

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ И МИКРОХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДИК

Н.М. Александров, С.В. Петров

*ФГУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Росмедтехнологий», директор – к.м.н. Н.Н. Карякин  
г. Нижний Новгород*

Представлен и обоснован авторский подход к реконструкции пальцев кисти, заключающийся в восстановлении костного остова и рабочей поверхности пальцев путем свободной пересадки кровоснабжаемых кожно-костных комплексов на микрососудистых анастомозах или несвободной пересадки лучевого лоскута предплечья на дистальной сосудистой ножке. На первом этапе реконструкции большую часть реконструируемых пальцев, а также имеющиеся дефекты кисти закрывали кожно-жировыми лоскутами на временной питающей ножке. Полное приживление комплексов тканей отмечено в 92,8% наблюдений. Во всех этих случаях достигнута стабильность костного остова сформированных пальцев, а также восстановлен или улучшен двусторонний хват кисти.

**Ключевые слова:** травма кисти, реконструктивные операции, микрохирургия.

## SURGICAL RECONSTRUCTION OF THE FINGERS WITH THE USE OF CONVENTIONAL AND MICROSURGICAL TECHNIQUES

N.M. Alexandrov, S.V. Petrov

The authors presents a new method of hand and finger reconstruction, which makes it possible to restore finger surface and bony frame by transfer of vascularized osteo-cutaneous grafts on microvessel anastomoses and transposition of the radial flap on peripheral pedicle. Lipocutaneous flaps on temporary pedicles provide coverage for the most part of the reconstructed digit as well as for the present hand defects. Complete acceptance of segments was achieved in 92,8% of cases. In all the cases of successful segment acceptance bony frame stability in the reconstructed digits and restoration of the bilateral hand grip were achieved.

**Key words:** hand injury, reconstructive surgery, microsurgery.

Исследованиями многих авторов доказано, что свободная пересадка кожно-костных комплексов на микрососудистых анастомозах или их перемещение из отдаленных областей в виде островковых лоскутов является наиболее эффективным методом реконструктивного лечения пациентов с дефектами пальцев кисти и предплечья, позволяющим восстановить палец за одну операцию [9, 10]. Однако при пересадке или перемещении различных комплексов на восстановленных пальцах часто образуются дефекты кожи. Причиной этому служит то, что включение больших кожных лоскутов в состав пересаживаемых комплексов нежелательно вследствие образования больших донорских дефектов тканей или невозможно в силу особенностей кровоснабжения донорских областей. В частности, на боковых поверхностях плюсневой кости, пересаженной вместе со вторым пальцем стопы, неизбежно формируются два отдельных и до-

вольно обширных дефекта кожи. В случае изолированной свободной пересадки фрагмента второй плюсневой кости необходимо формировать большой кожный лоскут, что сопровождается обнажением костей и сухожилий на донорской стопе.

Для замещения этих, а также прежних дефектов тканей кисти и предплечья, на наш взгляд, лучше использовать кожно-жировые лоскуты из отдаленных областей. Это позволяет не только восстановить адекватный кожный покров, но и обеспечить условия для выполнения реконструкции различных подлежащих анатомических структур. В настоящее время подобные дефекты также с успехом могут быть устранены применением свободной или несвободной пересадки одного или нескольких осевых тканевых комплексов. Однако одномоментные пересадки двух или более таких комплексов крайне затруднительны и

порой невозможны у больных с тяжелыми, множественными, сочетанными или комбинированными повреждениями верхней конечности. Противопоказаниями к подобным операциям являются также тяжелый травматический шок, наличие серьезных сопутствующих заболеваний и пожилой возраст пострадавших. В связи с этим целесообразно изучение возможностей использования других методов кожной пластики при первичной и вторичной реконструкции пальцев кисти [8].

**Цель** нашего исследования – изучить возможности реконструкции пальцев кисти при травмах и их последствиях посредством несвободной пластики сложными кожными лоскутами из отдаленных донорских областей и микрохирургической аутотрансплантации кожно-костных комплексов с осевым типом кровоснабжения.

Реконструкция кисти и пальцев с использованием традиционной лоскутной пластики в комбинации с применением свободной пересадки (СП) кожно-костных комплексов на микрососудистых анастомозах или перемещения их на дистальной сосудистой ножке осуществлена у 41 больного. Впервые данный подход применен нами в 1989 г. Первичная реконструкция выполнена у 11 больных, а вторичная – у 30. Средний возраст больных составил  $33,3 \pm 1,8$  года. Средние сроки до первичной реконструкции составили  $22,1 \pm 7,1$  дней, вторичной –  $16,1 \pm 3,6$  месяцев. Среди наших пациентов мужчин было 37, женщин – 4.

В большинстве случаев причиной дефектов тканей кисти была механическая травма (29 больных). Кроме того, имели место последствия отморожения (7), огнестрельного ранения (4) и электроожога (1). Травму на производстве получили 23 человека, в быту – 18. Реконструкция пальцев правой кисти осуществлена 25 пациентам, а левой – 16. Уровни культей восстанавливаемых пальцев были следующими: головка основной фаланги (1 – 2,4%), проксимальная треть основной фаланги (2 – 4,8%), основание основной фаланги (5 – 12,2%), головка пястной кости (13 – 31,7%), дистальная треть пястной кости (3 – 7,3%), средняя треть пястной кости (5 – 12,2%), проксимальная треть пястной кости (3 – 7,3%), кости запястья (9 – 22,0%). Варианты костной пластики при различных типах дефектов тканей представлены в таблице 1.

В большинстве случаев, у 16 (53,3%) у больных с последствиями травм наличие культи первого пальца кисти сочеталось с приводящими контрактурами различной степени в запястно-пястном суставе и деформациями сохранившихся пальцев.

С использованием отдаленной пластики осуществлена реконструкция первого (33), второго (2), третьего (1) и четвертого пальцев (2), а также локтевого края кисти при тотальном отсутствии 2–5 ее лучей (3). Для замещения дефектов тканей и восстановления мягкого остова пальцев применяли стебель Филатова (16), двоянный лоскут Конверса – Блохина (13), острый стебель

Характер реконструкции пальцев при различных типах дефектов кисти

Таблица 1

Методы реконструкции скелета пальца и кисти	Типы дефектов кисти				Всего
	Культи первого пальца	Культи первого, одного или нескольких трехфаланговых пальцев	Культи трехфаланговых пальцев при сохранении первого	Культи всех пальцев	
СП второго пальца стопы с частью плюсневой кости	4	5	-	-	9
СП части второй плюсневой кости	6	5	1	3	15
СП фрагмента малоберцовой кости	-	-	3	-	3
СП фрагмента гребня подвздошной кости	1	-	-	-	1
Несвободная пересадка фрагмента лучевой кости	4	2	1	6	13
Итого	15	12	5	9	41

(9), несвободную пластику осевым паховым лоскутом на трубчатой ножке (2), а также последовательно стебель Филатова и сдвоенный лоскут (1). Лоскуты формировали в боковой области живота у 38 пациентов (92,7%), в паховой области – у 2 (4,8%) и на грудной стенке – у 1 (2,4%). Филатовский стебель, как правило, выкраивали по методике Б.В. Парина, а «острый» стебель – по В.В. Азолову [1].

Проводили статистическую обработку полученных клинических и лабораторных данных с использованием критериев Вилкоксона, Манна – Уитни и корреляционного анализа.

В большинстве случаев, у 34 (83,2%) пациентов кожно-жировые лоскуты на временной питающей ножке применяли для замещения дефекта мягких тканей восстанавливаемого или восстановленного пальца. У 6 (14,4%) больных, кроме формирования мягкого остова пальца, с помощью подобных лоскутов были одновременно замещены обширные дефекты мягких тканей на кисти в области культей пальцев, а у одного пациента (2,4%) – кисти и предплечья (с последовательным использованием стебля В.П. Филатова и сдвоенного лоскута Конверса – Блохина). Средняя площадь дефектов тканей составила  $53,9 \pm 6,7$  см<sup>2</sup>. При острой травме применяли «острый» стебель В.П. Филатова и сдвоенный лоскут Конверса – Блохина [6], а при лечении последствий повреждений также и стебель В.П. Филатова на двух ножках.

Перед миграцией стебля В.П. Филатова на двух ножках выполняли его механическую тренировку [2] путем пережатия эластичным кишечным жомом у основания каждой ножки. Тренированный к ишемии стебель, по нашим наблюдениям, может быть надежно перемещен с перегибом и ротацией питающей ножки или даже сложен вдвое. Поэтому с помощью одного адаптированного к ишемии стебля могут быть последовательно замещены два или более удаленных друг от друга дефекта мягких тканей, расположенных в различных плоскостях, а также на противоположных поверхностях кисти и пальцев. Это имеет особое значение при лечении тяжелых последствий термических поражений. При этом один из дефектов замещали за счет пересадки одной ножки стебля, а второй – другой его ножки. Такой же прием использовали и при пластике «острым» лоскутом В.П. Филатова. Однако в этом случае дефекты кожи должны располагаться более близко по отношению друг к другу и иметь меньшую площадь, поскольку длина «острого» стебля, как правило, в два раза меньше хронического. Сформированную петлю из кожного стебля в последующем пересекали, а образовавшиеся половинки стебля распластыва-

ли и вшивали в дефекты тканей после иссечения рубцов.

Как при первичной, так и при вторичной реконструкции пальцев пересадку лоскута на временной питающей ножке выполняли на первом этапе перед восстановлением костного остова пальцев. В первом случае производили первичную или первично-отсроченную хирургическую обработку ран кисти с иссечением нежизнеспособных тканей и сохранением глубже лежащих структур, а также оставшихся частей пальцев. Затем дефект тканей и культю пальца закрывали лоскутом на временной питающей ножке. В условиях лечения последствий травмы свободный конец лоскута также подшивали к культе пальца, проводили замещение предшествующего дефекта тканей.

Пересадку или перемещение кожно-костных комплексов тканей (второго пальца стопы изолированно или с плюсневой костью, сегмента второй плюсневой кости, малоберцовой кости, фрагмента лучевой кости) обычно осуществляли вторым этапом через 3–5 недель одновременно с отсечением питающей ножки ранее пересаженного лоскута, не выписывая больного [5]. При этом кожно-костные трансплантаты пересаживали лишь с небольшим «сигнальным» кожным лоскутом размерами около 3 x 1,5 см, позволявшими оценивать адекватность кровоснабжения пересаженных тканей. Это было возможно из-за того, что большая часть существовавших дефектов мягких тканей пальцев и кисти предварительно замещалась на первом этапе реконструкции лоскутом на временной питающей ножке [7]. При этом приживший в реципиентной области сдвоенный лоскут разделяли на две створки с сохранением их прикрепления к кисти по одной стороне. Таким образом, полностью закрывали раневые дефекты на пересаженном тканевом комплексе и на реконструируемом сегменте.

Следует отметить, что в ряде наших наблюдений имелась возможность выполнения одномоментных операций, которые производили преимущественно при первичной реконструкции – 7 наблюдений (63,6%). Однако при лечении последствий травм кисти в подавляющем большинстве случаев (76,7%) выполняли последовательную двухэтапную реконструкцию мягких тканей и скелета пальцев кисти. При этом отсеченный от донорского места сдвоенный лоскут ушивали первично с созданием запаса тканей в области культы восстанавливаемого пальца. При пластике острым стеблем в подобных наблюдениях отсеченный конец стебля или ушивали, оставляя свободным, или подшивали его к кисти с образованием петли. Пластику кожно-

костным комплексом выполняли через два месяца после первой операции.

Во всех случаях костный трансплантат формировали вместе с тонкой мышечной муфтой для максимального сохранения его кровоснабжения. При выделении фрагмента лучевой кости, кроме того, дополнительно формировали осевой мышечный лоскут [8]. При пересадке фрагмента плюсневой кости и перемещении лучевого лоскута «сигнальный» лоскут располагали на рабочей поверхности и осуществляли его реиннервацию путем сшивания глубокой ветви малоберцового или поверхностной ветви лучевого нервов, включенных в лоскуты, с нервом культи пальца.

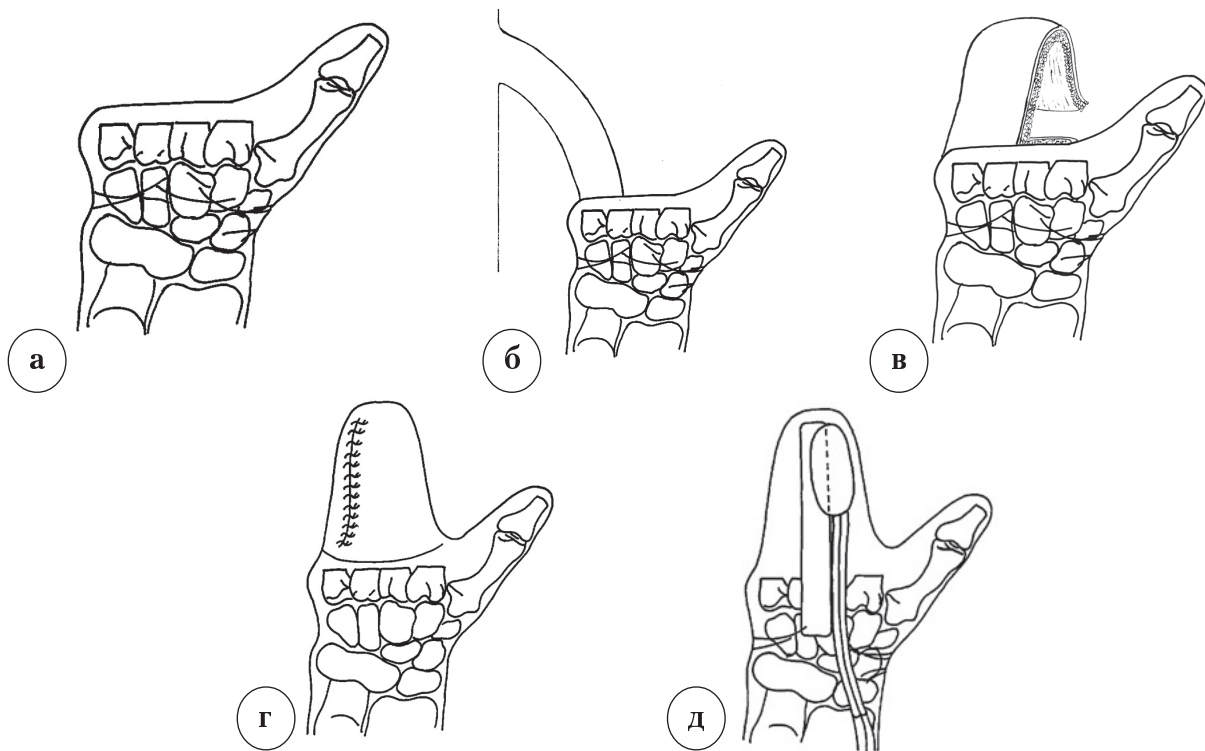
Фрагмент малоберцовой кости пересаживали при тотальном или субтотальном отсутствии 2–5 лучей травмированной кисти [4]. Предварительно на торцах культей создавали мягкотканую основу восстанавливаемого трехфалангового пальца посредством пластики сдвоенным лоскутом или стеблем Филатова (рис. 1 а, б). После приживления пересаженной ножки стебель отсекали от живота, рассекали вдоль по рубцу, разворачивали и формировали дубликатуру из образовавшейся кожно-жировой ленты (рис. 1 в, г). Следующим этапом в подготовленное мягкотканое ложе пересаживали кровоснабжаемый костный ауто трансплантат (рис. 1 д).

Приводим клинический пример.

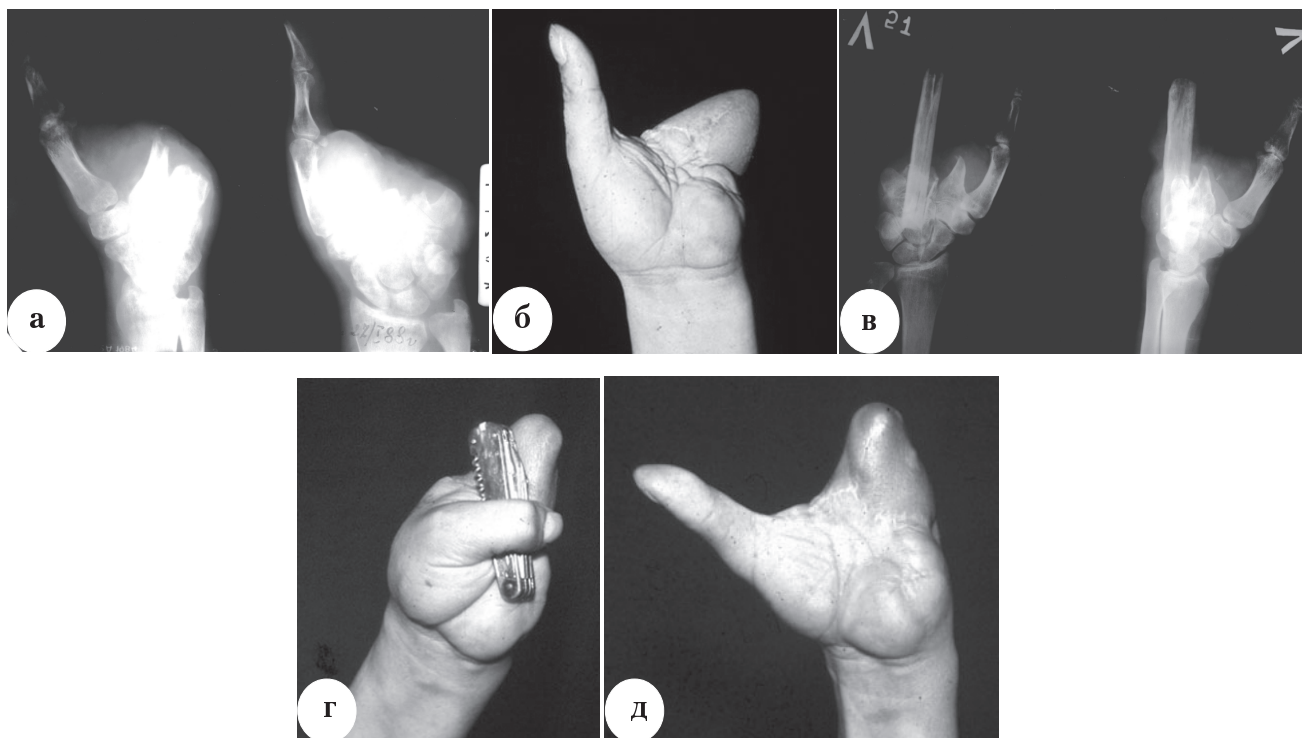
Больной С., 32 лет, поступил на лечение через 4,5 месяца после получения травмы (рис. 2 а). Ему была выполнена реконструкция локтевого края кисти. В результате была достигнута консолидация сегмента, восстановлен двусторонний хват кисти (рис. 2 б, в, г, д). Пересаженный костный ауто трансплантат через два года полностью сохранил свою структуру и размеры. Пациент работает по прежней специальности.

Следует отметить, что при подобных дефектах тканей кисти в ряде случаев выполняли свободную пересадку кровоснабжаемого фрагмента второй плюсневой кости. Для формирования локтевой противоупорной бранши адекватной длины применяли также интерпозиционный бессосудистый костный трансплантат, который располагали между воспринимающей культей и пересаженным кровоснабжаемым костным ауто трансплантатом.

При пересадке осевых кожно-костных комплексов их приживление на кисти составило 92,8%. Полный некроз кожно-костного комплекса имел место лишь в одном (2,4%) случае, а частичный – в двух (4,8%). При этом прижили все тканевые комплексы, пересаженные в несвободном варианте. Свободная пересадка с микроанастомозами сосудов закончилась полным некрозом в одном (3,6%) случае, частичным – в двух (7,2%).



**Рис. 1.** Схема реконструкции локтевого края кисти: а – исходное состояние кисти; б, в, г – формирование запаса мягких тканей по локтевому краю кисти лоскутом из стебля на одной ножке; д – восстановление твердой основы локтевого края кисти посредством свободной пересадки фрагмента малоберцовой кости на микрососудистых анастомозах



**Рис. 2.** Внешний вид и рентгенограммы кисти пациента С., 32 лет: а – рентгенограмма кисти до операции; б – мягкотканная основа локтевого края кисти, сформированная из стебля; в – рентгенограмма кисти через два года после операции; г – функция приведения первого пальца к сформированной локтевой противоупорной бранше через два года после операции; д – функция отведения первого пальца кисти через два года после операции

Краевой некроз кожно-жирового лоскута после отсечения его питающей ножки был отмечен лишь в одном (2,4%) случае. По нашим наблюдениям, подобные лоскуты пластичны и хорошо моделируются в ранние сроки после выполнения предыдущей операции. На них отсутствуют какие-либо признаки лимфостаза. Кроме того, при их коррекции меньше опасность повреждения магистрального сосуда комплекса и нарушения кровоснабжения пересаженной кости. Поэтому, с нашей точки зрения, данные лоскуты наиболее подходят для замещения дефектов мягких тканей восстановленного пальца, его торцевой поверхности, области тенара и особенно первого межпальцевого промежутка при наличии приводящих контрактур первой пястной кости. Устранение дефекта тканей этой локализации подобными лоскутами позволяет заполнить дно первого межпальцевого промежутка, получить адекватную его выстилку без ограничения функции приведения первого пальца. Кроме того, при совмещении свободной пересадки или несвободной пластики кровоснабжаемым кожно-костным аутоотрансплантатом с отсечением питающей ножки «острого» стебля или сдвоенного лоскута удастся значительно (до двух месяцев) сократить сроки стационарного лече-

ния по сравнению с пластикой стеблем В.П. Филатова на двух питающих ножках.

Во всех случаях применения кожно-костных комплексов донорские раны удавалось закрыть первично без использования свободных кожных аутоотрансплантатов. Это имело особое значение при несвободной пластике осевым кожно-костным лучевым лоскутом предплечья, использование которого в классическом варианте, как правило, сопровождается выраженным и хорошо видимым косметическим изъяном в донорской области. Донорские раны в области заимствования кожных лоскутов на временной питающей ножке располагались в малозаметных областях и также зашивались нами первично.

Во всех случаях приживления пересаженных лоскутов у больных была улучшена функция схвата кисти. Тест Вебера на «сигнальном» лоскуте составил 10–15 мм. Отдаленные результаты лечения оценивали по методике А.Е. Белосува (1984), усовершенствованной нами, в соответствии с которой результат может быть положительным только при наличии возможности достижения полного схвата кисти. Из 24 больных, у которых изучены отдаленные исходы лечения, отличные результаты были получены у 2 (8,3%), хорошие – у 8 (33,3%), удовлетво-

рительные – у 8 (33,3%), а неудовлетворительные – у 6 (25,0%) пациентов. Неудовлетворительные результаты были отмечены в основном у больных с тотальными дефектами первого луча кисти и осложнениями операций.

Постоянное и непрерывное кровоснабжение костного остова реконструируемых пальцев и лучей травмированной кисти обеспечило сохранение функционального и анатомического результатов в отдаленные сроки после операций, что подтверждается рентгенометрическими исследованиями кисти, проведенными при соблюдении стандартных условий (табл. 2).

Следует отметить, что в наших наблюдениях резорбция пересаженных костных фрагментов наблюдалась лишь на дистальных концах трансплантатов. Наиболее выраженная резорбция была отмечена при перемещении фрагмента лучевой кости (длина трансплантата через 25,4±4,5 месяцев составила 91,1% от исходной). Известно, что при использовании концевых бессосудистых (некровоснабжаемых) костных ауто трансплантатов различного строения отмечается гораздо более выраженная их резорбция [1]. В связи с этим реконструкцию костного остова пальцев кисти, по нашему мнению, следует осуществлять только кровоснабжаемыми костными ауто трансплантатами.

Выбор кровоснабжаемых костных ауто трансплантатов различного строения и разной степени васкуляризации, а также вариантов лоскутной пластики осуществляли с учетом типа дефекта кисти и мягких тканей, уровня ее ампутации, состояния кровообращения в реципиентной и донорской областях, вида пересаженного или перемещаемого комплекса тканей, а также общего характера и задач реконструкции.

Так, двоянный лоскут применяли преимущественно для замещения дефектов тканей на пересаженном втором пальце стопы, а «острый» стембель – при первичной или вторичной кожно-костной реконструкции пальцев кисти. Пересадка второго пальца стопы с фрагментом соответствующей плюсневой кости показана, на наш взгляд, при культях первого пальца кисти на уровне средней трети пястной кости и ее проксимальных отделов. При тотальных и субтотальных дефектах 2–5 пальцев с пястными костями реконструкция локтевого края кисти должна быть осуществлена за счет пересадки массивного костного ауто трансплантата. Пересадка второго пальца стопы, фрагмента второй плюсневой кости или перемещение краевого фрагмента лучевой кости целесообразны при культях первого или трехфалангового пальца с более дистальными уровнями ампутации.

После реконструкции пальца у большинства больных потребовалось выполнение корригирующих вмешательств по поводу избыточной толщины кожно-жирового лоскута, в связи с чем общая длительность лечения составила 217,4±14,8 дней. Причем при первичной реконструкции продолжительность лечения равнялась 158,4±18,5 дням, а при вторичной – 239,0±17,2 дням. Количество выполненных операций с учетом корригирующих вмешательств на восстановленном пальце составило 7,05±0,47. В случае первичной реконструкции оно равнялось 5,36±0,68, а при вторичной – 7,67±0,53.

Безусловно, при реализации данного подхода время лечения увеличивается, но ценой этому являются адекватные функциональные результаты при минимальном донорском изъяне.

Рентгенометрические показатели восстановленных пальцев в различные сроки после реконструктивных операций

Таблица 2

Метод реконструкции пальцев кисти	Длина восстановленного пальца (см) и достоверность различий			Ширина дистального конца трансплантата (см) и достоверность различий		
	после операции	ближайший результат	отдаленный результат	после операции	ближайший результат	отдаленный результат
Первичная пересадка части второй плюсневой кости	8,4±0,9	8,1±0,9	7,7±1,0	0,95±0,05	0,9±0,1	0,75±0,05
Вторичная пересадка части второй плюсневой кости	8,44±0,32	8,10±0,36 P2-3=0,0077	7,87 ±0,45 P2-4 =0,005	0,92±0,07	0,90±0,07	0,82±0,08 P5-7=0,004 P6-7=0,018
Вторичное перемещение части лучевой кости	8,11±0,62	7,90±0,59	7,28±0,63 P2-4=0,01 P3-4=0,018	0,97±0,06	0,86±0,07 P5-6=0,0069	0,77±0,07 P5-7=0,013

Поэтому такой подход может быть применен в тех случаях, когда затруднительны или невозможны пересадка или перемещение двух или более комплексов тканей с осевым кровотоком из-за дефицита донорских тканей или патологических изменений сосудистой системы в реципиентной области. Он особенно показан при наличии тяжелых приводящих контрактур первой пястной кости, вызванных рубцовыми изменениями мягких тканей первого межпальцевого промежутка.

## Выводы

1. Совместное использование традиционных вариантов несвободной пластики сложными кожными лоскутами на временной питающей ножке и микрохирургических методик свободной или несвободной пересадки кожно-костных тканевых комплексов с осевым типом кровоснабжения при двухэтапных или одноэтапных реконструкциях позволяет успешно восстанавливать пальцы кисти при тяжелой травме и ее последствиях. Нами в большинстве случаев получены положительные результаты: отличные – 8,3%, хорошие – 33,3%, удовлетворительные – 33,3%.

2. Двухэтапная методика реконструкции пальцев кисти, предполагающая вначале замещение кожных дефектов и создание в области реконструкции запаса мягких тканей посредством несвободной пересадки лоскутов на временной питающей ножке из отдаленных донорских областей, а затем свободную пересадку кровоснабжаемых кожно-костных трансплантатов с использованием микрохирургической техники, снижает сложность восстановительного лечения и уменьшает неизбежные потери в донорских областях.

3. Выбор конкретных вариантов несвободной пластики сложным кожным лоскутом и свободной пересадки кожно-костного ауто трансплантата с осевым типом кровоснабжения должен осуществляться с учетом размеров и локализации повреждений кисти, уровня ампутации травмированных пальцев, а также задач реконструктивного лечения.

4. Среди кровоснабжаемых костных ауто трансплантатов наибольшей устойчивостью к

резорбции костной ткани после свободной пересадки отличаются сегментарные фрагменты второй плюсневой и малоберцовой костей.

## Литература

1. Азолов, В.В. Реконструктивно-восстановительные операции при утрате пальцев кисти и некоторые социально-экономические аспекты этой проблемы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Азолов Вадим Владимирович. – М., 1977. – 43 с.
2. А.с. 912151 СССР, МКИ А61В 17/00. Способ механической тренировки круглого лоскута на двух питающих ножках / Петров С.В.; заявл. 22.07.80; опубл. 15.03.82, Бюл. №10.
3. Комбинированные методы восстановления лучевого края кисти: метод, рекомендации №97/63 / сост. С.В. Петров, Н.М. Александров; Нижегород. НИИТО. – Н. Новгород, 1997. – 16 с.
4. Пат. 2061425 РФ, МПК А61 В 17/56. Способ пластики локтевого края кисти при культиях 2–5 пястных костей / Петров С.В., Александров Н.М.; заявитель и патентообладатель ФГУ Нижегородский НИИТО. – № 92005362/14; опубл. 10.06.96, Бюл. № 16.
5. Пат. 2074662 РФ, МПК А61 В 17/56. Способ пластики лучевого края кисти / Александров Н.М., Петров С.В.; заявитель и патентообладатель ФГУ Нижегородский НИИТО. – № 92005395/14; опубл. 10.03.97, Бюл. №7.
6. Пат. 2112448 РФ, МПК А61 В 17/56. Способ формирования сдвоенного кожно-жирового лоскута / Александров Н.М., Петров С.В.; заявитель и патентообладатель ФГУ Нижегородский НИИТО. – № 94036453/14; опубл. 10.06.98, Бюл. №16.
7. Пат. 2210334 РФ, МПК А61 В 17/56. Способ комбинированной пластики культи первого пальца кисти / Александров Н.М., Митрофанов Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГУ Нижегородский НИИТО. – № 2002106497/14; опубл. 20.08.03, Бюл. №23.
8. Пат. 2214173 РФ, МПК А61 В 17/00, А61 В 17/56, А61 В 17/322. Способ формирования кожно-костного пальца кисти из лучевого лоскута / Александров Н.М.; заявитель и патентообладатель ФГУ Нижегородский НИИТО. – № 2001111982/14; опубл. 20.08.03, Бюл. №29.
9. Родоманова, Л.А. Реконструкция первого пальца кисти / Л.А. Родоманова // Травматология и ортопедия: руководство для врачей / под ред. Н.В. Корнилова. – СПб., 2004. – Т. 2. Травмы и заболевания плечевого пояса и верхней. – С. 419–443.
10. Родоманова, Л.А. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности / Л.А. Родоманова, А.Г. Полькин // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 4. – С. 15–19.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Александров Николай Михайлович – д.м.н. старший научный сотрудник микрохирургического отделения;  
Петров Сергей Викторович – к.м.н. ведущий научный сотрудник микрохирургического отделения  
e-mail: info@nnito.sci-nnov.ru