

М.Х. МАЛИКОВ ¹, У.А. КУРБАНОВ ¹, А.А. ДАВЛАТОВ ²

ПЕРЕСАДКА ВАСКУЛЯРИЗИРОВАННЫХ КОСТНЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТАХ И ЛОЖНЫХ СУСТАВАХ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино ¹,
Республиканский научный центр сердечно-сосудистой и грудной хирургии ², г. Душанбе,
Республика Таджикистан

Цель. Предварительный анализ и разработка оптимальных методов пересадки простых и сложносоставных васкуляризированных лоскутов при посттравматических дефектах костей и ложных суставах верхней конечности.

Материал и методы. Выполнено 14 свободных и несвободных микрохирургических пересадок, простых и сложносуставных кожно-костных трансплантатов при травматических дефектах костей и ложных суставах верхней конечности. Мужчин было 10, женщин – 4. Возраст пациентов варьировал от 11 до 37. Причиной травматических дефектов костей и ложных суставов явились: огнестрельные ранения (3), производственная травма и падения с высоты (9), электротравма (2). Всем пациентам в качестве дополнительных методов исследования в периоперационном периоде выполнялись артериография, электронейромиография, доплерография.

Результаты. При выборе метода лечения и изучении отдаленных результатов установлено, что исходы реконструкции дефектов верхней конечности во многом зависят от характера травмы, наличия сопутствующих повреждений других анатомических структур и правильного выбора трансплантата. При этом доказано преимущество васкуляризированных комплексов тканей перед традиционными методами аутопластики. Установлено, что у пациентов с посттравматическими дефектами и ложными суставами имеет место одновременное повреждение сосудисто-нервных пучков, сухожилий, а также возникают дефекты покровных тканей, что намного усугубляет тяжесть травмы.

Заключение. Отсутствие осложнений в донорских зонах, адекватное восстановление функции конечности в относительно короткие сроки свидетельствуют о целесообразности более широкого применения васкуляризированных трансплантатов при посттравматических дефектах и ложных суставах верхних конечностей.

Ключевые слова: ложные суставы, дефекты костей, васкуляризированные трансплантаты, остеогенез

Objectives. Preliminary analysis and development of the optimal methods for transplanting simple and compound vascularized flaps at the post-traumatic bone defects and false joints of the upper limb.

Methods. 14 free and transferred microsurgical transplants, simple and compound skin and bone grafts were done at the traumatic bone defects and false joints of the upper limb. There were 10 males and 4 females. The age of patients ranged from 11 to 37. The cause of traumatic bone defects and false joints were: gunshot wounds, (3), industrial accident injuries and falls from heights (9), electric trauma (2). Arteriography, electroneuromyography, Doppler sonography were performed in all patients as additional methods of investigation in the perioperative period.

Results. While choosing a way of treatment and studying a long-term outcome it was found out that the reconstruction results of the upper extremity defects depend on the nature of an injury, concomitant injuries of other anatomic structures and the proper selection of the graft. At the same time the benefits of vascularized combinations of tissues over traditional methods of autoplasty was proved. It was established that patients with posttraumatic defects and false joints had a simultaneous damage of the neurovascular bundles, tendons as well as the defects of covering tissues worsening the severity of the injury.

Conclusions. Absence of complications in the donor sites, an adequate recovery of limb function in relatively short time testifies to appropriateness of more widespread use of vascularized grafts in post-traumatic defects and false joints of the upper limb.

Keywords: false joints, bone defects, vascularized grafts, osteogenesis

При изучении этиологического фактора было установлено, что причинами дефекта костей и ложных суставов в 3 наблюдениях явилась огнестрельная травма, 2 пациента получили электрическую травму, а у остальных 9 пациентов переломы явились следствием падения с высоты, либо пострадавшие получили травму при работе на станках.

13 пациентам в других лечебных учреждениях были произведены различные виды фиксации костных отломков. При этом сопоставление и фиксация костных отломков аппаратом Илизарова было осуществлено в 5 случаях, открытый остеосинтез костей предплечья в 4, гипсовая лонгета наложена 4 пострадавшим. Двум пациентам с повреждением плечевой артерии был наложен циркулярный шов сосуда. При доплерографии был установлен тромбоз сосуда у обоих пациентов.

В виду имеющейся клиники повреждения сосудисто-нервных пучков пациентам кроме рентгенографии костей производилась доплерография сосудов конечности, электронейромиография (ЭНМГ) и по показаниям выполнили ангиографию.

При реконструкции дефектов и ложных суставов свободные костные трансплантаты на питающей ножки были использованы в 12 случаях, несвободные у 2 пациентов. Несвободный лучевой кожно-костный лоскут на антеградной ножке использовался при дефекте костей пальцев кисти у двух пострадавших. Были использованы соразмерные дефектам васкуляризированные костные и кожно-костные трансплантаты (таблица).

При осуществлении реконструкции конечности было установлено, что повреждение плечевой артерии имело место у 2 пострадавших,

артерий предплечья у 3. Рубцовое сдавливание срединного и локтевого нервов выявлено у 3, пересечение обеих нервов у 6 пациентов. Повреждение общего ствола лучевого нерва на уровне плеча выявлено у 3 человек. Кроме повреждения сосудисто-нервных пучков у пострадавших отмечалось повреждение сухожилий сгибателей и разгибателей кисти и пальцев.

Наряду с пересадкой комплекса костей пациентам восстановили поврежденные сосудисто-нервные пучки и сухожилия под оптическим увеличением. При этом аутовенозная пластика плечевой артерии осуществлена в 2 случаях, аутовенозное плечелоктевое шунтирование 2 пациентам. При рубцовом сдавливании нервных стволов (3) производили невролиз, а при дефекте нервного ствола менее 3 см эпинеуральное восстановление (5). Аутонервная пластика нервных стволов осуществлена в трех случаях, а при протяженном дефекте лучевого нерва в одном случае планировалась сухожильно-мышечная транспозиция.

Непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения изучены у 10 пациентов.

Результаты и обсуждение

Осложнения в послеоперационном периоде со стороны как донорских, так и реципиентных зон не были отмечены ни у одного пациента. У всех пациентов пересаженные васкуляризированные трансплантаты прижились полностью. Кровоснабжение включенного в состав трансплантата кожного лоскута явилось оптимальным критерием оценки кровообращения в пересаженных тканях. Кроме того, при сочетании дефекта костей с рубцовыми

Таблица

Вид аутоотрансплантатов и область их применения

Вид трансплантата	Реципиент	Дефекты в см	Количество пациентов
Лучевой кожно-костный лоскут	Локтевая кость	2,5	4
	Лучевая кость	4	
	Основная фаланга первого пальца	4	
	Основная фаланга первого пальца	3	
Лопаточный кожно-костный лоскут	Локтевая кость	8	3
	Дефект кисти	6	
	Дефект кисти	5	
Гребешок подвздошной кости	Лучевая кость	5,5	3
	Локтевая кость	5	
	Дефект кисти	6	
Малоберцовая кость	Плечевая кость	3	4
	Лучевая кость	5	
	Локтевая кость	9	
	Локтевая кость	15	

изменениями мягких тканей улучшение эстетического вида конечности достигалось заменой рубцово-измененных тканей кожным трансплантатом. Во всех клинических наблюдениях отмечалось сращение васкуляризованных трансплантатов с реципиентными костями вышеприведенных локализаций в сроки до 4 месяца.

В зависимости от уровня повреждения нервных стволов и вида их реконструкции адекватное восстановление движений и чувствительности пальцев кисти наблюдалось в сроки от 8 мес. до 2 лет. Хорошими результаты признавались при приживлении и консолидации пересеженных костей, восстановлении объема движений в суставах конечности и всех видов чувствительности пальцев кисти. Кроме того наряду с восстановлением функции конечности у обследованных отмечалось улучшение эстетического дефекта пораженной конечности. Пройдемимость восстановленных сосудов подтверждалась с помощью доплерографии.

Результаты во многом зависели от правильного выбора показаний к использованию метода микрохирургической аутотрансплантации простых и сложносоставных ревакуляризованных комплексов тканей в зависимости от характера дефекта, его локализации и размера. При этом немаловажную роль сыграло восстановление поврежденных сосудисто-нервных пучков и сухожилий.

В качестве примеров успешного лечения приводим три клинических примера.

Клиническое наблюдение

Пациент И., 31 год, госпитализирован с диагнозом посттравматическое рубцовое сдавление срединного и локтевого нервов, мышц и консолидирующий перелом локтевой и де-

фект лучевой кости на уровне средней трети правого предплечья. Травму получил на производстве 19.11.2000 года, остеосинтез костей предплечья был произведен при первичной хирургической обработке раны. Спустя 5 мес. от момента получения травмы по поводу рубцового сдавления срединного и локтевого нервов был произведен неврилиз срединного и локтевого нервов, миотенолиз. Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 4 месяца отмечалось восстановление всех видов чувствительности и движений.

Обратился повторно с нестабильностью фрагментов локтевой кости (рис. 1 А) с настоятельной просьбой устранения деформации и восстановления дефекта кости. При рентгенологическом контроле имеется консолидированный перелом лучевой и дефект средней части локтевой кости (рис. 1 Б).

5.03.2004 г. произведена операция. Оперативное вмешательство выполнялось под интубационным наркозом одномоментно двумя операционными бригадами. В нижней трети противоположного предплечья мобилизована лучевая артерия с сопровождающими венами. На расстоянии 8 см от лучезапястного сустава мобилизован и выкроен кожно-фасциальный лоскут (с целью мониторинга) размером 5×3см. Идентифицированы 3 периостальные ветви, отходящие от артерии и в состав лоскута включена часть прикрепляющихся к кости мышц. Выкроен васкуляризованный костный трансплантат из переднелатеральной поверхности кортикального слоя лучевой кости размерами 7×2 см (рис. 2 А). Другой бригадой хирургов послойно обнажена область дефекта кости. Обе культы кости освежены, и с целью их стабильной фиксации и профилактики нарушения кровообращения планируемого трансплантата на сосудистой ножке

Рис. 1. Пациент И., 31 год. Консолидированный перелом лучевой и дефект локтевой кости.

А – вид конечности до операции; Б – рентгенологическая картина

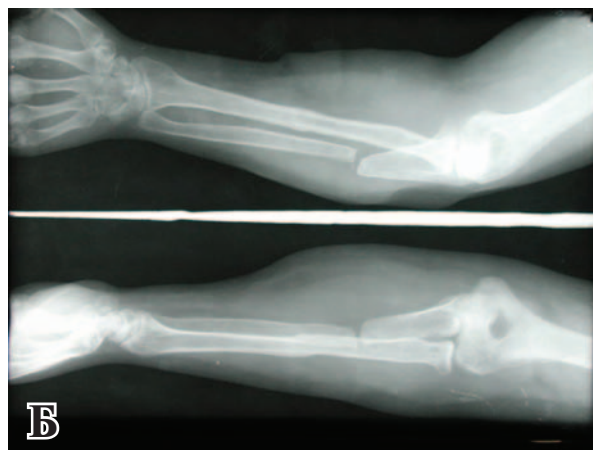




Рис. 2. Пациент И., 31 год.. Сложносуставной кожно-костный лоскут.

А – этап выкраивания кожно-костного лоскута; Б – лоскут пересажен (участок кожи для мониторинга)

интрамедуллярно проведен штифт Богданова. По переднелатеральной поверхности обоих отломков создано ложе соответственно размерами лоскута. Кожно-костный лучевой лоскут поднят на ретроградной ножке и уложен на дефект кости, фиксирован проволоками. Под оптическим увеличением наложены анастомозы между нижней коллатеральной локтевой артерией и артерией лоскута, веной лоскута и одной из вен, сопровождающей локтевую артерию (рис. 2 Б).

Учитывая наличие ретроградной ножки и вероятность нарушения венозного кровообращения, дополнительно наложен антеградный венозный анастомоз между противоположным концом вены лоскута и одним из притоков основной вены.

Осложнений после операции не наблюдались. Через 4 месяца отмечены признаки консолидации костных отломков (рис. 3 А) с адекватным восстановлением эстетического вида и функции конечности (рис. 3 В, Г). Штифт

Рис. 3. Состояние после операции:

А – рентгенограмма через 4 месяца; Б – через год после операции отмечается консолидация пересаженного костного трансплантата; В, Г - отдаленные функциональные результаты



Богданова был удален. Через год после операции фиксирующие проволочки были удалены, консолидация удовлетворительная (рис. 4 Б).

При динамическом наблюдении спустя 4 года после операции костный дефект заполнился, у пациента восстановились все виды захвата и чувствительности.

Клиническое наблюдение 2

Пациентка С., 37 лет, поступила с жалобами на деформацию и патологическую подвижность правого плеча, невозможность активного разгибания пальцев и кисти. За 5 лет до обращения получила огнестрельное пулевое ранение правого плеча с переломом плечевой кости, повреждение лучевого нерва. В травматологическом отделении была произведена первичная хирургическая обработка раны с остеосинтезом плечевой кости штифтом. В связи с нестабильностью перелома плечевой кости через месяц был наложен аппарат Илизарова. После снятия аппарата сращения костных отломков не отмечалось. При госпитализации имела место деиннервационная атрофия мышц разгибателей пальцев и кисти, угловая деформация в с/3 плеча, укорочение конечности на 9 см. На рентгенограммах конечности имелся ложный сустав средней трети плеча.

18.04.2003 г. пациентка оперирована. При операции дефект лучевого нерва составил 7 см. При вытяжении плеча дефект между концами костных отломков был 3 см и после резекции концов костей дефект равнялся 6 см. Учитывая застарелое повреждение лучевого нерва, сухожильно-мышечная транспозиция оставлена на второй этап.

Продольным разрезом выкроен трансплантат малоберцовой кости длиной 9 см на малоберцовых сосудах. Длина сосудистой

ножки 8 см. Рана донорской области ушита без натяжения.

По передней поверхности отломков плечевой кости сформировано ложе, и трансплантат малоберцовой кости после уложения фиксирован шурупами. Под оптическим увеличением наложен анастомоз между артерией локута и плечевой артерией конец в бок. Вена локута анастомозирована с плечевой веной. Проприходимость анастомозов удовлетворительная. Течение после операции без осложнений. На контрольной рентгенограмме через 4 мес. отмечается хорошая консолидация костей. В послеоперационном периоде деформация конечности ликвидировалась, ось конечности ровная.

Получен оптимальный эстетический и функциональный результат и пациентка полностью удовлетворена внешним видом и функцией кисти. Рекомендовано в последующем выполнение сухожильно-мышечной транспозиции с целью восстановления функции разгибания кисти и пальцев.

Клиническое наблюдение 3

Пациентка Т., 17 лет 18.05.2002 г. в результате автомобильной аварии получила неполную травматическую ампутацию правой кисти. Была доставлена в одну из районных больниц, где были проведены противошоковые мероприятия, и в последующем была направлена в специализированный центр. Имелась декомпенсация кровообращения пальцев кисти с обширным дефектом мягких тканей тыльной поверхности кисти и н/з предплечья, разрознением первого ряда костей запястья (рис. 4 А, Б).

После первичной обработки произведена аутовенозная пластика локтевой и лучевой ар-

Рис. 4. Пациентка Т., 17 лет. Неполная травматическая ампутация кисти. Состояние кисти до операции: А – вид кисти с тыла; Б – вид кисти с боку



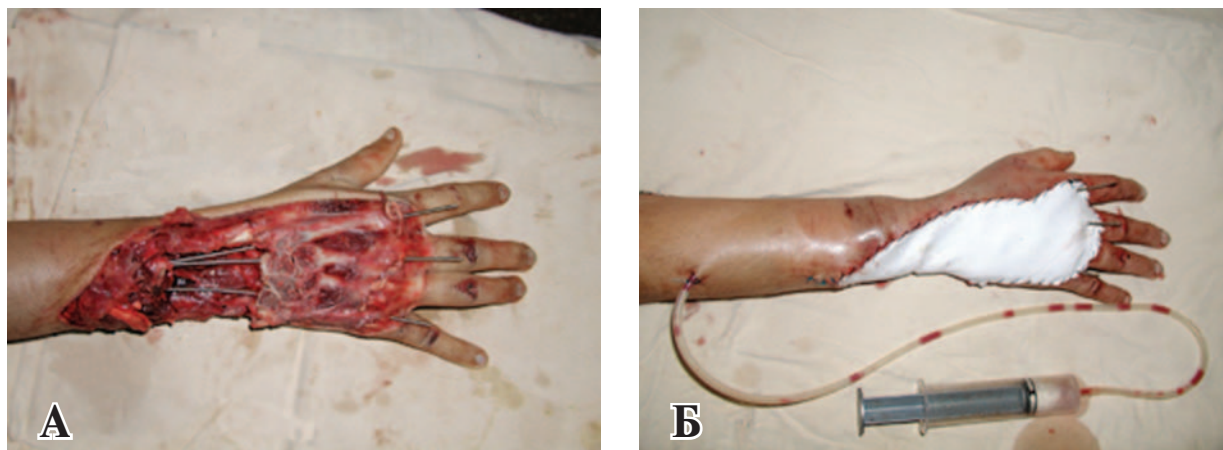


Рис. 5. Пациентка Т., 17 лет. А – состояние после первичной обработки раны; Б – укрытие дефекта эпигардом

терий, удалены первый ряд костей запястья, и на фоне дефекта костей кисть стабилизировалась проведением спиц между концами костей предплечья и второго ряда костей запястья. Дефект мягких тканей был укрыт эпигардом, который был дважды заменен (рис. 5 А, Б).

В последующем, после удаления эпигарда, раневой дефект постепенно гранулировался (рис. 6 А), и 28.06.2002 г. произведено укрытие дефекта полнослойным перфорированным кожным трансплантатом. Трансплантат прижился (рис. 6 Б).

28.08.2002 г. пациентка повторно оперирована. Освобождены кости запястья и дистальные части лучевой и локтевой костей. Дефект между ними и вторым рядом костей запястья составил 5 см. При ревизии лучевой артерии проходимость ее до нижней трети предплечья сохранялась, однако имел место тромбоз ауто-венозного трансплантата. В этой связи произведена артериотомия, и проксимальная часть артерии бужирована. Получен удовлетворительный кровоток.

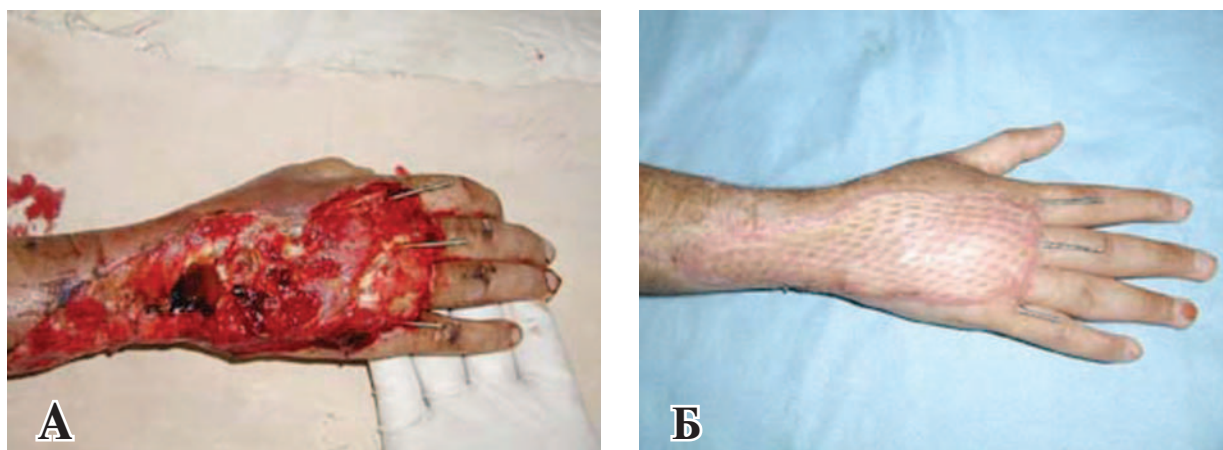
Другой бригадой выкроен кожно-костный

трансплантат из гребня подвздошной кости и последний уложен на дефект костей кисти. Через вторую пястную кость, костный трансплантат и лучевую кость проведена спица Илизарова и таким образом фиксирован лоскут. Под оптическим увеличением наложен анастомоз между артерией лоскута и лучевой артерией конец в конец. Вена лоскута анастомозирована с одним из истоков головной вены. В связи с избытком подкожной клетчатки, последняя с кожей удалена, и кожа после очищения использована в качестве трансплантата, которым был укрыт дефект кисти. В удовлетворительном состоянии больная выписана.

При контрольной рентгенографии через 4 мес. консолидация костей хорошая, ось конечности ровная (рис. 7 А, Б), косметический вид конечности удовлетворительный (рис. 7 В, Г).

Данная методика является относительно упрощенным вариантом коррекции сочетанного дефекта мягких тканей и кости, при которой одновременно устраняется как косметический, так и функциональный дефицит, что важно для лиц молодого возраста.

Рис. 6. Пациентка Т., 17 лет. А – состояние после удаления эпигарда; Б – пересадки полнослойного кожного трансплантата



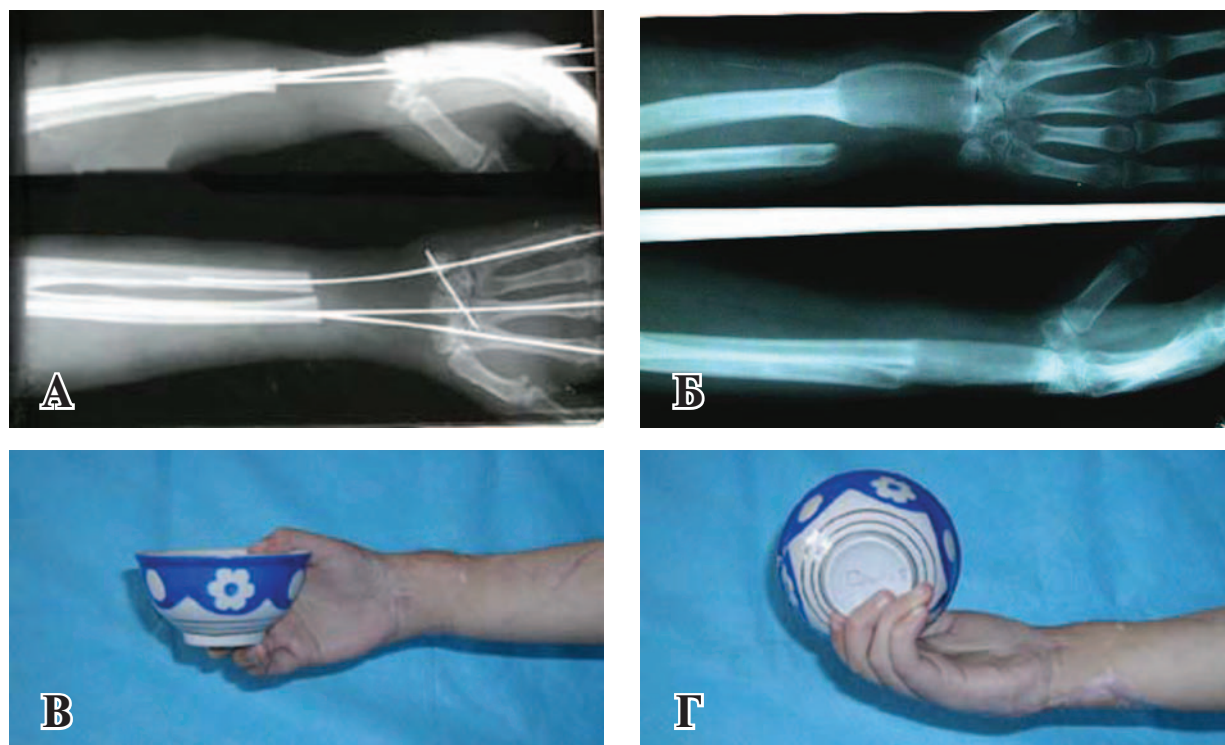


Рис. 7. Пациентка Т., 17 лет. А – рентгенологическая картина – дефект костей предплечья и запястья; Б – замещения дефекта трансплантатом из гребня подвздошной кости; В, Г – отдаленные функциональные и эстетические результаты

Во всех приведенных клинических наблюдениях обоснованные тактические решения и техническое выполнение сложных реконструктивных вмешательств позволили добиться удовлетворительного функционального и эстетического исхода лечения. Исходя из вышеуказанного, показания к применению свободных реvascularизированных костных трансплантатов при лечении травматических дефектов костей и ложных суставов верхней конечности, были признаны абсолютными.

Заключение

Применение васкуляризированных трансплантатов при лечении посттравматических дефектов костей и ложных суставов является наиболее эффективным и перспективным методом реконструкции, ибо методика позволяет в кратчайшие сроки восстановить утраченную функцию конечности и в ряде случаев существенно улучшить косметический дефицит. Функциональное и эстетическое восстановление дефекта конечностей во многом стало возможным благодаря микрохирургической ауто-трансплантации комплекса тканей, которая дает оптимальные результаты и может служить приемлемой альтернативой другим традиционным методам лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костная и мышечно-костная пластика при лечении хронического остеомиелита и гнойных ложных суставов / Г. Д. Никитин [и др.]. – СПб. : ЛИГ, 2002. – 192 с.
2. Основные принципы лечения больных с хроническим остеомиелитом длинных костей / Ю. А. Амирасланов [и др.] // Вестн. хирургии. – 2002. – Т. 159, № 2. – С. 91–96.
3. Комплексное одноэтапное лечение несросшихся переломов, ложных суставов и дефектов длинных костей конечностей, осложненных остеомиелитом / З. И. Уразгильдеев [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2002. – № 4. – С. 33–38.
4. Макушкин В. Д. Результаты многофакторного анализа исходов лечения по Илизарову больных с дефектами костей нижней конечности / В. Д. Макушкин, Л. М. Куфтырев // Гений ортопедии. – 1995. – № 1. – С. 67–70.
5. Белоусов А. Е. Микрохирургия в травматологии / А. Е. Белоусов, С. С. Ткаченко. – Л. : Медицина, 1988. – 224 с.
6. Белоусов А. Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия / А. Е. Белоусов. – СПб. : Гиппократ, 1998. – 744 с.
7. Реконструктивно-восстановительные операции у больных остеомиелитом длинных костей / Ю. А. Амирасланов [и др.] // Анналы пласт. реконструкт. и эстет. хирургии. – 2008. – № 4. – С. 61–70.
8. Использование реберно-мышечных ауто-

сплантатов для устранения обширных сочетанных дефектов у онкологических больных / И. В. Решетов [и др.] // *Анналы пласт. реконструкт. и эстет. хирургии.* – 2003. – № 2. – С. 38–54.

9. Taylor G. I. The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques / G. I. Taylor, G. D. H. Miller, F. J. Ham // *Plast Reconstr Surg.* – 1975. – Vol. 55, N 5. – P. 533–44.

10. Watson N. Microvascular free flap and free bone transfer / N. Watson G. I. Taylor // *J Bone Joint Surg.* – 1978. – Vol. 60-B, N 1. – P. 141–41.

11. Микрохирургическая реконструкция голени при обширных дефектах мягких тканей и большеберцовой кости / Е. Ю. Шибяев [и др.] // *Анналы пласт. реконструкт. и эстет. хирургии.* – 2002. – № 1. – С. 62–69.

12. Последние достижения в пластической хирургии : пер. с англ. / Дж. Боствик III [и др.] ; под ред. И. Т. Джексона. – М. : Медицина, 1985. – 316 с.

13. Решетов И. В. Хирургическая анатомия грудной стенки как донорской зоны костно-мышечных ауто трансплантатов / И. В. Решетов, А. П. Поляков // *Анналы пласт. реконструкт. и эстет. хирургии.* – 2002. – № 3. – С. 47–74.

14. Абовян Г. Р. Микрохирургическая пересадка

лучевого надкостнично-кортикального ауто трансплантата в лечении ложных суставов длинных трубчатых костей / Г. Р. Абовян, А. И. Кузанов, Е. Н. Тимошенко // *Анналы пласт. реконструкт. и эстет. хирургии.* – 2005. – № 2. – С. 61–62.

15. Возможности блокирующего остеосинтеза при метафизарных переломах плечевой кости / В. А. Неверов [и др.] // *Вестн. хирургии им. И. И. Грекова.* – 2008. – Т. 167, № 6. – С. 52–54.

16. Применение заблокированных стержней при псевдоартрозах и дефектах костей предплечья / В. А. Неверов [и др.] // *Вестн. хирургии им. И. И. Грекова.* – 2007. – Т. 166, № 3. – С. 35–38.

Адрес для корреспонденции

734003, Республика Таджикистан,
г. Душанбе, ул. Санои, д. 33,
Республиканский научный центр
сердечно-сосудистой и грудной хирургии,
отделение реконструктивно-пластической
микрохирургии,
тел. раб.: +992-907-30-50-60,
e-mail: egan0428@mail.ru,
Маликов Мирзобадал Халифаевич

Сведения об авторах

Маликов М.Х., к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней № 2 Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино.
Курбанов У.А., д.м.н., профессор, ректор Таджикского государственного медицинского университета

имени Абуали ибни Сино.
Давлатов А.А., к.м.н., зав. отделением реконструктивной и пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой и грудной хирургии.

Поступила 15.04.2012 г.