено отведение оперированной руки выше горизонтального уровня, что, на наш взгляд, может быть связано с формированием рубцов в области нижнего угла донорской лопатки. В качестве иллюстрации приводим одно из наших клинических наблюдений.

Пациентка К., 55 лет, поступила в клинику ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» с диагнозом: дефект-диагностический верхняя треть левой плечевой кости с укорочением сегмента на 6 см (рис. 7 а). При падении на левую руку 21.08.2003 г. получила перелом верхней трети плечевой кости со смещением. В период иммобилизации гипсовой повязкой сформировался ложный сустав плечевой кости. Операция комбинированного чрескостного остеосинтеза со свободной кост-

ной аутопластикой трансплантатом из гребня подвздошной кости положительного результата не дала (рис. 7 б). Поэтому 13.02.2006 года была произведена повторная реконструктивная операция: резекция зоны ложного сустава левой плечевой кости и костная пластика предложенным способом с комбинированным чрескостным остеосинтезом и дополнительным укорочением сегмента на 2 см. Консолидация костных отломков отмечена через 10 месяцев (рис. 8 а). Через три года после операции восстановлена каркасная функция плечевой кости и получен значительный объем движений в левом плечевом суставе (рис. 8 б).

Таким образом, проведенные топографо-анатомические исследования и проверка их результатов в клинике позволили предложить оригинальный способ несвободной пластики прокси-

мальной трети плечевой кости кровоснабжаемым костным ауто трансплантатом из нижнего угла лопатки. Необходимо отметить, что идея использования фрагментов лопатки для реконструкции плеча далеко не нова. Еще в 1925 г. Р.Р. Вреден описал способ «остеопластической иммобилизации плечевого сустава», используя для создания анкилоза этого сустава фрагмент лопаточной кости на широкой мышечной питающей ножке [5]. В последние годы появился целый ряд публикаций, посвященных несвободной пластике плечевой кости кровоснабжаемыми костными трансплантатами из латерального края лопатки, пересеживаемыми в реципиентную область на постоянной сосудистой ножке [2, 8, 9].



Рис. 7. Пациентка К., 55 лет, с ложным суставом на уровне верхней трети левого плеча до реконструктивной операции: а – внешний вид с максимально возможным отведением обеих рук; б – рентгенограммы левой плечевой кости

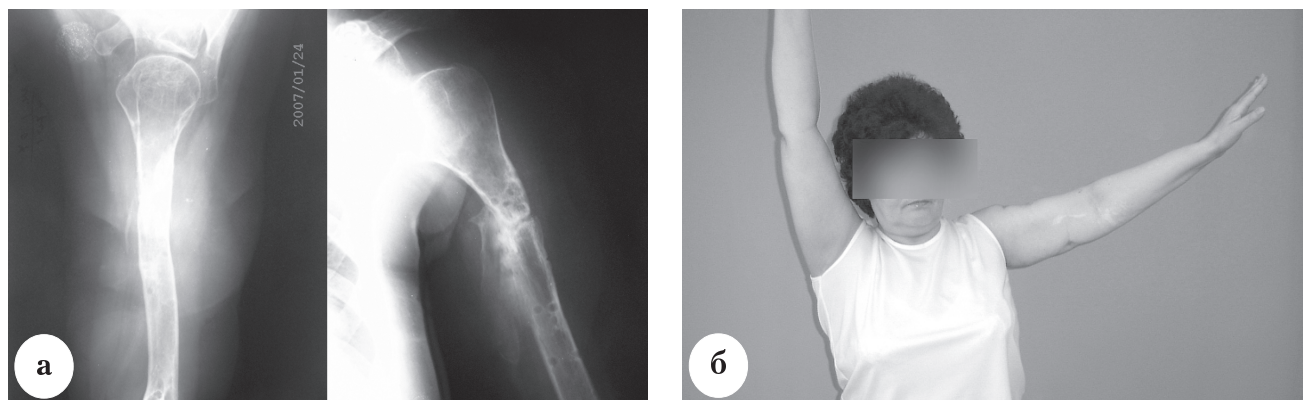


Рис. 8. Пациентка К., 55 лет, после реконструктивной операции: а – рентгенограммы левой плечевой кости через 10 месяцев после операции; б – внешний вид с максимально возможным отведением обеих рук через три года после операции

В отличие от ранее известных способов, разработанная нами операция предполагает продольное расщепление кровоснабжаемого костно-мышечного трансплантата, сформированного из нижнего угла лопатки. При этом площадь поверхности губчатой кости с высокими остеогенными потенциальными увеличивается примерно в 5 раз, а компактная кость с надкостницей, прилежащими мышцами и питающими кровеносными сосудами сохраняются. На наш взгляд, благодаря именно этой особенности предложенного трансплантата, удается усилить реакцию репарации костной ткани в зоне реконструкции и добиться консолидации отломков плечевой кости.

Кроме того, предложенный способ позволяет уверенно выделять достаточно длинную (8–12 см) питающую сосудистую ножку трансплантата, включающую грудоспинный сосудистый пучок, его постоянную медиальную ветвь и костно-мышечные веточки к углу лопатки. При этом удается несколько снизить травматичность реконструктивной операции за счет сохранения части латерального края лопатки, в частности, места прикрепления к ней малой круглой мышцы.

Отличительной особенностью разработанной операции является также формирование специального канала для проведения через него в область плеча сформированного костно-мышечного трансплантата и размещения в канале его питающей сосудистой ножки без риска ее сдавления и чрезмерного натяжения. Этот канал целенаправленно формируют между малой и большой круглыми мышцами и далее – под длинной головкой трехглавой мышцы плеча – по кратчайшему пути от донорского места к реципиентной области. Это позволяет пересаживать выделенный на сосудистой ножке костно-мышечный трансплантат на сравнительно большее расстояние и свободно размещать его в нужном месте в пределах верхней трети плечевой кости.

Показаниями для выполнения предложенной операции являются, на наш взгляд, все виды нарушений сращения отломков плечевой кости в верхней ее трети и, прежде всего, замедленная консолидация костных фрагментов и ложные суставы указанной локализации. Следует отметить, что такие сложные и достаточно травматичные вмешательства, неизбежно сопровождающиеся укорочением реконструируемого сегмента конечности и требующие длительной иммобилизации, целесообразно выполнять только при полном понимании ответственности и согласии больных. У всех наших пациенток укорочение конечности, а также сложность и длительность лечения не стали причиной отказа от операции, которая давала надежду на исцеление и восстановление утраченных функций руки.

В целом, выполненные прикладные топографо-анатомические исследования и анализ накопленного клинического опыта позволили сформулировать следующие выводы.

Выводы

1. Кровоснабжаемый костный трансплантат, предназначенный для несвободной пластики плечевой кости в верхней ее трети, целесообразно формировать по разработанной методике с включением фрагмента нижнего угла лопатки и окружающих его мышц на собственной питающей сосудистой ножке – постоянных медиальных ветвях и основном стволе грудоспинного сосудистого пучка.

2. Длина сосудистой ножки предложенного костно-мышечного трансплантата может варьироваться от 8 до 12 см, что позволяет перемещать его к верхней трети плечевой кости с сохранением питающих сосудов.

3. Костный фрагмент из нижнего угла лопатки может быть продольно расщеплен долотом без повреждения окружающей мышечной муфты и питающих кость сосудов, что позволяет значительно увеличить площадь его остеогенной поверхности.

4. Сделанные топографо-анатомические обоснования и успешная апробация предложенного способа несвободной костной пластики для лечения ложных суставов в верхней трети плечевой кости позволяют рекомендовать его для клинического использования.

Литература

1. Аксенов, А.А. Артериальный компонент торакодорзального ангиосомы / А.А. Аксенов, А.А. Сотников, Е.В. Калянов // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2006. – № 5. – С. 38–39.
2. Анатомо-клинические обоснования пластики локкутума с осевым кровоснабжением у детей с мягкотканно-костными дефектами верхней конечности / И.В. Шведовченко, А.Ю. Кочиш, С.И. Голяна, А.Б. Орешков // Травматология и ортопедия России. – 2005. – № 3. – С. 4–10.
3. Барабаш, А.П. Чрескостный остеосинтез при замещении дефектов длинных костей / А.П. Барабаш. – Иркутск, 1995. – 208 с.
4. Белоусов, А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия / А.Е. Белоусов. – СПб.: Гиппократ, 1998. – 774 с.
5. Вреден, Р.Р. Практическое руководство по ортопедии / Р.Р. Вреден. – Л.-М.: Гос. изд-во, 1925. – 120 с.
6. Головчак, Б.М. Клинико-морфологическая характеристика свободных васкуляризированных трубчатых костных трансплантатов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Б.М. Головчак. – М., 1993. – 23 с.
7. Гюльнарзова, С.В. Современные методы лечения ложных суставов / С.В. Гюльнарзова // Травматология и ортопедия России. – 2000. – № 1. – С. 78–83.

8. Орешков, А.Б. Использование комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения в детской ортопедии : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Б. Орешков. — СПб., 2007. — 50 с.
9. Патент РФ на изобретение 2145811. Способ лечения врожденной фокемелии верхней конечности / И.В. Шведовченко, В.С. Прокопович // Изобретения. Полезные модели. — 2000. — № 2. — С. 27.
10. Профилактика и устранение возможных осложнений лечебного процесса при остеосинтезе псевдоартрозов и дефектов костей верхней конечности / В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев, Ю.П. Солдагов // Генный ортопедии. — 2003. — № 2. — С. 103—107.
11. Ткаченко, М.В. Несвободные мышечно-надкостничная и мышечно-костная пластики как способы оптимизации остеорепарации открытых (огнестрельных) переломов костей голени и их осложнений : автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2002. — 24 с.

Контактная информация:

Кочиш Александр Юрьевич, д.м.н. профессор
заместитель директора по научной и учебной работе
e-mail: info@miiito.org

THE PLASTY OF HUMERAL PROXIMAL PART USING LATERAL EDGE OF SCAPULA

R.M. Tikhilov, S.P. Lushnikov, A.Yu. Kochish