

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

Гарапов Ильнур Зинурович

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА КИСТИ ПРИ
ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТАХ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
доцент, Якупов Расуль Радикович

Уфа - 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ДАННЫМ ЛИТЕРАТУРЫ...	13
1.1 Анатомо-функциональные особенности первого пальца кисти. Статистические данные.....	13
1.2 Биомеханические особенности первого пальца кисти.....	18
1.3 Классификация повреждений кисти	21
1.4 Оперативное лечение повреждений первого луча кисти.....	22
1.5 Лечение мягкотканых дефектов первого пальца кисти.....	24
1.6 Хирургическое лечение костных дефектов в сочетании с дефектами покровных тканей первого пальца кисти.....	27
ГЛАВА 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	31
2.1 Характеристика клинического материала и методов исследования.....	31
ГЛАВА 3 РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМИ ДЕФЕКТАМИ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА КИСТИ.....	45
ГЛАВА 4 ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА КИСТИ ПРИ ОБШИРНЫХ ДЕФЕКТАХ.....	52
ГЛАВА 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
ВЫВОДЫ.....	118
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	120

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	122
ПРИЛОЖЕНИЕ	136

ВВЕДЕНИЕ

Программа развития здравоохранения в Российской Федерации предполагает внедрение цифровой медицины с реализацией основных четырех постулатов: предиктивный, превентивный, персонифицированный и партисипативный подход к здоровью человека. Большинство технологий, применяющихся в травматологии и ортопедии и относящихся к «большой» хирургии, уже отработаны и перешли в разряд рутинных оперативных вмешательств. Распространенность и тотальная экспансия цифровых и информационных технологий по-новому раскрыли и определили высокую значимость повреждений мелких сегментов опорно-двигательной системы.

В многочисленных исследованиях установлено, что мелкая моторика и сенсомоторные функции кисти оказывают влияние на интеллектуальные возможности индивидуума, в частности формируют почерк и в целом определяют развитие личности человека. При этом функциональная недостаточность кисти в значительной степени угнетает профессиональные качества и социальную роль пострадавших, уменьшает возможности человека в целом и способствует, в конечном итоге, снижению качества жизни. На фоне роста притязаний современного человека в социальном и профессиональном плане, оптимизация диагностики и лечения повреждений кисти приобрели особую значимость и остроту в настоящее время. В связи с этим стало необходимым создание и оптимизация стандартов и протоколов диагностики и лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти [2, 5, 6, 12, 17, 23, 29, 33, 46, 52, 62, 69, 73, 80, 91, 104, 109].

Помимо физического увечья, дефекты первого пальца кисти негативно влияют на психологическое состояние пострадавших, приводят к депрессивным настроениям пациентов, замыканию в себе, отграничения от окружающих, ощущения личной неполноценности и бесперспективности в будущем, что в итоге способствует формированию вторичных патологических изменений в

психоэмоциональной сфере [6, 8, 17]. Развитие подобных состояний у лиц трудоспособного возраста, становится серьезной проблемой не только для пострадавшего индивидуума, но и отрицательно сказывается на членах его семьи и близких. Если данную проблему рассматривать в аспекте всех пострадавших с посттравматическими дефектами первого пальца кисти, то оптимизация решения данного вопроса является важной задачей не только травматологии-ортопедии и медицинской службы, но и государства в целом, поскольку речь идет о восстановлении трудовых ресурсов [1, 18, 20, 24, 29, 35, 44, 58, 72, 84, 99, 107, 111].

Функциональные возможности верхней конечности, в первую очередь, возможность захвата, во многом зависят от состояния первого пальца кисти. Поэтому повреждения данного сегмента наиболее негативно отражаются на функционировании не только кисти, но и индивидуума в целом. Многокомпонентные повреждения первого пальца кисти с поражением кожи, подкожной клетчатки, сухожилий, мышц, сосудов, нервов и переломом костей зачастую приводят к необратимым патологическим изменениям и возникновению дефектов кисти [3, 7, 8, 37, 69, 98].

Дефекты любого сегмента опорно-двигательной системы, а особенно кисти, сопровождающиеся функциональной недостаточностью и изменением внешнего вида руки способствуют развитию различного уровня проблем не только в нарушении определенных видов движений (захват, противопоставление), но и в психоэмоциональной сфере человека, которые в последующем могут трансформироваться в отдельные нозологические формы и требуют привлечения специалистов соответствующего профиля (психотерапевтов или психиатров). Наиболее фатальными в плане ущерба для функциональных возможностей кисти являются дефекты большого пальца кисти, так как первый луч является одним из базовых структурных элементов большинства движений руки, в первую очередь, в выполнении различных видов захвата и такого движения, как противопоставление. При этом известно, что первый палец кисти обеспечивает до шестидесяти процентов двигательных возможностей руки и даже частичная его

утрата значительно сказывается на функциональных и профессиональных способностях пострадавшего индивидуума [3, 9, 12, 14, 18, 21, 25, 30, 34, 39, 41, 47, 51, 65, 74, 78, 89, 99, 101].

В связи с этим требования к уровню оказанию медицинской помощи при данных повреждениях верхней конечности возрастают. Однако, ожидания пациентов не всегда удовлетворяются, в связи с невозможностью обеспечить стопроцентную гарантию отличного исхода во всех случаях, что обусловлено различными причинами: ограниченностью спектра полезных качеств той или иной технологии хирургического вмешательства, исходной тяжестью и особенностями травмы кисти, отсутствием единого подхода к реабилитационным мероприятиям у пострадавших с подобного рода повреждениями и их последствиями. Вследствие этого, необходимо осуществление сравнительной оценки эффективности и результативности различных подходов к лечению пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти [4, 7, 11, 19, 22, 29, 31, 37, 39, 44, 50, 62, 66, 72, 83, 90, 98, 101, 105, 106].

Поэтому диагностические и лечебные подходы к пациентам с подобного рода повреждениями должны опираться на накопленный опыт и научный анализ материала с учетом принципов доказательной медицины. Современная наука и практика определила необходимость протокольности диагностики и лечения любых повреждений и необходимость системного подхода даже к изолированным повреждениям мелких сегментов. Создание протоколов диагностики и лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти базируется на осмыслении имеющихся научных разработок и должно способствовать подготовке и внедрению клинических рекомендаций. На основе последующего анализа эффективности клинических рекомендаций разрабатывается доктрина диагностики и лечения данной группы пациентов с посттравматическими дефектами кисти [6, 10, 26, 32, 39, 40, 48, 57, 61, 77, 80, 92].

С практической точки зрения, предпочтение отдается тем хирургическим технологиям, на основе которых удастся достичь восстановления поврежденных структур и реинтеграции в бытовой и профессиональный социум. Протоколы

клинического применения оперативных вмешательств приобрели новый статус, который относится к высокотехнологичной хирургии, что обеспечивает высокую эффективность, улучшает качество жизни пациентов и способствует уменьшению риска ятрогенных осложнений [8, 13, 16, 27, 33, 45, 50].

Несмотря на важность в функциональном плане верхней конечности для любого человека, зачастую ответственность за принятие решений по лечению пациентов с повреждениями кисти делегируется младшему штату сотрудников, поскольку подобные травмы, как правило, напрямую не являются угрожающими для жизни. При этом доля необходимости проведения реконструктивных операций при лечении открытых повреждений кисти достигает до пятидесяти пяти процентов. Однако, примерно в трети случаев, в последующем требуется проведение повторного реконструктивного хирургического вмешательства. Чаще всего это необходимо при распространенных дефектах первого пальца кисти, которые сочетаются с нарушениями кровоснабжения и иннервации, повреждениями мышц, сухожилий, суставов и с переломами костной ткани [2, 9, 19, 24, 25, 56, 109].

Сложность выполнения реконструктивных операций на первом пальце кисти зачастую подталкивает специалистов к принятию более простого решения и использования методов свободной кожной пластики, что в последующем приводит к разделению лечебных мероприятий на многие этапы и идти на заведомое вторичное натяжение, что негативно сказывается на функциональных перспективах кисти данного пациента [10, 14, 18, 22, 27, 30, 35, 49, 55, 67, 71, 76].

При этом необходимо учитывать, что спектр полезных качеств традиционных методик хирургических вмешательств при распространенных посттравматических дефектах большого пальца кисти (свободная кожная пластика некровоснабжаемым лоскутом) в значительной степени ограничен, что способствует ухудшению функциональных и эстетических результатов лечения [2, 6, 19, 54, 68].

Отсутствие единого подхода к используемым хирургическим технологиям при многокомпонентных повреждениях кисти приводит к диссонансу применения

оперативных методик, что способствует высокому риску осложнений, приводящих к неудовлетворительным функциональным и эстетическим результатам, к увеличению продолжительности лечебных мероприятий, а в ряде случаев требующих проведения повторного реконструктивного вмешательства [3, 9, 19, 23, 36, 46, 51, 69, 75].

Исходя из вышеизложенного, оптимизация лечения пациентов с посттравматическими дефектами большого пальца кисти на основе использования полнослойных лоскутов имеет важное научное и прикладное значение, а также относится к перспективному направлению, что послужило поводом для проведения данного исследования.

Цель исследования

Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с обширными посттравматическими дефектами первого пальца кисти на основе оптимальной функциональной реконструкции поврежденного сегмента.

Задачи исследования

1. Изучить структуру повреждений кисти с разрушением первого пальца по материалам клиник кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава РФ, ГБУЗ РБ Туймазинская ЦРБ.

2. Провести ретроспективный анализ исходов хирургического лечения повреждений кисти с дефектами первого пальца. Изучить причины неблагоприятных исходов и осложнений.

3. Разработать технологию лечения на основе использования оптимальной реконструкции и программу функциональной реабилитации пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти.

4. Разработать алгоритм реконструкции посттравматических дефектов кисти в зависимости от тяжести поражения и дефектов структур, обеспечивающих оптимальную функцию.

5. Изучить отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти по предложенной технологии на основе оценки функциональных показателей.

Научная новизна

Впервые на основании клинического материала обоснована необходимость комплексной реконструкции всех поврежденных структур первого пальца кисти с восстановлением нейротрофических и кинематических реакций, независимо от глубины дефекта.

Разработан новый способ операции по устранению диастаза концов артерии при наложении микрососудистого шва (Патент РФ на изобретение №2583951 от 26.05.2016 г.), который применялся при восстановлении непрерывности поврежденной артерии или наложении микрососудистого шва между артерией аутотрансплантата и реципиентного органа при дефектах первого пальца кисти.

Впервые проведена комплексная оценка функционального состояния верхних конечностей и качества жизни пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти при использовании васкуляризованных лоскутов.

Патенты и заявки на изобретения

1. Способ устранения диастаза концов артерии при наложении микрососудистого шва / Валеев М.М., Бикташева Э.М., Гарапов И.З. // Патент на изобретение №2583951 от 26.05.2016 г.

Теоретическая и практическая значимость

Предложенный метод оперативного лечения травматических дефектов первого пальца кисти с использованием васкуляризованных лоскутов позволяет улучшить результаты лечения, обеспечивает оптимальную бытовую, социальную и профессиональную реинтеграцию пациентов.

Проведенный сравнительный анализ различных методов хирургического лечения переломов посттравматических дефектов первого пальца кисти позволил определить диапазон полезных свойств каждой методики в зависимости от степени и глубины дефекта.

Методический подход к научному исследованию

Научное исследование выполнено на основе теории баланса силовых векторов, структурно-функциональных стереотипов в кинематической системе организма и биомеханического подхода, включающего оценку состояния поврежденного сегмента и клиническое исследование эффективности предложенной технологии на основе использования васкуляризованных лоскутов с изучением результатов мониторинга результатов шкал и функционального состояния пациентов.

Положения, выносимые на защиту

1. Посттравматические дефекты первого пальца кисти приводят к структурно-функциональным нарушениям, предопределяющим значительное снижение возможностей кисти, детерминированных анатомо-функциональными особенностями сегмента, что способствует развитию не только регионарных, но и системных патологических реакций.

2. Хирургическое лечение пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти должно основываться на оптимальной посегментарной реконструкции, обеспечивающей полноценную функциональную реабилитацию (двигательные реакции, стереогноз, косметическая приемлемость).

3. Применение васкуляризованных лоскутов при дефектах первого пальца кисти, обеспечивает лучшую анатомическую реконструкцию с восстановлением трофики, чувствительности, движений и стереогноза, а также оптимизирует двигательный баланс кинематических реакций. Косметические преимущества полнослойных лоскутов уменьшают психоневрологические расстройства, улучшают биомеханику и оптимизируют социальную, бытовую и профессиональную реинтеграцию.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений, современными методами исследования, соответствующим поставленной цели и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными

данными, наглядно представленными в таблицах и рисунках. Статистический анализ и интерпретация результатов проведены с помощью современных методов.

Основные положения и результаты диссертационного исследования были доложены и обсуждены: на республиканских съездах и межрегиональных конференциях Ассоциации травматологов, ортопедов и протезистов Республики Башкортостан (Уфа, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), на Уральском медицинском форуме: «инновационные технологии в диагностике, лечении и реабилитации» (Челябинск, 20-22 ноября 2012 г.), на V Всероссийском съезде общества кистевых хирургов (Казань, 26 – 27 июня 2014 г.); на научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения «Костная патология: от теории до практики» (Курган, 16 – 18 июня 2016 г.), на конгрессе «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии, обучение и подготовка врачей» (Москва, 23-24 мая 2016 г.), на VI Всероссийском съезде общества кистевых хирургов (Нижний Новгород, 2-3 июня 2016 г.), на XVII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки» (Санкт-Петербург–Астана-Киев-Вена, 27 февраля 2017 г.); на научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» и IV съезде травматологов и ортопедов Уральского федерального округа (Курган, 21-22 июня 2017г.), на VI Евразийском конгрессе травматологов-ортопедов (Казань, 24-26 августа 2017 г.).

Публикации

По теме диссертации опубликованы 36 научных работ, 4 в журналах, рекомендованных ВАК, из них 1 в журнале Scopus, 1 в профильном журнале. Издано 1 учебное пособие, получен 1 патент на изобретение.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанные методы современного хирургического лечения пациентов с травматическими дефектами первого пальца кисти внедрены в практику ортопедо-травматологических отделений Государственных бюджетных учреждений здравоохранения Республики Башкортостан Больница скорой медицинской помощи г. Уфы, ЦРБ г. Туймазы. Представленные материалы

внедрены в учебный процесс кафедры травматологии и ортопедии с курсом Института дополнительного профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, используются в программе обучения студентов, интернов, ординаторов, аспирантов и врачей-специалистов.

Личный вклад автора

Диссертация является результатом самостоятельной работы автора по анализу литературных данных с последующим формулированием актуальности, цели и задач исследования. Автором лично осуществлен сбор всего первичного материала, проведение клинических исследований, участие в хирургическом и восстановительном лечении большинства пациентов (более 85%). Статистическая обработка, обобщение и анализ полученных результатов клинических и экспериментальных исследований полностью (100%) выполнены автором самостоятельно.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 136 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, состоящего из 112 источников (80 отечественных и 32 иностранных публикации). Работа иллюстрирована 37 рисунками, 12 таблицами и 10 клиническими примерами.

ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ДАННЫМ ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Анатомо-функциональные особенности первого пальца кисти.

Статистические данные

Верхняя конечность – это одна из наиболее важных частей опорно-двигательной системы для осуществления профессиональной и бытовой деятельности человека. В связи с тем, что человек постоянно пользуется рукой для выполнения разнообразных действий в процессе жизнедеятельности, то кисть в целом, а особенно пальцы кисти становятся наиболее уязвимыми для различных повреждений. На фоне урбанизации населения, использования высокоскоростных механизмов и оборудования на производствах и в быту, отмечается тенденция к возрастанию травм верхних конечностей, а особенно кисти [1, 15, 28, 34, 42, 50, 68, 77, 89, 95, 100, 106, 112].

Кисть представляет собой орган, который в наивысшей степени важен для любого человека. Подавляющее большинство действий в быту, любой индивидум осуществляет с помощью рук. Степень владения профессиональными навыками также во многом зависит от функциональных возможностей верхних конечностей. Все это говорит о том, что кисть – это самый высокоразвитый отдел опорно-двигательной системы современного человека. Даже незначительное снижение функциональных возможностей данного сегмента, негативно сказывается не только на профессиональных качествах пострадавшего, но и на его возможностях в быту. Кисть обеспечивает выполнение не только сенсорной, динамической и статической функций, но и способствует интеллектуальному развитию человека [15, 20, 28, 29, 33, 46, 59, 63, 79, 83, 93].

Функциональная значимость большого пальца руки обеспечивается, в первую очередь, возможностью осуществлять хватательные движения верхней конечности. Захват предмета с обеих сторон во многом (на семьдесят – восемьдесят процентов) достижим за счет функционирования первого, второго и

третьего пальцев. При этом наиболее значимую, ключевую роль в этом часто используемом виде движения играет первый палец кисти [7, 9, 12, 19, 27, 38, 43, 54, 60, 72, 79, 88, 89, 97, 101, 106, 112].

Особую актуальность повреждениям данной локализации придает преобладание в возрастной структуре пострадавших - лиц активного, трудоспособного возраста, которые вследствие данных травм вынуждены длительное время быть временно нетрудоспособными, а в ряде случаев становятся инвалидами. Однако в настоящее время, темп и условия современной жизни диктуют обеспечение максимально возможной ранней реинтеграции, не только в бытовом, но и в социальном плане, а также в профессиональной деятельности [16, 27, 39, 44, 52, 68, 78, 82, 88, 91, 97, 102, 109].

Согласно статистическим данным травмы кисти встречаются до семидесяти процентов от всех ее повреждений. При этом доля пострадавших, ставших инвалидами, вследствие данных травм, составляет от шести до тридцати процентов, по данным различных источников. Зачастую причиной длительной временной или постоянной нетрудоспособности является образование дефектов тканей поврежденного сегмента. Это связано с анатомо-физиологическими особенностями покровных тканей кисти, что при обширных дефектах делает невозможным пластику местными тканями. При этом часто при травмах пальцев кисти в значительной степени страдает кровоснабжение, поскольку посттравматические патологические изменения негативно влияют на коллатеральное кровообращение [4,8, 17, 36, 45, 58, 60, 68, 72, 80, 82, 84].

Высокая востребованность кисти в многочисленных аспектах жизнедеятельности человека, одновременно является причиной частых травм в быту и во время выполнения профессиональных обязанностей. В целом доля травматических поражений кисти достигает тридцати процентов в структуре всех повреждений опорно-двигательной системы, более чем в половине случаев встречаются открытые повреждения кисти. Зачастую это обусловлено неосторожностью или несоблюдением правил техники безопасности, реже

связано с не зависящими от человека факторами [21, 28, 35, 43, 55, 66, 80, 81, 86, 90, 98, 104, 111].

Подавляющее большинство повреждений кисти относятся к легким травмам и требуют лишь амбулаторного лечения и наблюдения. Однако в ряде случаев возникают тяжелые повреждения, которые требуют стационарного лечения и экстренного хирургического вмешательства. Раньше причиной тяжелых травматических поражений, в основном были производственные травмы. Чаще подобные ситуации возникали в сельском хозяйстве, промышленном производстве. Однако, в настоящее время, частота тяжелых производственных травм сократилась в силу разных причин: повышение класса безопасности современного профессионального оборудования, широкое использование средств индивидуальной защиты при выполнении трудовых обязанностей и т.д. В то же время увеличивается доля тяжелых травм, полученных в бытовых условиях. Это связано с повышением доступности профессионального оборудования обычному населению, отсутствие соответствующих профессиональных навыков, недостаточным пониманием опасности используемых высокоскоростных инструментов, необходимости применения средств индивидуальной защиты и правил техники безопасности [6, 50].

Чаще подобные травмы возникают при использовании угловой шлифовальной машины, деревообрабатывающих инструментов и газонокосилки. Увеличивается количество тяжелых повреждений кисти с образованием обширных дефектов мягких тканей в сочетании с переломами при самостоятельном использовании взрывчатых веществ. В большинстве случаев это связано с массовым использованием фейерверков, петард. Чаще всего повреждения кисти возникают при использовании самодельных петард или нарушении техники безопасности при использовании сертифицированных изделий [1, 16, 36, 47, 59, 73, 82, 99, 106, 110].

Наиболее тяжелые последствия возникают при травматических отрывах первого пальца кисти и обширных многокомпонентных повреждениях этого важного сегмента. В связи с этим травмы кисти с повреждением большого пальца

в значительной степени отрицательно сказываются на всех аспектах жизни любого индивидуума. Большинство из них требуют проведения амбулаторного лечения. Однако ряд повреждений относится к категории тяжелых и требует стационарного лечения с проведением реконструктивных хирургических вмешательств. Доля подобных травм достигает пяти процентов в структуре повреждений кисти и лечение пациентов данной группы представляет значительную проблему, в том числе и для ведущих специалистов в этой области [18, 26, 31, 38, 44, 61, 69, 71, 75, 83, 87, 96, 104, 111].

Многокомпонентные повреждения кисти при размозжениях представляют наибольшие трудности для лечения, поскольку сочетаются с травматизацией различных тканей сегмента (кожи, подкожной клетчатки, сухожилия, мышцы, сосуды, нервы, кости и суставы). В этом случае, зачастую происходит утрата от сорока до семидесяти процентов функциональных возможностей кисти, что приводит к инвалидизации пострадавшего [1, 10, 13, 17, 42, 51, 54, 60, 71, 83, 96, 99, 100].

Широкое внедрение высоких технологий в медицину в целом, и травматологию и ортопедию в частности, позволяет добиться оптимального восстановления поврежденных структур опорно-двигательной системы в большинстве случаев. В то же время, в исходах хирургического лечения всегда присутствует, как правило, небольшая доля осложнений и негативных последствий у пострадавших [1, 2, 6, 11, 14, 46, 52, 61, 64, 70, 75, 80, 87, 89, 93, 97, 103, 105, 108, 111].

Для хирургического лечения повреждений кисти наличие определенной доли неудовлетворительных исходов не исключение. Более того, риск необратимых последствий при травмах кисти, более высокий по сравнению с повреждениями других локализаций. Это в том числе связано с особенностями анатомо-физиологического строения покровных тканей ладонной поверхности кисти. Известно, что кожа ладонной поверхности кисти и ее пальцев малоподвижна, что является важным для осуществления захвата и длительного удержания различных предметов с минимальными энергетическими потерями для

верхней конечности. Данная особенность в значительной степени ограничивает возможности восстановления утраченных тканей с использованием пластики местными тканями [48, 77, 87].

В связи с этим, в большинстве случаев, требуется проведение реконструктивно-пластических хирургических вмешательств. Задача хирурга усложняется в значительной степени при многокомпонентных повреждениях кисти, когда имеется дефицит кожных покровов в сочетании с повреждениями мышц, сухожилий, костной ткани, повреждениями сосудов и нервов. В этих случаях возрастает цена неверного решения и увеличивается риск осложнений [3, 6, 44, 94]. По данным различных публикаций в структуре осложнений преобладали инфекции, двигательные и чувствительные нарушения, образование патологических рубцов. Частота осложнений варьировала от двадцати до тридцати процентов. Именно развитие различного рода осложнений при повреждениях кисти способствовало возникновению неудовлетворительных исходов и инвалидизации пострадавших, доля которых достигает до пятидесяти процентов от всех лиц со стойкой нетрудоспособностью, чья инвалидность связана с травматическим воздействием [12, 15, 26, 28, 35, 47, 53, 59, 92, 98, 102, 106].

Функционирование первого пальца имеют решающее значение для общей функции кисти. Уникальные функциональные возможности обусловлены анатомическими особенностями первого пальца, которые позволяют осуществлять целый ряд движений необходимый в повседневной жизни. Повреждения большого пальца кисти представляет собой гораздо более значительный ущерб, чем повреждение любого другого пальца. Поэтому важно сохранение каждого миллиметра данного сегмента при значительных повреждениях. Существует множество вариантов посттравматической реконструкции большого пальца. Однако, несмотря на множество методов хирургического восстановления первого пальца, наиболее оптимальные результаты отмечаются при реплантации или реваскуляризации [11, 19, 34, 37, 39, 40, 45, 50, 58, 63, 66, 101, 104].

Одним из наиболее важных структурных элементов первого пальца кисти, от состояния которого при травматическом воздействии на кисть зависит жизнеспособность большого пальца, является система кровоснабжения. Кровоснабжение первого пальца обеспечивается за счет *A. princeps pollicis*, наиболее значимой артерии первого пальца, которая отходит от *a. radialis*, располагаясь в толще мышцы (первая межкостная). Далее она образует три ветви – это *aa. digitales palmares propriae* (пальцевые артерии). Они располагаются в области пальмарной части первого пальца и радиальной части второго пальца (*a. radialis indicis*). Несмотря на наличие нескольких питающих первый палец сосудов, их близкое расположение на небольшой площади сегмента, делает их уязвимыми при высокоэнергетическом воздействии. Поэтому сохранение и восстановление кровоснабжения первого пальца кисти при его повреждении является одной из первоочередных задач, стоящих перед специалистом при лечении пациентов с подобными травмами [8, 9, 72].

1.2 Биомеханические особенности первого пальца кисти

Первый палец кисти, в отличие от других пальцев позиционируется в особом положении и выполняет целый ряд уникальных функций. Большой палец нужен для осуществления различных видов захвата – щипкового, межпальцевого, ключного, цилиндрического, плоскостного, крючкового, шарового. Из других пальцев кисти при выполнении данных видов движений в первую очередь участвуют второй и третий пальцы [12, 22, 90].

При отсутствии первого пальца кисти верхняя конечность в целом в значительной степени утрачивает ряд своих возможностей. Особенная роль первого пальца кисти стала возможной в связи с его особым расположением относительно других пальцев и ладонной поверхности. Это обеспечивает возможность противопоставления и взаимодействия с другими пальцами кисти, как вместе со всеми, так и по отдельности с каждым из них [22, 24].

Уникальные возможности первого пальца кисти стали возможными, благодаря особенностям костно-суставных и мышечно-сухожильных структур данного сегмента.

Костно-суставные структуры первого пальца кисти включают в себя пять элементов, которые одновременно образуют первый луч кисти. Данные пять элементов представлены следующими образованиями:

- 1) ладьевидная кость S;
- 2) кость - трапеция T.;
- 3) первая пястная кость M1;
- 4) первая фаланга первого пальца P1;
- 5) вторая фаланга первого пальца P2.

У первого пальца кисти имеется только две фаланги, в отличие от других пальцев. Также отмечается особенность расположения первого запястно-пястного сустава первого луча, который находится более проксимально по отношению к другим запястно-пястным суставам. Данное обстоятельство приводит к значительной меньшей длине первого луча кисти, дистальный отдел которого достигает лишь уровень середины проксимальной фаланги второго пальца руки [22, 24, 44].

Данная длина первого луча кисти является наиболее оптимальной с точки зрения биомеханического взаимодействия пальцев. При выраженном укорочении большого пальца, вследствие различных дефектов, первый палец кисти не способен к такому важному в функциональном плане движению, как противопоставление, что связано не только с недостатком длины, но и ограничением отведения и подвижности данного сегмента. И, наоборот, при избыточном удлинении первого пальца кисти, которое может быть вследствие врожденных аномалий развития, например трехфалангового строения, противопоставление также будет затрудненным в связи с ограниченной подвижностью ногтевой фаланги противопоставляемого пальца руки [4, 66, 85].

Анатомо-физиологические особенности расположения и функционирования первого пальца переключаются с принципом Оккама. Согласно данному принципу

оптимальное функционирование любой системы может быть обеспечено за счет минимально необходимой структуры. Применительно к первому пальцу кисти данный принцип, который еще фигурирует под названием «бритва О», подтверждается тем, что для оптимального функционирования данного сложного сегмента является достаточным наличие пяти структурно-функциональных элементов [33].

Оптимальную двигательную активность и достаточный объем движений первого луча кисти обеспечивают четыре сустава:

- 1) трапецие-ладьевидный сустав ST, обеспечивающий возможность небольшое перемещение кпереди по ладьевидной кости;
- 2) трапецие-пястный сустав TM, который имеет две степени свободы для перемещения;
- 3) пястно-фаланговый сустав MP, который также имеет две степени свободы для перемещения;
- 4) межфаланговый сустав IP, у которого имеется две степени свободы.

Данные анатомо-физиологические особенности строения и функционирования первого пальца кисти позволяют достичь оптимальности функционального состояния первого пальца кисти в виде пяти степеней свободы. Взаимодействие с другими пальцами кисти обеспечивается за счет такого движения, как противопоставление.

Наиболее часто первый палец кисти противопоставляется со вторым пальцем. Это движение осуществляется в несколько этапов:

- 1) антепозиция проксимальной фаланги большого пальца и первой пястной кости;
- 2) латеральный наклон проксимальной фаланги первого пальца к лучевому краю пястья и приведение первой пястной кости;
- 3) ротация первой пястной кости и проксимальной фаланги вокруг своей оси в направлении пронации.

Данное соприкосновение «рабочих» поверхностей пальцев называется пальцевым щипком или щипковым захватом. Этот вид движения в кисти

относится к одному из наиболее важных и определяющих функционирование верхней конечности в целом. Поэтому одной из задач хирургической реконструкции кисти при дефектах первого луча кисти, должно быть восстановление щипкового захвата и чувствительности пальца [2, 4, 9, 33, 43, 58, 75, 80, 95, 101].

1.3 Классификация повреждений кисти

Восстановление поврежденных структур во многом зависит от оптимальности выбранной тактики и методики лечения. В свою очередь выбор технологии лечения определяется на основе оценки состояния травмированного сегмента, возраста и сопутствующих заболеваний пострадавшего, а также профессиональных возможностей, опыта и предпочтений специалиста. Ключевым фактором в выборе тактики лечения является степень исходной тяжести травмы кисти [3, 5, 8, 30, 111].

Для оценки состояния поврежденных структур опорно-двигательной системы существует несколько классификаций. Для определения степени тяжести травмы кисти изначально предлагались общие классификации открытых переломов конечностей. Однако анатомо-физиологические особенности строения кисти в целом и первого пальца в частности, не позволяют в полной мере опираться на данные классификации при определении тактики лечения во всех клинических ситуациях [2, 9, 24, 55, 83, 107].

В связи с этим создавались отдельные классификации повреждений кисти. Согласно одному из обзоров, посвященных изучению классификаций открытых повреждений кисти, в настоящее время их более пятидесяти. Большая часть из них описательная, другая часть построена на принципах шкалирования. Также существуют смешанные классификации. К наиболее распространенным отечественным относятся классификации Усольцевой Е.В. (1942), Гориневской В.В. (1953), Васильева С.Ф. (1974), Гришина И.Г. (1985) и др. В зарубежной литературе описаны классификации J. Urbaniak (1981); S. Kay (1989); D.A. Campbell, S.P. Kay (1996); J. Weinzweig и N. Weinzweig (1997); D.I. Nelson (1999);

T.J. Zuber (1999); D.M. Evans (2000); R.A. Berger, A.-P., C. Weiss (2004) и т.д. [3, 5, 63, 76, 79, 85, 97, 123].

Были созданы специфичные классификации, в зависимости от вида повреждающего агента, вызвавшего травму кисти. В одном из исследований травмы кисти при использовании взрывчатых веществ, классифицировали на легкие, средние и тяжелые. Пациенты с легкими травмами имели поражение только мягких тканей без костей или суставов, что позволило раннее движение после восстановления и отличный результат. Умеренная травма была описана у пациентов с травмами костей и суставов, в дополнение к мягким тканям, но без травматического отрыва, так что конечный результат был удовлетворительным с некоторой остаточной ригидностью суставов кисти. У пациентов с тяжелыми травмами были отрывы части или всей кисти, что во многих случаях приводило к операциям по ампутации и к тяжелой инвалидности и значительному ограничению движений в пораженном сегменте [8, 9, 11, 76, 91, 100].

Большая часть всех классификаций учитывает локализацию повреждения, наличие и степень повреждения функционально важных элементов (покровные ткани, сосуды, нервы, мышцы и сухожилия, кости и суставы). Однако нет единой, универсальной классификации повреждений кисти, отсутствует отдельная классификация повреждений первого пальца, что создает определенное непонимание между разными регионами, лечебными учреждениями и отдельными специалистами в решении лечебно-диагностических вопросов у пациентов данного профиля. Отсутствие преемственности, в свою очередь, создает условия к затягиванию процесса принятия решения о проведении хирургического вмешательства и повышает риски осложнений [23, 44, 65].

1.4 Оперативное лечение повреждений первого луча кисти

Травматическая потеря большого пальца кисти представляет собой серьезную реконструктивную проблему, особенно когда речь идет о дефекте кожи, сухожилий, кости и ногтя в различных комбинациях. Идеальный восстановленный большой палец должен иметь умеренную длину, устойчивую

стабильную структуру, достаточную двигательную активность, нормальную чувствительность и эстетически правильную форму. С развитием и совершенствованием микрохирургии реконструкция первого пальца кисти превратилась из простой обширной операции в усовершенствованную модифицированную технологию, чтобы получить идеальную функцию и форму реконструированного большого пальца [17, 21, 24, 111].

Хотя развитие микрохирургических методов меняет стратегию управления ампутациями большого пальца, другие способы восстановления нересплантируемых ампутаций все еще продолжают быть актуальными. Однако после этих операций внешний вид первого пальца отличается от внешнего вида большого пальца другой кисти, что зачастую не удовлетворяет пациентов. Факторы, принимаемые во внимание при выборе хирургического вмешательства, включают: возраст, пол, профессиональные требования, доминирование руки, механизм травмы, состояние ампутированной части и объективные потребности пациента [3, 7, 5, 8, 24]. Функциональные требования большого пальца - адекватная чувствительность, достаточная длина и подвижность, отсутствие боли. Для реконструктивных целей большой палец разделен на три зоны. Зона первая: до межфалангового сустава. Зона вторая: до дистального метафиза пястной кости. Зона третья: до запястно-пястного сустава [64, 66].

Дефекты в первой зоне, как правило, закрываются путем вторичного натяжения, использования кожного трансплантата, VY-лоскута, латеральным треугольником, лоскутом Моберга, лоскутом поперечного пальца, дорсальным пястным лоскутом или лоскутами нервно-сосудистых островков Литтлера [21, 24, 64, 66, 121].

При дефектах во второй и третьей зонах, оптимальнее использовать реплантацию. Но не всегда это возможно, поэтому используются другие технологии: фалангизация пястной кости с использованием Z-пластики, дистракционное удлинение первой пястной кости, поллицизация. Также применяется остеопластическая реконструкция с использованием остеофасциопилового лоскута с использованием костной ткани из подвздошной кости. Одним

из наиболее часто используемых способов стала методика по транспозиции второго пальца стопы для восполнения дефекта первого пальца кисти [7, 18, 19, 21, 22, 24, 64, 71, 74].

1.5 Лечение мягкотканых дефектов первого пальца кисти

Первый палец кисти используется почти во всех функциях рук человека. Следовательно, травмы большого пальца оказывают гораздо более существенное влияние на повседневную деятельность, чем другие травмы. Реконструкция сложных дефектов мягких тканей большого пальца с обнажением нижележащих структур является сложной задачей для ручных хирургов из-за ограниченной доступности локальных мягких тканей и требований к гибкому, прочному и чувствительному покрытию кожи, чтобы сохранить функцию большого пальца, которая имеет первостепенное значение [1, 7, 11].

Дефекты мягких тканей первого пальца кисти могут быть восстановлены с помощью прогрессирующего лоскута Моберга, сенсорных лоскутов перекрестного пальца, нервно-сосудистых островковых лоскутов Литтлера, лоскута первой дорсальной пястной артерии, реверсивных лучевых лоскутов предплечья, удаленных лоскутов и различных свободных лоскутов от первого и второго пальцев и тыла стопы. Об использовании первой дорсальной пястной артерии было впервые сообщено в 1961 году Hilgenfeldt и Hollevich в 1963 году, которые применили в качестве полуостровкового лоскута с сохранением кожи на ножке. Впервые островковый лоскут был продемонстрирован Фушером и Брауном в 1979 году, которые описали, что данный лоскут чувствительной кожи может быть взят из тыльной части указательного пальца на основе первой дорсальной пястной артерии и включает в себя сенсорную ветвь поверхностного лучевого нерва [17, 59, 101, 108].

Было обнаружено, что первая дорсальная пястная артерия является постоянным сосудом, исходящим из лучевой артерии в первом межпозвонковом пространстве, проксимальнее точки, в которой она погружается между обеими головками первой дорсальной межкостной мышцы и дистальнее сухожилия

длинного разгибателя. Первая дорсальная пястная артерия проходит над фасциальным слоем первой дорсальной межкостной мышцы в 57% случаев, в то время как у 43% пациентов проходит субфасциально, затем делится на локтевую ветвь до указательного пальца, в пространстве между межпальцевым промежутком и радиальной частью первого пальца кисти. Ульнарная ветвь проходит дистально между стволом второй пястной кости и локтевой головки первой дорсальной межкостной мышцы до достижения пястно-фалангового сустава, где она образует функционально важные анастомозы с ветвями второй дорсальной и пальмарной пястных артерий, затем она разветвляется на ряд мелких сосудов, которые снабжают дорсальную часть проксимальной фаланги через подкожное сплетение. У первой дорсальной пястной артерии есть две вены, которые связаны с крупными кожными поверхностными венами в первом интерметакарпальном пространстве, представляющие венозный дренаж лоскута. Некоторые исследования доказывают, что функциональные и эстетические результаты при использовании первого дорсального лоскута пястной артерии при реконструкции посттравматических дефектов мягких тканей большого пальца обеспечивает более значимый клинический эффект [1, 4, 67, 87, 91].

Будучи чувствительным лоскутом с постоянной сосудистой анатомией, лоскут первой дорсальной пястной артерии успешно используется для восстановления дефектов мягких тканей большого пальца. Тем не менее, в последние десятилетия велись большие споры об идеальном покрытии мягких тканей при дефектах первого пальца [91, 106].

Обширные дефекты мягких тканей большого пальца с обнажением сухожилий, суставов или костей всегда были сложной реконструктивной задачей. Местные, региональные и свободные методики закрытия дефектов были использованы для устранения таких поражений. Тем не менее, каждый метод лечения имеет свои преимущества и недостатки. Пластика местными тканями обеспечивает превосходные эстетические результаты благодаря замене ткани «на подобные». Тем не менее, ограниченная дуга вращения и ограниченное количество мягких тканей являются основными недостатками. Лоскут Moberg

эффективен для незначительных дефектов большого пальца, дистальных по отношению к межфаланговому суставу, но не рекомендуется для обширных дефектов из-за риска контрактуры межфалангового сустава - сгибания большого пальца. Нейрососудистый островковый лоскут Литтлера состоящий из дистальной медиальной ветви среднего или безымянного пальца, является еще одним методом выбора. [67, 78, 86, 95, 104].

Реверсивный радиальный лоскут предплечья является универсальным региональным лоскутом, который можно использовать в качестве фасцио-кожного, жирового или перфорационного лоскута для реконструкции почти всех дефектов большого пальца [6, 21, 59, 60, 69].

Важным аспектом является биомеханическая идентичность покровных тканей лоскута для осуществления уникальной функции кисти – захвата и удержания предметов. Лоскут, перемещенный с области передней брюшной стенки имеет избыточный слой клетчатки, что затрудняет выполнение данной функции. К тому же эти лоскуты имеют хаотичное кровоснабжение, что сопровождается трофическими нарушениями. Лучевой лоскут за счет наличия хорошо кровоснабжаемой фасции ближе по своим биомеханическим свойствам к покровным тканям функционально-активных зон первого пальца кисти [59, 69, 70].

Свободные васляризованные лоскуты используются реже, но они остаются одним из методов выбора для сложных дефектов мягких тканей большого пальца. Одной из описанных реконструктивных операций при дефектах первого пальца кисти было применение компрессионно-дистракционных аппаратов. Однако однозначное понимание эффективности данного способа лечения на данный момент отсутствует, поэтому продолжается научный поиск и в этом направлении [13, 21, 69].

1.6 Хирургическое лечение костных дефектов в сочетании с дефектами покровных тканей первого пальца кисти

Потеря большого пальца из-за травмы требует реплантации, которая является лучшим методом реконструкции. Но зачастую реплантация невозможна, поэтому для восполнения дефекта используют различные технологии. Уровень культы большого пальца определяет тип реконструкции. Есть пять целей для восстановления большого пальца: восстановление (1) функциональной длины (2) стабильности (3) мобильности (особенно оппозиции) (4) чувствительности и (5) эстетического вида [1, 6, 7, 12].

Одной из наиболее распространенных технологий на сегодняшний день является аутотрансплантация пальцев стопы для восполнения дефектов первого пальца кисти. Впервые транспозицию пальца стопы на кисть предложил Buncke H.J. et al. в 1966 году. В настоящее время «золотым стандартом» реконструктивной операции при дефекте первого пальца кисти является транспозиция второго пальца стопы [21, 28, 44, 50].

Постепенно нарабатывается опыт по применению в качестве аутотрансплантата первого пальца стопы с ногтевым ложем и дистальной фалангой. Данная методика была предложена Моррисоном В.А. в 1980 году. Однако, проблемы, возникающие в области донорского ложа, ограничивали применение данной методики. У пациентов возникали трофические нарушения в виде эрозий на коже, образования избыточной костной мозоли и функциональные нарушения в виде хромоты, т.к. на данный отдел стопы концентрировалась значительная нагрузка [31, 49, 98].

В последующем данная операция была модифицирована другими специалистами, в частности Liu C. et al. (2019) разработали методику пересадки ногтевой фаланги первого пальца стопы для замещения дефекта большого пальца кисти. В зависимости от области дефекта был разработан диапазон лоскута ногтя. Комбинированный лоскут, в который входили дорсальная подошвенная вена и первая дорсальная плюсневая артерия, и медиальный лоскут второго пальца стопы были сформированы путем экзартикуляции на уровне межфалангового

сустава. После того как реципиентная область была готова, производили отделение аутотрансплантата в соответствии с длиной сосудистой ножки, необходимой для области реципиента. Затем проводили репозицию аутотрансплантата, чтобы лоскут ногтя покрывал дорсальную сторону большого пальца и выполняли фиксацию спицами Киршнера. Нервные окончания первого пальца на обеих сторонах лоскута были соединены с помощью пальцевых нервов с обеих сторон большого пальца. Дорсальный кожный нерв стопы ушивали с поверхностной ветвью лучевого нерва. Первую дорсальную артерию (или нижнюю артерию пальца стопы) анастомозировали с радиальной ветвью лучевой артерии, а дорсальную вену стопы анастомозировали с головной веной. Донорскую область непосредственно зашивали на всю толщину. Биомеханическое исследование походки и состояния стопы не выявили значительных изменений при ходьбе у данных пациентов. Однако требуется проведение дополнительных исследований по использованию данной хирургической методики на большем количестве пациентов, чтобы получить подтверждение эффективности этой технологии [91, 106].

Однако, по мнению ряда специалистов, транспозиция васкуляризованных трансплантатов пальцев стопы для восполнения дефектов первого пальца кисти тоже имеет определенные недостатки. Отмечается, что заметное улучшение функции руки имеет тенденцию затмевать последующее ухудшение функции стопы. Согласно недавнему обзору Sosin M. et al. (2016), общая частота развития осложнений ран в донорском участке после переноса пальца стопы на кисть руки составила 20,2%, при этом реоперационное вмешательство на донорском участке проводилось в 11,8 % случаев. В других исследованиях сообщалось об изменениях или нарушениях нормального цикла шага. В частности, была изменена фаза отталкивания, а также распределение нагрузки во время ходьбы, смещение центра тяжести во время стояния и возрастание пикового давления на стопу. Оценка с помощью пьезоэлектрического анализа показала, что ударная нагрузка была перенесена на оставшиеся плюсневые головки и фаланги, что

может привести к увеличению нагрузки, образованию костной мозоли и возможной эрозии подошвенной площадки [56, 88, 91].

В связи с этим предлагаются альтернативные методики восстановления дефекта первого пальца кисти. В частности, некоторые специалисты применяют такую методику, как остеопластическая реконструкция большого пальца, которая рекомендуется при дефекте на уровне или около пястнофалангового сустава у пациентов, у которых по тем или иным причинам невозможна транспозиция 2 пальца стопы [67, 76, 93, 98].

Другие специалисты предлагают применение перкутанного остеointегрированного протеза, сочетающего в себе технологию эндо и экзопротезирования. Преимуществами данной технологии являются достижение хороших функциональных возможностей, косметического результата и отсутствие необходимости использования микрохирургических технологий. Однако остеointегрированный протез первого пальца требует определенного обслуживания и имеется высокий риск развития инфекционных осложнений. При этом отсутствует полноценная чувствительность первого пальца кисти. Для более достоверной оценки эффективности данной методики необходимо проведение дальнейших исследований [31, 80].

Таким образом, травматические дефекты первого пальца кисти являются одним из самых разрушительных травм верхней конечности и приводят к глубокой функциональной ограниченности, психологическому стрессу, инвалидности и необходимости длительной реабилитации. Трансплантация лоскутов стала одним из наиболее оптимальных вариантов среди методов реконструкции для восстановления основных функций кисти. Кроме того, некоторые исследования предполагают, что транспозиция пальца стопы пациентам с посттравматическим дефектом большого пальца может дать некоторые преимущества по сравнению с другими вариантами реконструктивных хирургических вмешательств [1, 3, 4, 21, 47].

Большой палец обеспечивает до шестидесяти процентов от общей функции руки и дефект первого пальца уменьшает функциональные возможности кисти

примерно наполовину. Таким образом, имеется высокая потребность и необходимость в максимально полном восстановлении поврежденного большого пальца. Особые соображения для реконструкции первого пальца включают необходимость восстановления достаточной длины для противостояния, правильного положения в отведенной пронации относительно других пальцев кисти, стабильности, а также подвижности восстановленного большого пальца, адекватной мышечной силы для сжатия и захвата и, наконец, чувствительности и вегетативных функций. Для реконструкции большого пальца было разработано множество методик, включая поллизацию пальца, остеопластическую реконструкцию, фалангизацию и свободную пересадку пальца. Оптимальная техника зависит от уровня ампутации, повреждения соседних пальцев и мягких тканей, а также от хирургического опыта [1, 8, 16, 37, 44, 71, 83, 94, 103, 104].

В связи с этим изучение особенностей различных технологий реконструкции первого пальца кисти и достижение более высокой результативности оперативного лечения пациентов с последствиями травм данной локализации, обосновывает необходимость полного и подробного анализа с исследованием различных аспектов данной проблемы и определения клинических рекомендаций. Исходя из вышеизложенного, оптимизация лечения пациентов с травматическими дефектами первого луча кисти на основе использования васкуляризованных лоскутов имеет важное научное и прикладное значение и требует проведения научного исследования.

ГЛАВА 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика клинического материала и методов исследования

Первоначально проведен ретроспективный анализ повреждений первого пальца в общей структуре всех травм кисти. Установлено, что из общего числа пострадавших с травмами кисти (507 человек), пациенты с травматическими поражениями первого пальца составили 118 человек (23,3%). Из них у 35 пострадавших (6,9%) отмечались обширные дефекты тканей первого пальца кисти, которые представляли наибольшую сложность для специалистов для диагностики и лечения, а также сопровождалась большой долей осложнений, что послужило предпосылкой для проведения анализа причин неудовлетворительных исходов и определения оптимального подхода к диагностике и лечению данной группы пациентов.

Научное исследование проведено на основе наблюдения 123 пациентов с обширными посттравматическими дефектами первого пальца кисти. Данные пациенты находились на лечении в клинике травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета и Туймазинской центральной районной больницы (ЦРБ). Большая часть пациентов (68 человек) в результате травмы получили обширные дефекты покровных тканей кисти. У меньшей части пациентов (55 человек) отмечались обширные повреждения костной и покровных тканей кисти (Таблица 2.1).

Большинство пострадавших были мужского пола – 113 индивидуумов, что составило 91,9%. Отмечалось преобладание лиц трудоспособного возраста – 110 пациентов (89,4%). Средний возраст пострадавших составил 32,9 лет. Отмечалось преобладание повреждений недоминирующей руки – 64 пациента (52,0%). Травму

чаще всего пострадавшие получали при работе с высокоскоростным механизмом или инструментом – 66 человек (53,7%).

Таким образом, складывается типичный портрет пострадавшего с посттравматическим дефектом первого пальца кисти, который представляется в следующем виде – это работающий индивидуум, мужского пола, трудоспособного среднего возраста, имеющий дефект большого пальца кисти недоминирующей руки, полученный при работе с высокоскоростным механизмом или инструментом.

Таблица 2.1 — Дизайн исследования

Вид дефекта первого пальца кисти	Обширные дефекты покровных тканей (68 пациентов)	Обширные дефекты костной и покровной тканей (55 пациентов)
Основная группа	36 пациентов, оперированных с использованием васкуляризованных лоскутов	31 пациент, оперированный путем аутотрансплантации 2 пальца стопы с использованием оригинального способа наложения микрососудистого анастомоза
Группа сравнения	32 пациента, оперированных с использованием некровоснабжаемых лоскутов	24 пациента, оперированных с использованием аутотрансплантации 2 пальца стопы традиционным способом

Критерии включения пациента в исследование:

- Возраст от 18 до 70 лет
- Лица с посттравматическими дефектами первого пальца кисти в остром, подостром и отдаленном периодах после травмы

Критериями исключения пациента из исследования были:

- Декомпенсированная соматическая патология

- Выраженные инфекционные осложнения в области повреждения
- Сахарный диабет в стадии суб- и декомпенсации
- Неврологические и сосудистые заболевания в стадии декомпенсации

Оценка функционального состояния верхней конечности и кисти, и активности пациента в обычной жизни выполнялась на основе шкалы DASH (Disability of the arm, shoulder and hand outcome measure) (Таблица 2.2).

Таблица 2.2 — Опросник для оценки функционального состояния верхней конечности и кисти (шкала DASH)

Вид движения
1. Открывание крышки с резьбой плотно закрытой банки
2. Письмо ручкой или карандашом
3. Поворот ключа в замочной скважине
4. Приготовление пищи
5. Открывание тяжелой двери с помощью толкательного движения, выполняемого рукой
6. Возможность перемещения предметов на полке, находящейся выше головы
7. Возможность выполнения бытовых нагрузок, требующих усилий (мытьё полов или стен)
8. Уход за садом или двором
9. Заправление постели
10. Ношение портфеля или сумки
11. Возможность перемещения предмета с массой более 4,5 кг
12. Возможность выкрутить и закрутить лампу освещения, находящуюся выше уровня головы
13. Сушка и мытьё волос
14. Возможность мытья спины
15. Возможность надеть свитер
16. Возможность резать продукты ножом

17. Возможность активности без усилий (вязание или игра в карты)
18. Возможность активности с выраженным усилием (теннис, работа молотком, подметание и др.)
19. Возможность активности, при свободном смещении руки (напр., игра с летающей тарелкой, в бадминтон и т.п.)
20. Возможность перенести предмет с одного на другое место
21. Сексуальные действия
Оценка (баллы) для вопросов с 1 по 21: 1 - не затруднительно, 2 - немного затруднительно, 3 - умеренно затруднительно, 4 - очень затруднительно, 5 - невозможно
22. Какова степень влияния Вашей пораженной руки на Вашу социальную активность за прошедшие семь дней (в кругу семьи, друзей, соседей)? Оценка (баллы): 1 – несколько, 2 – немного, 3 – умеренно, 4 – много, 5 - чрезвычайно.
23. Ограничивает ли Ваша пораженная рука Вашу социальную активность за прошедшие семь дней? Оценка (баллы): 1 - без ограничения, 2 – немного, 3 – умеренно, 4 – значительно, 5 - чрезвычайно.
24. Боль в руке, плече или кисти?
25. Боль в руке, плече или кисти при выполнении той или иной специфической работы?
26. Покалывание в руке, плече или кисти?
27. Слабость в руке, плече или кисти?
28. Тугоподвижность руки, плеча или кисти?
Оценка (баллы) для вопросов с 24 по 28: 1 – нет, 2 – небольшая, 3 – умеренная, 4 – очень сильная, 5 - чрезвычайно сильная.
29. Насколько трудно было спать из-за боли в руке, плече или кисти в течение прошлой недели? Оценка (баллы): 1 - не затруднительно, 2 - немного затруднительно, 3 - умеренно затруднительно, 4 - очень затруднительно, 5 – невозможно.

30. Я себя чувствую менее способным(ой), менее уверенным(ой) или менее полезным(ой) из-за проблемы моей руки, плеча или кисти. Оценка (баллы): 1 - строго не согласен(на); 2 - не согласен(на); 3 - ни согласен(на), ни не согласен(на); 4 - согласен(на); 5 - строго согласен(на).

Расчет производился по формуле: (сумма по ответам/n-1)x25, при этом n – количество заполненных ответов. Отличным результатом считается сумма до 25 баллов, от 26 до 50 – хорошим, от 51 до 75 – удовлетворительным, от 76 до 100 – неудовлетворительным.

Для оценки объема движений первого пальца кисти использовалась шкала Капанджи А.И. (1986). Данная шкала состоит из оценки амплитуды движений, путем касания различных участков четырех длинных пальцев кончиком большого пальца:

0 баллов – касание боковой поверхности проксимальной фаланги указательного пальца;

1 балл - касание боковой стороны средней фаланги указательного пальца;

2 балла - касание боковой стороны дистальной фаланги указательного пальца;

3 балла - касание концевой части дистальной фаланги указательного пальца;

4 балла - касание концевой части дистальной фаланги среднего пальца;

5 баллов - касание концевой части дистальной фаланги безымянного пальца;

6 баллов - касание концевой части дистальной фаланги мизинца;

7 баллов - при перемещении первого пальца кисти в проксимальном направлении вдоль ладонной поверхности мизинца, он достигает уровня кожной складки дистального межфалангового сустава пятого пальца;

8 баллов – при касании складки на уровне проксимального межфалангового сустава мизинца;

9 баллов – при касании складки на уровне пятого пястно-фалангового сустава;

10 баллов - при касании дистальной ладонной складки у основания мизинца [100].

Обследование пострадавших выполняли на основе традиционных методов клинического обследования для оперативного лечения. В динамике через три, шесть и двенадцать месяцев после хирургического вмешательства проводились: осмотр, лучевая диагностика (рентгенография, при необходимости компьютерная томография и магнитно-резонансная томография), ультразвуковая доплерография, термография, лабораторная диагностика, динамометрия, оценка функционального состояния кисти (шкала DASH, объем движений по шкале А.И. Капанджи, наличие и сила захвата), оценка эластичности кожных покровов по степени смещения тканей (глубина вдавления), оценка чувствительности, оценка качества жизни по шкале SF-36 с определением 8 параметров.

Чувствительность оценивали с помощью различных тестов с использованием кисточки, мелких предметов, иглы, температурных проб. Одним из объективных показателей состояния «рабочей» поверхности первого пальца является оценка эластичности покровных тканей по глубине вдавления. Измерение проводилось с помощью пуговчатого зонда и линейки с миллиметровой градуировкой. При выполнении данного исследования первый палец находился неподвижно на поверхности стола, ладонной поверхностью вверх. Также на поверхность стола вертикально устанавливалась линейка. Зонд без какого-либо давления устанавливался на функционально активную поверхность первого пальца - центр подушечки в вертикальном положении. Фиксировалось положение зонда в нейтральном положении на линейке. Далее выполнялось вдавление покровных тканей путем перемещения пуговчатого зонда вниз с вдавлением покровных тканей. Степень смещения тканей соответствовала величине изменения положения зонда.

Распределение пациентов по степени дефекта и сопутствующих повреждений первого пальца кисти выявило преобладание пострадавших с

дефектами покровных тканей 5-10см². Меньшую долю составили повреждения с дефектом покровных тканей более 20см², размозжения и травматические отрывы первого пальца на уровне основной фаланги. Однако данные повреждения сопровождались наиболее серьезными последствиями в связи с высокой частотой повреждений сосудов с нарушением кровоснабжения и нервных структур с нарушением иннервации (таблица 2.3).

Таблица 2.3 — Распределение пациентов по степени дефекта и сопутствующих повреждений первого пальца кисти

Дефекты тканей у исследуемых пациентов (n=123)	Количество случаев
Дефекты покровных тканей 5-10см ²	71
Дефекты покровных тканей 10-20см ²	33
Дефекты покровных тканей >20см ²	19
Повреждение сухожилия	46
Повреждение сосудов с нарушением кровоснабжения	62
Повреждение нервных структур с нарушением иннервации	90
Перелом	26
Размозжение	12
Отрыв на уровне проксимального отдела основной фаланги	32
Отрыв на уровне дистального отдела пястной кости фаланги	16

Предоперационное планирование хирургической реконструкции кисти определяется уровнем ампутации, общесоматическим статусом, сопутствующей патологией и деталями мотивации. В силу ограниченности диапазона полезных свойств всех хирургических технологий, пациенты информировались о преимуществах и недостатках каждой технологии, а также от тех рисках, которые возможны при использовании хирургического вмешательства. Предоперационные проекты основывались на длине ампутационной культи, периоде с момента травмы до проведения операции, подвижности культи кисти и всего плечевого пояса.

Важнейшими факторами в реализации хирургической реконструкции первого пальца является состояние мягких тканей, подвижность, эластичность и изъязвленность, локализация и состояние рубца, состояние мышц антагонистов, капсульно-связочного аппарата, сухожилий сгибателей, разгибателей и скользящих структур. Состояние терминального сосудистого русла схематично определялось по доплерографическим характеристикам донорских и реципиентных зон.

Выбор технологии хирургической реконструкции большого пальца кисти основывался на нескольких факторах:

- уровень посттравматического дефекта первого пальца кисти;
- сторона дефекта первого пальца кисти (доминантная или недоминантная верхняя конечность);
- возраст пациента;
- сопутствующая патология;
- профессия пострадавшего.

Реконструктивные микрохирургические операции, связанные с транспозицией второго пальца стопы в положение первого пальца кисти, как правило, работают по принципу «все или ничего». Поэтому в предоперационном периоде в обязательном порядке проводилось ознакомление пациента с альтернативными вариантами лечения, в том числе реконструктивных вмешательств. К ним относились использование следующих операций:

поллицизация, применение костной пластики в сочетании с неоваскулярным лоскутом Литтла, лучевой кожно-костный аутотрансплантат предплечья, операция Matev'a, которые также оптимизируют форму первого пальца кисти и способствуют восстановлению функции поврежденной кисти.

В дооперационном периоде выполнялась оценка и учет давности повреждения, уровня дефекта, объем движений в суставах, функциональный статус скользящих структур и образований сохранившейся части первого пальца кисти. Немаловажным аспектом является необходимость эластичности кожного покрова культи, без патологических рубцов и признаков изъязвления.

На этапе предоперационного планирования проводилась ультразвуковая доплерография для оценки состояния сосудов реципиентной кисти (в первую очередь лучевая артерия и ее тыльная ветвь) и сосудов стопы с целью оценки проходимости, эластичности сосудов и других возможных анатомических особенностей. Также проводилось исследование состояния и выраженность продукции апокриновых желез донорской стопы.

Комплексный анализ результатов проводился на основании оригинальной шкалы, которая учитывала показатели нескольких основных параметров (шкала DASH, шкала Капанджи А.И., данные динамометрии, значения амплитуды сгибания и разгибания, наличие и сила захвата) в сравнении со здоровой контралатеральной конечностью. При достижении значений со стороны поврежденной кисти более 80 процентов от показателей здоровой контралатеральной верхней конечности по большинству основных параметров, результат считался отличным. Достижение диапазона от 60 до 80 процентов относительно функциональных возможностей здоровой руки было принято, как хороший результат. Результат комплексного анализа в диапазоне от 40 до 60 процентов считался удовлетворительным и менее 40 процентов неудовлетворительным.

Пациенты с обширными посттравматическими дефектами покровных тканей первого пальца кисти

Пациенты были разделены на две группы: основную – тридцать шесть пациентов, которым были проведены операции с использованием васкуляризованных лоскутов и группу сравнения – тридцать два пациента, у которых выполнялись хирургические вмешательства с применением неваскуляризованных лоскутов. Состав пациентов в группах был сопоставим по полу, возрасту и тяжести травмы.

В группе сравнения использовались расщепленный кожный лоскут, полнослойный кожный лоскут и пластика местными тканями. В основной группе использовались: васкуляризованный несвободный лучевой лоскут для реконструкции первого луча кисти при травматических дефектах (28 пациентов), пластика свободным васкуляризованным лоскутом тыла стопы (6 пациентов), кожно-костная реконструкция первого луча кисти (1 пациент), поллицизация кисти (1 пациент). В ряде случаев требовалось проведение остеосинтеза, пластики сухожилий первого пальца кисти.

Обширные дефекты покровных тканей большого пальца кисти чаще отмечались у лиц мужского пола – шестьдесят два пациента (91,2%). Женщины получали подобные повреждения значительно реже – всего шесть пациентов (8,8%). Чаще всего дефект первого пальца кисти развивался вследствие непосредственного повреждения сегмента – 59 пациентов. Намного реже причиной развития дефекта были различные осложнения, чаще всего инфекционные – 9 пациентов. Возраст пострадавших варьировал от 18 до 67 лет. Глубина дефекта первого луча кисти во всех случаях соответствовала поражению всех слоев кожи и подкожной клетчатки. Вариабельность площади дефекта составляла от шести до сорока квадратных сантиметра (6 – 40 см²).

Всем пациентам с повреждениями покровных тканей первого пальца выполнены оперативные вмешательства по восстановлению их целостности различными видами кожной пластики. Хирургическая реконструкция в группе сравнения выполнялась на основе использования неваскуляризованных

аутоотрансплантатов кожного расщепленного лоскута или кожного полнослойного лоскута. В основной группе реконструктивная операция проводилась с использованием васкуляризованных лоскутов – в большинстве случаев это были аутоотрансплантаты, кровоснабжающиеся от ветвей лучевой артерии. Операцию выполняли традиционным, общепринятым способом. Формирование островкового лоскута осуществляли на дистально расположенной сосудистой ножке с кровоснабжением, направленным ретроградно. Длина сосудистой ножки варьировала от 3 до 8 см. При этом выделение данной ножки островкового лучевого лоскута выполняли до проксимальных отделов первой пястной кости, то есть до уровня ее основания. Затем производили ротацию лучевого лоскута к дистальным отделам пораженной верхней конечности. Область донорского ложа закрывалась с использованием местных тканей. На этапе предоперационного проектирования хирургического вмешательства в обязательном порядке проводилось исследование магистральных сосудов предплечья и ладонной артериальной дуги кисти. В ряде случаев, в качестве дополнительного обследования выполнялось контрастное ангиографическое исследование состояния магистральных сосудов поврежденной верхней конечности.

Травматизация мягких тканей первого луча кисти способствуют развитию патологических изменений кровообращения данного сегмента. Тяжесть травмы и риск развития осложнений определялись в зависимости от глубины и площади поражения кисти. Исследование кровоснабжения на местном и регионарном уровнях использовались термография, ультразвуковая доплерография сосудов, изучение состояния микроциркуляторного русла лазерным анализатором. Проводился анализ различных характеристик кровообращения пораженного сегмента по сравнению с контралатеральной конечностью.

Оценка эффективности реконструктивных вмешательств у пострадавших с посттравматическими дефектами мягких тканей большого пальца кисти проводилась по нескольким параметрам:

- степень кровоснабжения перемещенного аутовитального лоскута;
- пластические свойства перемещенного аутовитального лоскута;

- степень устранения деформации;
- степень устранения контрактуры;
- степень выраженности рубцов;
- сила кисти;
- степень восстановления основных видов захвата.

Данная оценка проводилась на основе клинической оценки состояния кисти, объема движений, рентгенографии, ультразвуковой доплерографии, термографии, динамометрии, исследования ригидности кожных покровов. Оценку уровня редукции основных типов захвата руки выполняли, сравнивая исследуемую кисть с контралатеральной верхней конечностью.

Пациенты с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти

Одной из частых ситуаций, приводящих к дефектам костной и покровных тканей, было высокоэнергетическое воздействие, вследствие производственной или бытовой травмы при работе с высокоскоростными механизмами или оборудованием. В ряде случаев причиной сочетанного дефекта были термические травмы или воздействие электрическим током высокого напряжения. Ситуациям, которые приводили к тяжелой травме, в большинстве случаев способствовали нарушение техники безопасности и злоупотребление алкоголем.

В диссертационной работе проанализированы результаты лечения 55 пациентов с сочетанными дефектами костной ткани и покровных тканей первого пальца кисти. В структуре пострадавших преобладали мужчины, их было 51 человек. Женщины, подобные травмы получали значительно реже, их было 4 человека. Возраст пациентов варьировал от 18 до 60 лет. Большинство пострадавших были трудоспособного возраста в диапазоне от двадцати до сорока лет. При этом около сорока процентов пациентов получили инвалидность в связи с посттравматическим дефектом первого пальца кисти.

Пациенты были разделены на 2 группы: основная группа (31 пациент), которым аутооттрансплантация второго пальца стопы выполнялась с использованием оригинальной методики наложения микрососудистого

анастомоза (патент №2583951 от 26.05.2016 г.) и группа сравнения (24 пациента), которым операция выполнялась с использованием традиционной техники наложения микрососудистого анастомоза.

Предоперационное планирование хирургической реконструкции кисти определяется уровнем ампутации, общесоматическим статусом, сопутствующей патологией и деталями мотивации. В силу ограниченности диапазона полезных свойств всех хирургических технологий пациенты информировались о преимуществах и недостатках каждой технологии, а также от тех рисках, которые возможны при использовании хирургического вмешательства. Предоперационные проекты основывались на длине ампутационной культи, сроках предоперационной травмы, подвижности культи кисти и всего плечевого пояса. Важнейшим фактором в реализации хирургической реконструкции первого пальца является состояние мягких тканей, подвижность, эластичность и изъязвленность локализация и состояние рубца. Обязательная фиксация мышц антагонистов, состояние капсульно-связочного аппарата, сухожилий сгибателей, разгибателей и скользящих структур. Состояние терминального сосудистого русла схематично определялось по термографии и доплерографическим характеристикам донорских и реципиентных зон.

Статистическая обработка данных выполнялась с помощью методов медико-биологической статистики с использованием программного пакета Statistica 7,0. Для количественных показателей вычисляли среднее, среднеквадратическое отклонение, медиану, минимум, максимум, размах. Для выбора критериев сравнения групп выполнялась проверка нормальности распределения с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Для сравнения групповых средних в двух независимых группах для показателей, у которых критерий Колмогорова-Смирнова подтверждал нормальность распределения, использовался t-критерий Стьюдента. Для сравнения групповых средних в двух группах тех показателей, нормальность распределения которых отвергалась, использовался критерий Манна-Уитни.

Выявление значимости различий и степень ее достоверности при оценке основных типов захвата руки исследовали на основе критерия Мак-Немара, достаточно часто применяемого для определения вариабельности в таких наблюдениях, как например «до – после», при котором исследуемый критерий соответствует одному из значений («есть или нет»). Критерий Мак-Немара - является аналогом параметрического критерия Стьюдента и непараметрического критерия Уилкоксона, применяется для анализа связанных измерений в случае изменения реакции с помощью дихотомической переменной [79].

Исследование было проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации. Все лица были проинформированы и дали согласие до их включения в исследование. Протокол исследования одобрен экспертным советом по биомедицинской этике по клиническим дисциплинам ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ГЛАВА 3 РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМИ ДЕФЕКТАМИ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА КИСТИ

Состояние проблемы на исходном этапе, как правило, определяется с помощью оценки накопленного опыта и результатов, полученных при использовании традиционных способов решения. Немаловажным является проведение анализа полученных результатов и выявление причин осложнений и неудовлетворительных исходов. Это позволяет выработать другие варианты решения проблемы, что предполагает улучшение результатов и уменьшение количества осложнений.

Проведен ретроспективный анализ повреждений первого пальца в общей структуре всех травм кисти. Установлено, что из общего числа пострадавших с травмами кисти (507 человек), пациенты с травматическими поражениями первого пальца составили 118 человек (23,3%). Из них у 35 пострадавших (6,9%) отмечались обширные дефекты тканей первого пальца кисти, которые представляли наибольшую сложность для специалистов для диагностики и лечения, а также сопровождалась большой долей осложнений.

В структуре пострадавших с дефектами первого пальца кисти преобладали мужчины – 32 человека (91,4%). Наиболее частыми причинами травм были работа с высокоскоростными механизмами на производстве и в быту – 18 пострадавших (51,4%). Возникновению подобных ситуаций способствовали нарушение техники безопасности и пренебрежение к применению средств индивидуальной защиты.

Всем пациентам при поступлении проведена первичная хирургическая обработка раны, которая при необходимости дополнялась другими видами операций: остеосинтез, сшивание сухожилия, пластика покровных тканей. Для закрытия дефектов покровных тканей, как правило, применялись – пластика местными тканями и свободная кожная пластика. В ряде случаев потребовалось проведение ампутации первого пальца кисти.

Выявлена высокая доля осложнений, приводящих к значительному снижению функциональных возможностей кисти. В структуре осложнений преобладали контрактура первого пальца, нарушения чувствительности, трофические и вегетативные нарушения, косметические дефекты. Наиболее грозными осложнениями были инфекционные осложнения и некроз мягких тканей, что способствовало расширению площади и глубины дефекта и требовало проведения реконструктивных операций или ампутации (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 — Ретроспективный анализ видов и частоты осложнений у пациентов с дефектами первого пальца кисти (n=35)

Виды осложнений	Количество случаев	Доля, %
Нарушения чувствительности	26	74,3%
Контрактура первого пальца	25	71,4%
Вегетативные нарушения	20	57,1%
Патологические рубцы	16	45,7%
Косметические дефекты	15	42,9%
Некроз мягких тканей	12	34,3%
Трофические нарушения	11	31,4%
Инфекционные осложнения	5	14,3%
Замедленная консолидация	2	11,4%
Несращение перелома	7	5,7%

Одна из клинических ситуаций представлена ниже, когда у пациента с тяжелым открытым многокомпонентным повреждением первого пальца кисти, развились нарушения кровоснабжения с угрозой необратимых изменений, требующих проведения ампутации большого пальца кисти.

Клинический пример. ♂, 25 лет, производственная травма. Диагноз: открытый перелом проксимальной фаланги первого пальца левой кисти; травматическая отслойка мягких тканей. В экстренном порядке выполнены первичная хирургическая обработка раны и трансартикулярная фиксация спицей.

Через 9 дней после травмы – перифокальный некроз мягких тканей вокруг проксимальной фаланги первого пальца кисти. Было выявлено значительное нарушение кровоснабжения дистальных отделов большого пальца кисти в связи с исходным повреждением терминального сосудистого русла – дорсальных ветвей лучевой артерии (Рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 - ♂, 25 лет, производственная травма. Диагноз: открытый перелом проксимальной фаланги первого пальца левой кисти; травматическая отслойка мягких тканей; состояние кисти до операции.

В данной ситуации отмечался высокий риск развития тромбоза ладонной пальцевой артерии, которая была единственной ветвью, кровоснабжающей первый палец. В связи с этим проведено хирургическое вмешательство – иссечение некротически измененных тканей (некрэктомия), затем выполнен накостный остеосинтез мини-пластиной проксимальной фаланги первого пальца кисти. Далее проведена реконструкция дефекта мягких тканей большого пальца на основе использования ротированного лучевого лоскута предплечья (Рисунок 3.2, 3.3, 3.4).

Послеоперационное течение без особенностей, заживление ран первичным натяжением. Достигнуто полное приживление лучевого лоскута. Перелом проксимальной фаланги первого пальца левой кисти консолидирован в соответствующие положенные сроки. Через четыре месяца после операции проведена операция по удалению пластины. Послеоперационный период без особенностей. При обследовании в отдаленном периоде – амплитуда движений большого пальца кисти в полном объеме, захват левой кисти во всех его видах

пациент осуществляет легко с достаточной силой. Внешний вид пальца эстетически оптимален. Отмечается отсутствие патологических рубцов в донорском и реципиентном ложе.



Рисунок 3.2 - ♂, 25 лет. Диагноз: открытый перелом проксимальной фаланги первого пальца левой кисти; травматическая отслойка мягких тканей: а – рентгенограмма до операции; б – рентгенограмма после фиксации спицей; в – после остеосинтеза пластиной проксимальной фаланги; г – рентгенограмма после удаления металлоконструкции



Рисунок 3.3 - ♂, 25 лет. Диагноз: открытый перелом проксимальной фаланги первого пальца левой кисти; травматическая отслойка мягких тканей; состояние кисти в раннем послеоперационном периоде.

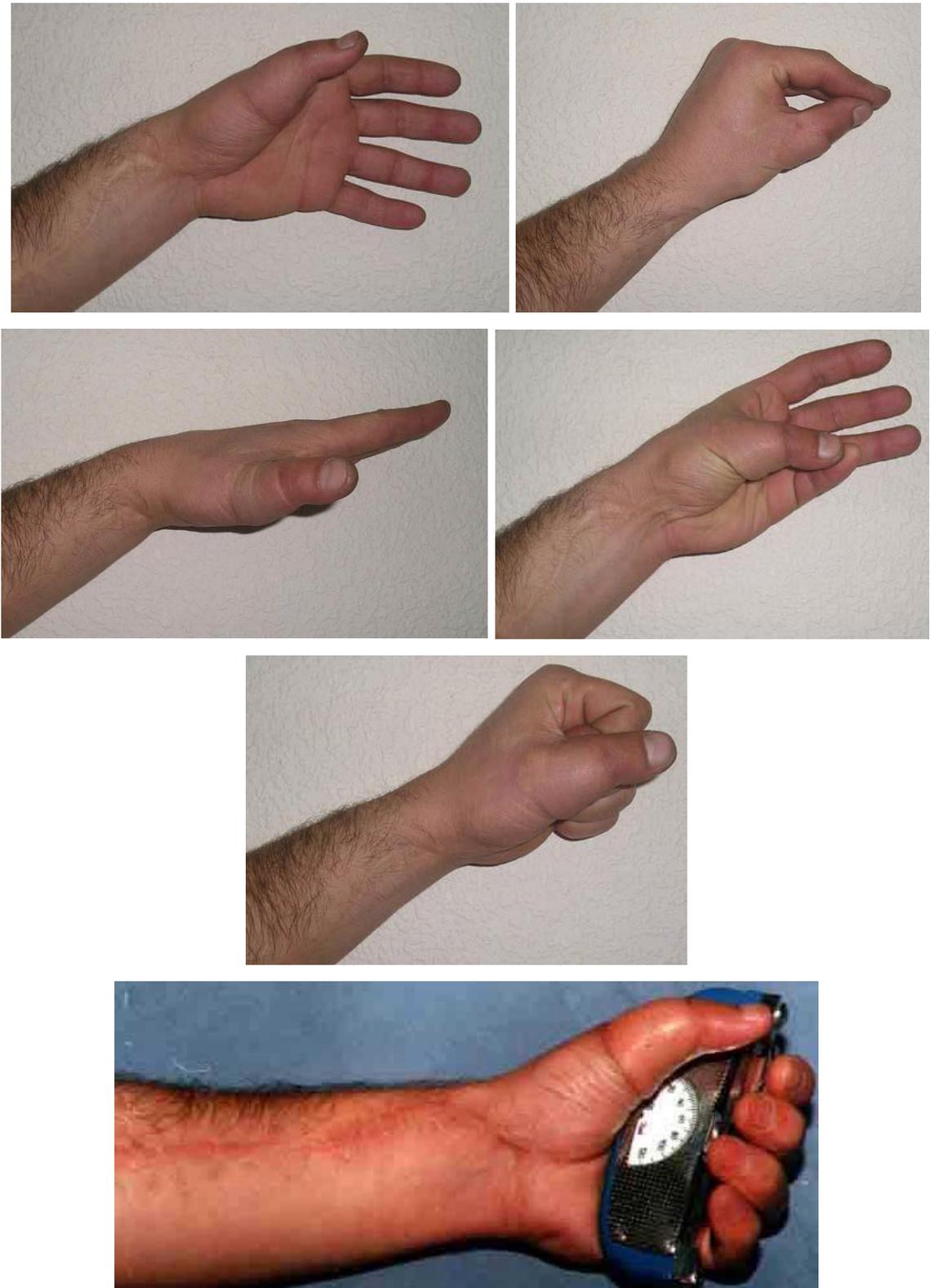


Рисунок 3.4 - ♂, 25 лет. Диагноз: открытый перелом проксимальной фаланги первого пальца левой кисти; травматическая отслойка мягких тканей. Функциональные возможности пациента в отдаленном периоде.

Осложнения при проведении хирургического лечения сопровождаются любыми открытыми повреждениями. Тем более, когда речь идет о тяжелых травмах мелких сегментов опорно-двигательной системы. При обширных дефектах тканей, осложнения и отсутствие полного восстановления первого пальца неизбежны. Однако развитие и внедрение современных технологий в медицину позволяет даже, казалось бы, в безнадежных ситуациях, достигать оптимального результата. В связи с этим традиционные, общепринятые методики нуждаются в постоянном совершенствовании.

Проведенный ретроспективный анализ исходов лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти выявил большую долю различных осложнений. В ряде случаев это было связано с исходной тяжелой травмой кисти или особенностями анатомо-физиологического строения покровных тканей ладонной поверхности поврежденного сегмента. Однако это может быть обусловлено недооценкой степени повреждения первого пальца кисти или неверным выбором методики лечения. Поэтому необходимо выявить причины этих неудовлетворительных результатов и определить пути оптимизации лечения данной группы пациентов.

Тяжелые повреждения кисти, сопровождающиеся образованием обширных дефектов, требуют проведения реконструктивно-пластических хирургических вмешательств в большинстве случаев. Наибольшую сложность для специалистов представляют многокомпонентные травматические поражения кисти, когда имеется дефицит покровных тканей в сочетании с повреждениями мышц, сухожилий, костной ткани, повреждениями сосудов и нервов. В этих случаях возрастает цена неверного решения и увеличивается риск потенциальных осложнений. По данным проведенного ретроспективного анализа выявлен целый ряд различных осложнений с преобладанием нарушений чувствительности, вегетативных нарушений и контрактур суставов первого пальца. Наиболее тяжелые последствия развивались в результате осложнений в виде инфекции, несращения перелома, трофических нарушений, образования патологических рубцов, некротических изменений.

При определении причин развития осложнений, установлено, что чаще всего неблагоприятные исходы развивались вследствие неадекватного выбора методики лечения и неадекватности реабилитации. Реже осложнение было связано с тяжелой травмой кисти и первоначальной недооценкой состояния поврежденного сегмента. Однако в большинстве случаев причиной неблагоприятных исходов было сочетание различных причин.

Таблица 3.2 — Ретроспективный анализ причин развития осложнений у пациентов с дефектами первого пальца кисти (n=35)

Причины осложнений	Частота, %
Тяжелое повреждение первого пальца кисти	54,3
Недооценка тяжести травмы	40,0
Неадекватный выбор методики лечения	74,3
Неадекватность реабилитации	65,7

Проведенный ретроспективный анализ исходов лечения продемонстрировал наличие значительной доли осложнений при проведении традиционного лечения, что свидетельствует о необходимости выработки единого подхода к решению лечебно-диагностических вопросов у данной группы пациентов и внедрения современных технологий для улучшения результатов лечения и уменьшения риска осложнений. Наиболее перспективным направлением в лечении дефектов тканей первого пальца кисти можно считать использование кровоснабжаемых лоскутов.

ГЛАВА 4 ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА КИСТИ ПРИ ОБШИРНЫХ ДЕФЕКТАХ

Тяжелые травматические повреждения кисти после глубоких ожогов, отморожений, ишемических некрозов, травматических поражений с отслойкой тканей приводят к глубоким поражениям функциональных возможностей кисти. Наиболее инвалидизирующей травмой являются дефекты первого пальца кисти, которые сопровождаются угнетением профессиональной пригодности. Важная функциональная роль первого пальца кисти заключается во всех видах движений, что предопределяет большой интерес практической медицины. Отсутствие функциональных синергистов приводит к глубоким расстройствам всего плечевого пояса. В силу этого интерес к реконструкции первого пальца кисти обретает новый импульс. При этом высокие функциональные запросы сочетаются с эстетической привлекательностью, восстановлением или сохранением чувствительности, оптимизацией механического рычага.

Важно отметить, что эффективность хирургической реконструкции большого пальца кисти зависит от исходного посттравматического дефекта пораженного сегмента и кисти в целом. При этом определение методики реконструктивного вмешательства основывается на двух ключевых показателях – функциональные возможности миотомов и длина первого луча кисти. Наличие обширных посттравматических патологических изменений с дефектом первого пальца кисти требует проведения реконструкции с сохранением всех звеньев кинематической цепи. Без адекватной функции суставов кисти невозможно представить функциональную состоятельность первого пальца кисти. Во вторую очередь необходимо восстановление тонких кинематических функций первого пальца кисти и косметическая оптимальность (приемлемость) при восстановлении биомеханических свойств первого пальца кисти приходится учитывать эффективность различных видов захвата, а также стереогнозу и чувствительности. Моторика кисти определяет не только биомеханические параметры, но и

психоэмоциональное состояние в силу того, что большая часть информации человек получает на основе тактильной чувствительности кисти.

Дефекты первого луча кисти приводят к значительным ограничениям с потерей щипка и хватки, оцениваемой как нарушение функции руки на 50%. Описаны многочисленные реконструктивные методики для восстановления функции большого пальца, такие как трансплантация от пальца к пальцу, поллизация и остеопластическое удлинение. Каждый из методов, описанных ранее, имеет свои преимущества и недостатки и, возможно, более применим в определенных условиях.

Доктрина лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти подчинена главной цели – повышению качества жизни пострадавших индивидуумов. Достижение данной цели основывается на восстановлении поврежденных анатомических структур и двигательной активности пальцев кисти.

Оценку эффективности реконструктивного вмешательства проводили по степени восстановления анатомических структур и функциональной активности поврежденной кисти после проведенной хирургической операции.

Критерии эффективности реконструктивного хирургического вмешательства:

— полная витализация аутотрансплантата на реципиентном ложе в сочетании с максимальной возможной редукцией утраченных при повреждении структур;

— достижение возможности выполнения всех видов захвата кисти;

— восстановление двигательных возможностей кисти с полной амплитудой движений во всех кинематических структурах;

— достижение возможности полноценного противопоставления большого пальца кисти;

— восстановление кровоснабжения, чувствительности и вегетативных функций кисти.

Этим критериям в большей степени соответствовали васкуляризованные лоскуты с осевым типом кровоснабжения и аутотрансплантация 2 пальца стопы, которые использовали у пациентов основных групп.

Реконструкция первого пальца кисти на основе использования несвободного васкуляризованного лучевого лоскута при посттравматических дефектах

Широкое использование некровоснабжаемых лоскутов в ежедневной клинической практике обусловлено отсутствием профессиональных навыков по микрохирургии. Однако применение лучевого лоскута не требует подготовки по микрохирургии и может быть использован специалистами любого хирургического профиля.

Клинический пример

♂, 46 лет. Диагноз: скальпированная рана левой кисти с отслойкой ладонной поверхности кисти, осложненная нарушением кровоснабжения первого пальца кисти; вторичный некроз первого пальца кисти. В анамнезе: травма производственная, получена во время работы с высокоскоростным механизмом. При обращении в стационар по месту жительства, выполнена первичная хирургическая обработка раны. В послеоперационном периоде – отмечаются признаки некроза первого пальца кисти на уровне проксимальной фаланги.

На базе клиники травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета выполнено реконструктивное хирургическое вмешательство — трансартикулярная фиксация проксимальной и дистальной фаланг спицей; реконструкция первого луча кисти на основе использования несвободного васкуляризованного лучевого лоскута. В послеоперационном периоде отмечается полное приживание лоскута. Особенности течения послеоперационного периода не отмечались, заживление ран первичным натяжением. В отдаленном послеоперационном периоде функциональные возможности кисти в значительной степени восстановлены — пациент выполняет все типы захвата самостоятельно, с активным

использованием первого пальца кисти. Амплитуда движений в первом пальце – в полном объеме. Чувствительность восстановлена.

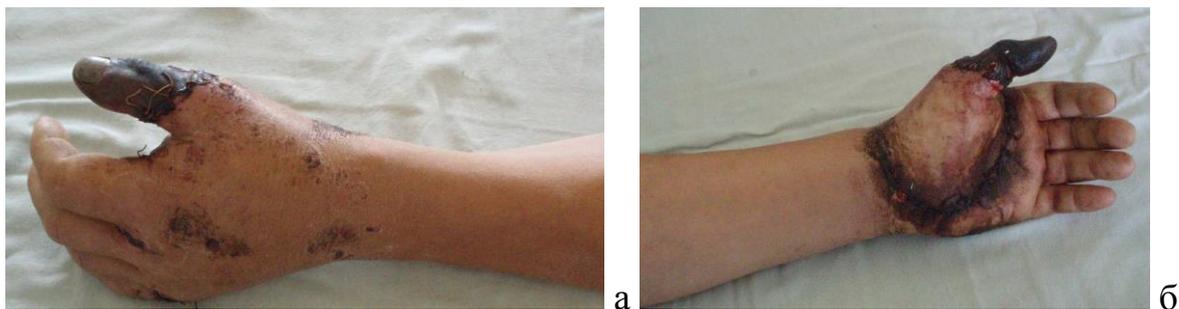


Рисунок 4.1 - ♂, 46 лет. Диагноз: скальпированная рана левой кисти с отслойкой ладонной поверхности кисти, осложненная нарушением кровоснабжения первого пальца кисти; вторичный некроз первого пальца кисти на уровне проксимальной фаланги; а, б – состояние кисти до реконструктивной операции

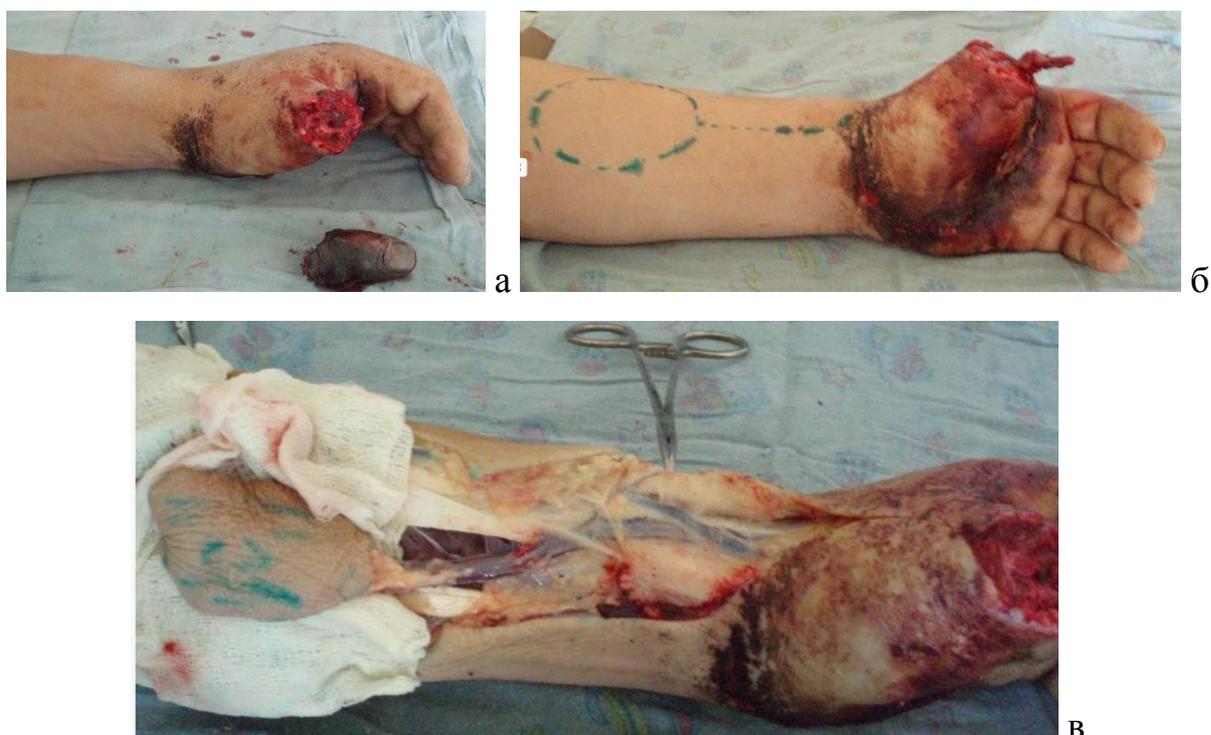


Рисунок 4.2 - ♂, 46 лет. Диагноз: скальпированная рана левой кисти с отслойкой ладонной поверхности кисти, осложненная нарушением кровоснабжения первого пальца кисти; вторичный некроз первого пальца кисти на уровне проксимальной фаланги; а, б, в – этапы операции – пластика первого пальца левой кисти васкуляризованным лучевым лоскутом.

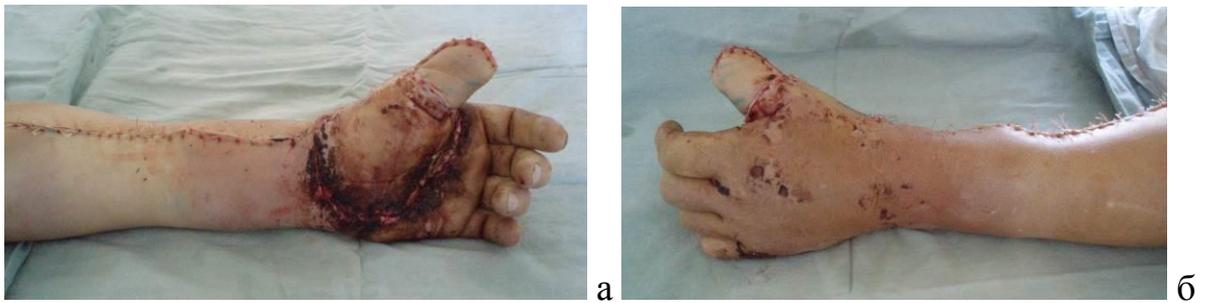


Рисунок 4.3 - ♂, 46 лет. Диагноз: скальпированная рана левой кисти с отслойкой ладонной поверхности кисти, осложненная нарушением кровоснабжения первого пальца кисти; вторичный некроз первого пальца кисти на уровне проксимальной фаланги; а, б – ранний послеоперационный период после реконструктивного хирургического вмешательства.



Рис. 4.4 - ♂, 46 лет, Диагноз: скальпированная рана левой кисти с отслойкой ладонной поверхности кисти, осложненная нарушением кровоснабжения первого пальца кисти; вторичный некроз первого пальца кисти на уровне проксимальной фаланги; а, б, в, г – функциональные возможности пациента после операции.

Аутотрансплантация второго пальца стопы

Аутотрансплантацию второго пальца стопы проводили у пострадавших с дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти. Данная

относительно небольшая группа пациентов в большинстве своем относится к контингенту с высоким уровнем недостаточности функционального характера. В связи с этим у большинства пострадавших отмечалось угнетение психологического состояния, подавление эмоциональной сферы в той или иной степени. Вследствие невозможности привычных движений травмированной рукой из-за посттравматического дефекта первого пальца кисти, зачастую пациенты находились в депрессивном и угнетенном психологическом состоянии. Это в значительной степени препятствовало ведению активного, полноценного образа жизни. Все пациенты данной группы были подвержены психоэмоциональным девиациям, вследствие значительных патологических изменений привычных стереотипов движений. Исследуемые пациенты тревожны, раздражительны, нелюдими и имели суженый социум. Также выявлялась функциональная недостаточность двигательных возможностей остальных пальцев кисти. Наибольшие дефекты вызывали ластообразные движения.

Посттравматические дефекты костной ткани большого пальца кисти в сочетании с дефектами покровных тканей данного сегмента требовали выполнения одного или нескольких вариантов реконструктивных хирургических вмешательств. Одним из часто используемых в клинической практике операций является транспозиция второго пальца стопы в область дефекта первого пальца кисти. Данное хирургическое вмешательство было выполнено у 55 пострадавших с дефектами первого пальца кисти.

Реконструктивную операцию начинали с забора свободного трансплантата второго пальца стопы, который проводился на противоположной стопе, так как это имеет преимущество адаптации к сосудистому и реципиентному ложу кисти. Вычленение второго пальца стопы проводилось в зависимости от уровня и размеров культи на основе выделения сегмента в плюсне-фаланговом суставе. Важным аспектом было сохранение головки второй плюсневой кости стопы. Производился расчет выделения лоскутов покровных тканей с учетом перекрытия суставной линии на подошвенной и тыльной поверхностях донорского сегмента.

На этапе предоперационной подготовки, с целью включения в состав трансплантата, наносилась маркировка дорсальных вен с внутренней ветвью венозной тыльной дуги стопы и артерии тыла стопы. Затем после наложения пневматического жгута для остановки кровообращения в дистальных отделах нижней конечности, производилось выделение дорсальной артерии стопы до уровня предплюсно-плюсневых суставов. После этого выполнялся технически наиболее трудный этап хирургического вмешательства - выделялась первая подошвенная артерия до участка ее отхождения. Прободающая ветвь пересекалась более дистально, с последующим прошиванием и перевязкой культи сосуда. На данном этапе операции, важным аспектом было сохранение всех ветвей подошвенной артерии, кровоснабжающих необходимый объем мягких тканей, для их расположения в зонах, где отсутствуют патологические рубцы.

Одним из важных принципов проведения транспозиции второго пальца стопы в положение первого пальца кисти является сохранение всех видов чувствительности в ауто трансплантате. При этом, немаловажным аспектом было отсутствие ятрогенного воздействия на чувствительные функции соседних пальцев стопы. С этой целью подошвенные нервы разделялись интраневрально, что обеспечивало сохранность собственных нервов других пальцев стопы. При этом определение данных ветвей периферической нервной системы выполнялось у основания пальцев стопы, где пальцевые нервы локализируются более поверхностно.

На следующих этапах хирургического вмешательства пересекались сухожилия сгибателей и разгибателей, затем производилась экзартикуляция на уровне плюсне-фалангового сустава или ампутация второго пальца стопы на уровне дистального отдела плюсневой кости. Ауто трансплантат второго пальца стопы выделялся вместе с сосудами, обеспечивающими его кровоснабжение. На завершающем этапе хирургического вмешательства, после снятия пневматического жгута, проводился гемостаз. При этом дефект покровных тканей в области донорского участка закрывался с использованием местных тканей.

С целью минимизации ишемизации выделенного трансплантата, его отсечение выполняли сразу после того как была закончена подготовка реципиентного ложа в области кисти. С помощью тыльного дугообразного разреза в области дистального межфалангового сустава пальца стопы, обнажалась суставная поверхность и удалялся суставной хрящ. Доступ к дистальной части культи первого пальца кисти обеспечивался с использованием треугольных лоскутов. При этом разрез продлевался проксимально по тыльной и ладонной поверхности культи первого пальца кисти. Далее в проекции анатомической табакерки по тыльной поверхности, выделялись головная вена и лучевая артерия. Далее ауто трансплантат фиксировался минипластиной или спицами, после чего сшивались надкостница и сухожилия первого пальца и ауто трансплантат. Таким образом, достигалось стабильное положение ауто трансплантата, что обеспечивало возможность проведения следующих этапов хирургического вмешательства.

На следующем этапе сшивались артерии, вены и периферические нервы культи первого пальца и ауто трансплантата. Наиболее важный этап хирургического вмешательства – наложение анастомоза сосудов, производился в проекции анатомической табакерки. Сосудистый анастомоз накладывался чаще по типу – конец в бок. Для проведения данного этапа операции использовалась атравматичная нить 8-9 нулей. В ряде случаев проводили замещение сосудистого дефекта с применением аутовенозной вставки. Как правило, это требовалось при наличии короткой ветви, питающей трансплантат артерии. До наложения швов на покровные ткани раны выполняли мобилизацию тканей. Это позволяло создать дополнительное пространство, где свободно размещался сосудистый пучок.

Бурное развитие микрохирургии в последнее время предъявляет особые требования к технике наложения микрососудистых анастомозов при проведении различных восстановительных и реконструктивно-пластических операций. Одной из проблем при наложении микрососудистого шва, особенно при восстановлении поврежденных магистральных артерий, заключается в возникновении диастаза концов поврежденной артерии. С этой целью используются различные приспособления и приемы: одинарные и двойные сосудистые зажимы и

микроклеммы, удерживание ассистентом пинцетами концов артерии и т.д. Все перечисленные приспособления и приемы обладают одним весьма существенным недостатком - возникает ощутимая угроза образования тромбоза в области микрососудистого анастомоза за счет возможного механического повреждения интимы артерии инструментами.

Принципиально новым способом устранения диастаза концов артерии при восстановлении непрерывности поврежденной артерии или наложении микрососудистого шва между артерией аутотрансплантата и реципиентного органа с целью восстановления кровотока является перевязывание между собой лигатур, наложенных на сопровождающие артерию вены.

Предлагаемый способ устранения диастаза концов артерии при наложении микрососудистого шва осуществляется следующим образом. Во время проведения операции производят иссечение адвентиции концов восстанавливаемой артерии на протяжении 5 мм. Сопровождающие артерию вены острым путем разъединяют от артерии на расстоянии 5 мм, сначала на проксимальном конце, затем - на дистальном. В этих областях на вены накладываются лигатуры из тонкой капроновой нити. Лигатуры перевязывают между собой с таким расчетом, чтобы концы артерий находились на расстоянии 0,5 мм друг от друга. Далее накладывают микрососудистый шов.

Следующим этапом выполняли сшивание нервов. Методика восстановления нервных окончаний зависела от длины. При недостаточности длины, нервы аутотрансплантата сшивались с более длинным нервом. Это было возможно в связи с тем, что поперечные размеры нервов второго пальца стопы примерно наполовину меньше поперечных размеров нервов первого пальца кисти. В ряде случаев, выполнялась пластика невральным трансплантатом. В случае достаточности длины нервных окончаний, каждый нерв сшивался отдельно с пальцевым нервом, который ему соответствовал. На заключительном этапе хирургического вмешательства, рана послойно ушивалась, накладывался дренаж в области анастомоза. Производилось ушивание покровных тканей с дренированием в области сосудистых анастомозов.

Клинический пример

♀, 18 лет. Диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти на уровне основания проксимальной фаланги. В анамнезе: травма бытовая, получена во время работы на деревообрабатывающем станке (циркулярная пила). При обращении в стационар по месту жительства, выполнена первичная хирургическая обработка раны. В послеоперационном периоде – заживление раны первичным натяжением. Однако наличие посттравматического дефекта первого пальца в значительной степени ограничивало функциональные возможности правой кисти, были невозможными основные виды захвата правой кисти.

На базе клиники травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета выполнено реконструктивное хирургическое вмешательство — аутотрансплантация второго пальца левой стопы в позицию первого пальца кисти с наложением микрососудистых анастомозов. (Рисунок 4.5, 4.6).



б

Рисунок 4.5 - ♀, 18 лет. Диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти на уровне основания проксимальной фаланги; а – состояние кисти в дооперационном периоде; б – рентгенограммы правой кисти в двух проекциях в дооперационном периоде.

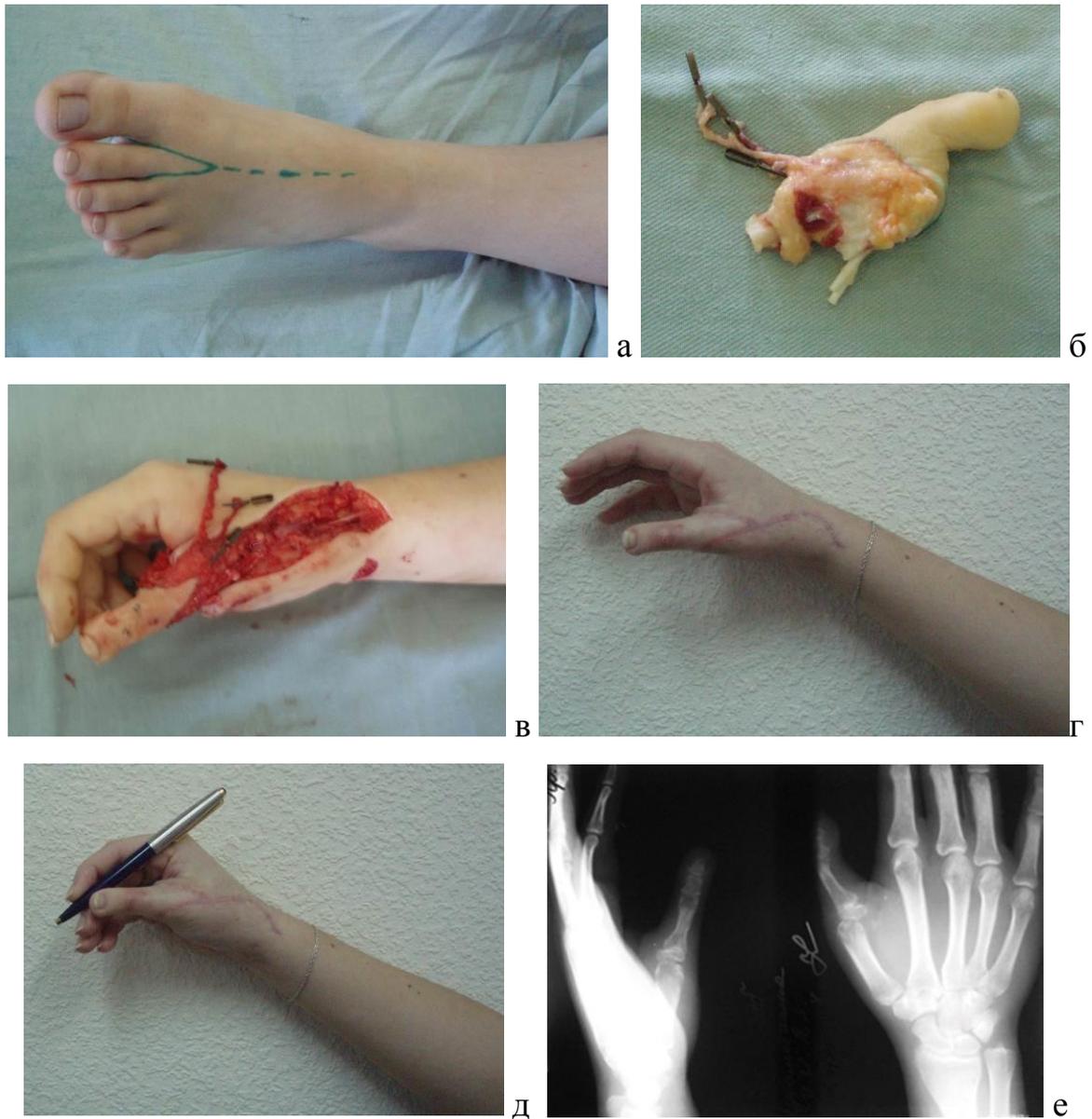


Рисунок 4.6 - ♀, 18 лет. Диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти на уровне основания проксимальной фаланги. Этапы операции: а – маркировка донорской стопы для выделения тканей; б – аутотрансплантат второго пальца стопы после выделения; в – после аутотрансплантации второго пальца стопы; г, д – функциональные возможности пациента в отдаленном послеоперационном периоде; е - рентгенограммы правой кисти в двух проекциях в послеоперационном периоде.

В послеоперационном периоде отмечается полное приживление аутотрансплантата. Особенности течения послеоперационного периода не отмечалось, заживление ран первичным натяжением. В отдаленном

послеоперационном периоде функциональные возможности кисти в значительной степени восстановлены – пациент выполняет все типы захвата самостоятельно, с активным использованием первого пальца кисти. Амплитуда движений в первом пальце в полном объеме. Чувствительность восстановлена полностью.

Пластика первого луча свободным васкуляризованным лоскутом тыла стопы

На сегодняшний день широкое внедрение микрохирургических технологий обеспечивает возможность выполнения различных комплексов тканей с любого донорского ложа, на любой реципиентный участок, в том числе на область посттравматического дефекта кисти.

Реконструкция посттравматических дефектов большого пальца кисти в ряде случаев проводилась с использованием других методик хирургического лечения. В частности, использовался свободный кровоснабжаемый лоскут тыла стопы, кожно-костная реконструкция первого пальца кисти и поллицизация кисти.

Клинический пример. ♂, 19 лет. Диагноз: электрический ожог 4 степени левой кисти с дефектом покровных тканей медиальных отделов области первой пястной кости. Выполнено реконструктивное хирургическое вмешательство – закрытие дефекта первого луча кисти с использованием кровоснабжаемого тыльного лоскута стопы (Рисунок 4.7).

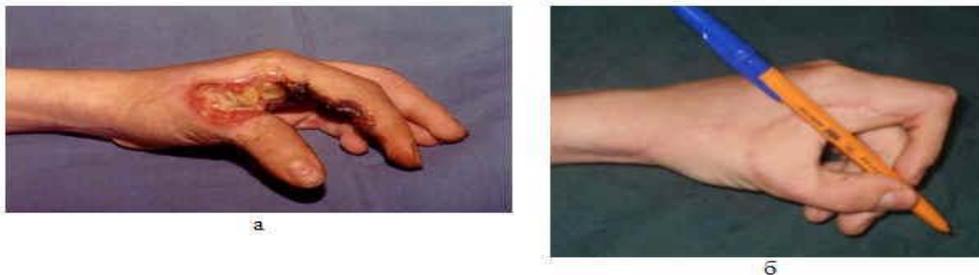


Рисунок 4.7 - ♂, 19 лет. Диагноз: электрический ожог 4 степени левой кисти с дефектом покровных тканей медиальных отделов области первой пястной кости. Выполнена реконструкция кисти с использованием кровоснабжаемого тыльного лоскута стопы; а – состояние кисти до операции; б – функциональные возможности кисти в отдаленном периоде.

Кожно-костная реконструкция первого луча кисти

При обширных посттравматических дефектах проводилась кожно-костная реконструкция первого луча кисти.

Клинический пример. ♂, 18 лет. Диагноз: посттравматический дефект первого, второго пальцев кисти с дефектом костной и покровных тканей. Выполнено реконструктивное хирургическое вмешательство – закрытие дефекта кисти с использованием кровоснабжаемого кожно-костного лучевого лоскута (Рисунок 4.8, 4.9).

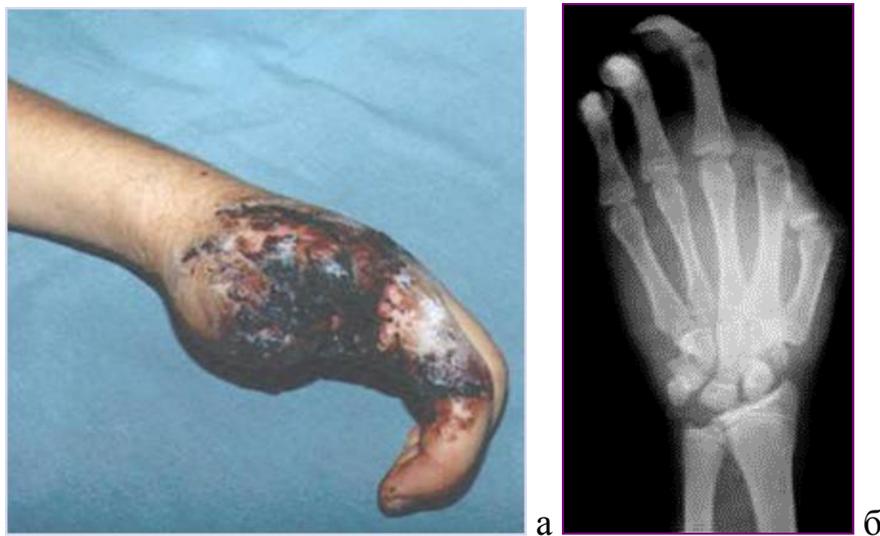


Рисунок 4.8 - ♂, 18 лет. Диагноз: посттравматический дефект первого, второго пальцев кисти с дефектом костной и покровных тканей. Выполнено реконструктивное хирургическое вмешательство – закрытие дефекта кисти с использованием кровоснабжаемого кожно-костного лучевого лоскута; а – состояние кисти до операции; б – рентгенограмма кисти до операции.

Послеоперационный период без особенностей. Отмечается полное приживание ауотрансплантата. Заживление ран первичным натяжением. В отдаленном послеоперационном периоде функциональные возможности кисти в значительной степени восстановлены – пациент выполняет все типы захвата самостоятельно, с активным использованием первого пальца кисти.

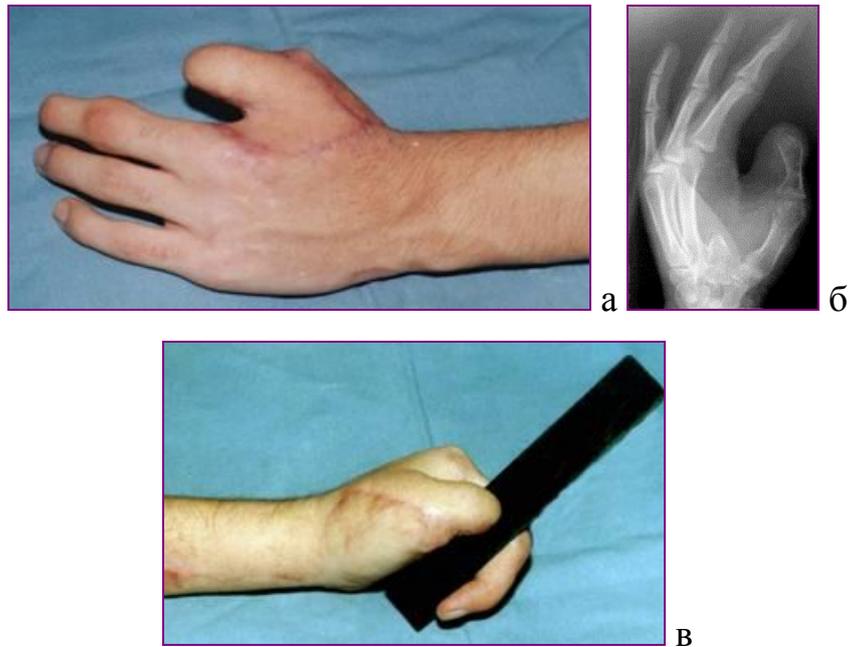


Рисунок 4.9 - ♂, 18 лет. Диагноз: посттравматический дефект первого, второго пальцев кисти с дефектом костной и покровных тканей. Выполнено реконструктивное хирургическое вмешательство – закрытие дефекта кисти с использованием кровоснабжаемого кожно-костного лучевого лоскута; а – состояние кисти в отдаленном послеоперационном периоде; б – рентгенограмма кисти после операции; в – функциональные возможности кисти в отдаленном послеоперационном периоде.

Поллицизация кисти

Клинический пример

♂, 43 года. Диагноз: посттравматический дефект первого и второго пальца правой кисти на уровне основной фаланги; неврома пальцевых нервов культи второго пальца правой кисти; смешанная контрактура пястно-фалангового сустава второго пальца правой кисти. Жалобы на значительное ограничение функциональных возможностей правой кисти – невозможность захвата в связи с дефектом первого и второго пальцев правой кисти, выраженную болезненность в проекции культи второго пальца и ограничение движений в культе второго пальца. Анамнез заболевания: травма бытовая, получена при работе с деревообрабатывающим инструментом – циркулярной пилой.

При осмотре определяются культы первого, второго пальцев правой кисти на границе проксимальной и средней трети проксимальных фаланг. Отмечается значительное ограничение движений в пястно-фаланговом суставе второго пальца правой кисти. Определяется выраженная болезненность культи второго пальца в связи с невромой пальцевых нервов.

На базе клиники травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета проведено реконструктивное хирургическое вмешательство — поллицизация с удлинением культи первого пальца путем ротации культи второго пальца правой кисти. Послеоперационный период проходил без осложнений. В отдаленном послеоперационном периоде отмечается восстановление функциональных возможностей правой кисти (Рисунок 4.10, 4.11, 4.12, 4.13).

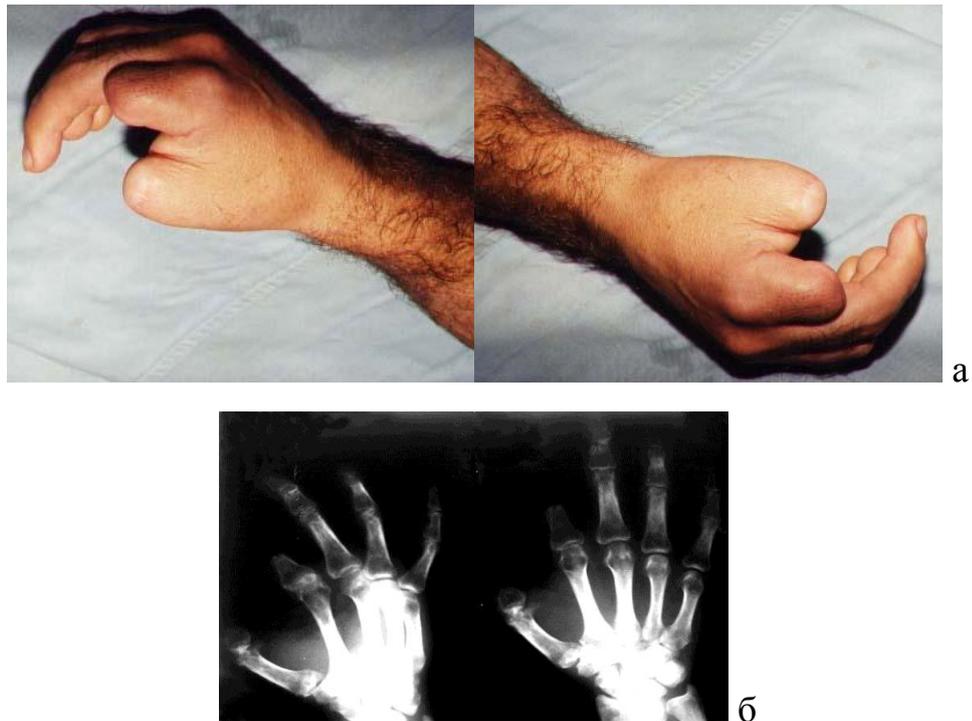


Рисунок 4.10 - ♂, 43 года. Диагноз: посттравматический дефект первого и второго пальца правой кисти на уровне основной фаланги; неврома пальцевых нервов культи второго пальца правой кисти; смешанная контрактура пястно-фалангового сустава второго пальца правой кисти; а – состояние кисти до реконструктивной операции; б – рентгенограмма кисти до реконструктивной операции.

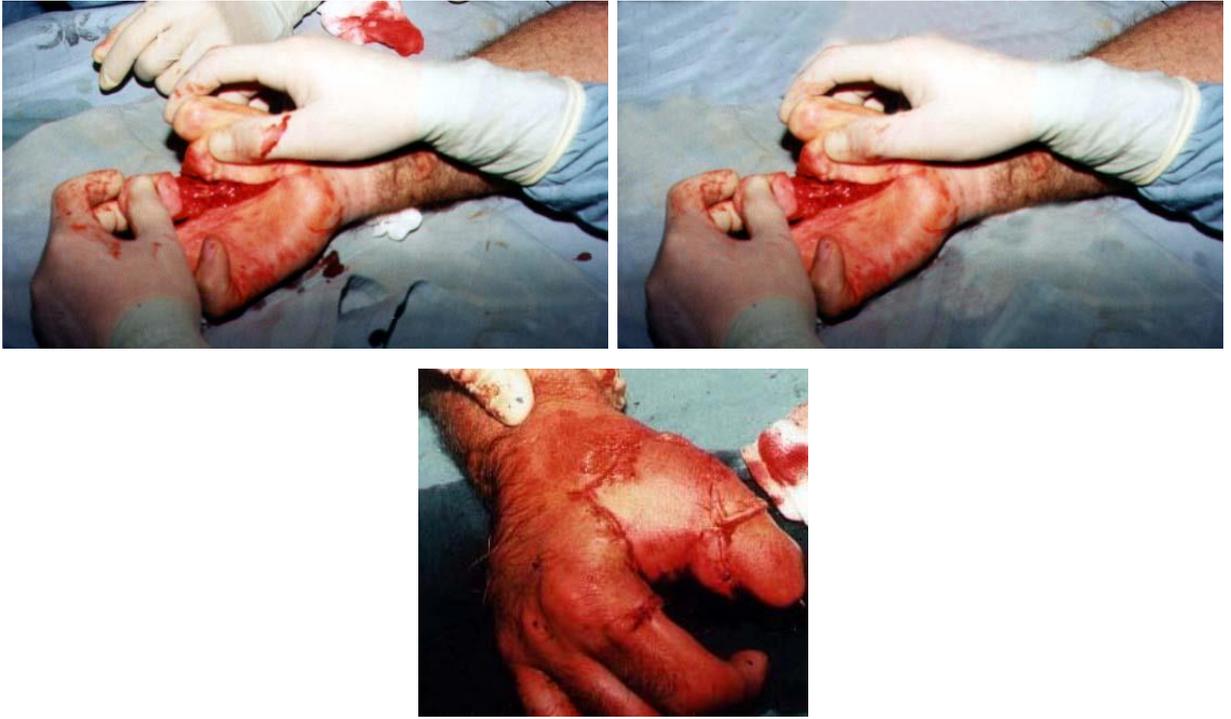


Рисунок 4.11 - ♂, 43 года. Диагноз: посттравматический дефект первого и второго пальца правой кисти на уровне основной фаланги; неврома пальцевых нервов культы второго пальца правой кисти; смешанная контрактура пястно-фалангового сустава второго пальца правой кисти; этапы реконструктивной операции по поллицизации правой кисти.



Рисунок 4.12 - ♂, 43 года. Диагноз: посттравматический дефект первого и второго пальца правой кисти на уровне основной фаланги; неврома пальцевых нервов культы второго пальца правой кисти; смешанная контрактура пястно-фалангового сустава второго пальца правой кисти; рентгенограммы правой кисти после реконструктивной операции.



Рисунок 4.13 - ♂, 43 года. Диагноз: посттравматический дефект первого и второго пальца правой кисти на уровне основной фаланги; неврома пальцевых нервов культи второго пальца правой кисти; смешанная контрактура пястно-фалангового сустава второго пальца правой кисти; функциональное состояние кисти в отдаленном периоде.

Пластика сухожилия длинного разгибателя первого пальца кисти

При дефектах сухожилия длинного разгибателя первого пальца кисти проводили реконструктивное хирургическое вмешательство, который основывался на перемещении сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец, при условии сохранности данного анатомического элемента. Данный способ был предложен сотрудниками кафедры травматологии и ортопедии БГМУ в 2006 году (патент РФ на изобретение № 2281049). Предложенная методика пластики сухожилия длинного разгибателя первого пальца кисти является обоснованной с биомеханической точки зрения, так как длинная мышца отводящая первый палец более выгодна по своему расположению и функциональному предназначению, как сухожилие разгибателя.

Клинический пример

♂, 34 года. Диагноз: застарелое повреждение сухожилия длинного разгибателя первого пальца левой кисти; вторичная тендогенная контрактура первого пальца левой кисти. Жалобы на ограничение функциональных

возможностей левой кисти – нарушен захват, отсутствуют активные движения в первом пальце левой кисти. В анамнезе: травму получил стеклянным осколком около полутора месяцев назад. Заживление раны вторичным натяжением. Визуально отмечается рубцово измененный участок, расположенный поперечно и немного косо, относительно оси первой пястной кости. При этом большой палец кисти находится в вынужденном положении – положении сгибания. Амплитуда пассивных движений первого пальца левой кисти в полном объеме. Объем активных движений в первом пальце левой кисти отсутствует, функция захвата в значительной степени нарушена.

На базе клиники травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета проведена реконструктивная операция – аутопластика сухожилия длинного разгибателя первого пальца левой кисти на основе транспозиции сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец. Послеоперационный период протекал без осложнений. Заживление раны первичным натяжением. В отдаленном периоде функциональные возможности кисти удовлетворительные, активные и пассивные движения в полном объеме. Все виды захвата восстановлены (Рисунок 4.14).

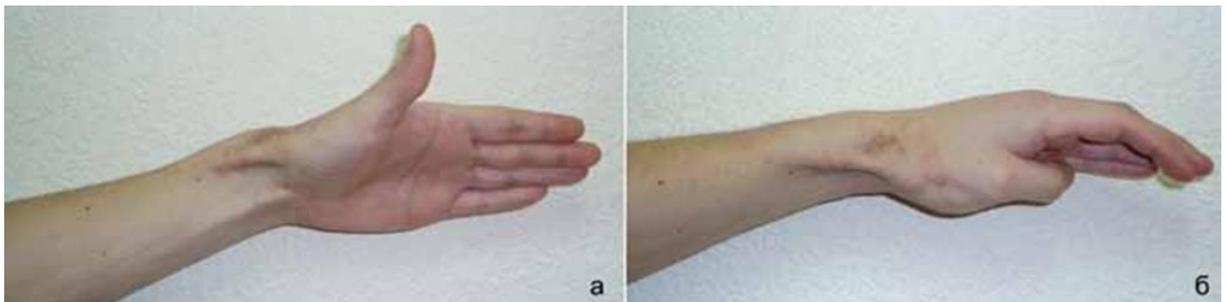


Рисунок 4.14 - ♂, 34 года. Диагноз: застарелое повреждение сухожилия длинного разгибателя первого пальца левой кисти. Функциональное состояние кисти после реконструктивной операции – аутопластика сухожилия длинного разгибателя первого пальца левой кисти на основе транспозиции сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец; а – функция разгибания первого пальца левой кисти; б – функция сгибания первого пальца левой кисти.

Любые повреждения первого пальца кисти способствуют нарушениям функционального состояния верхней конечности и организма в целом, что приводит к временной или стойкой нетрудоспособности пострадавшего. Посттравматические поражения первого пальца кисти в виде дефектов тканей, рубцовых деформаций, контрактур и других осложнений, риск развития которых зависит от исходной степени тяжести травмы, компенсаторными возможностями организма, адекватностью и своевременностью лечебных мероприятий. Для оптимального выбора технологии реконструктивного вмешательства при дефектах первого пальца кисти необходимо выработать алгоритм определения методики хирургического лечения.

Разработка алгоритма выбора хирургического лечения посттравматических дефектов первого пальца кисти

Планирование лечебных условий для пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти должны определяться на основе раннего проведения реконструктивных вмешательств на поврежденных структурах, реализующих оптимизацию адаптации пациента в социальной среде, восстановление профессиональных навыков и функциональных возможностей в рамках бытовой реинтеграции. При большинстве повреждений первого пальца кисти может быть проведено эффективное лечение путем использования традиционных способов. Однако обширные повреждения требуют использования кровоснабжаемых лоскутов. Подобные ситуации возникают реже, тем не менее, другие методы не позволят достичь оптимального результата. В то же время показания к данным операциям должны быть определены достаточно четко, так как чрезмерное использование реконструктивных хирургических вмешательств подобного рода может быть неоправданным риском для пациента.

Для выработки алгоритма были определены различные степени повреждений тканей кисти. При локальных повреждениях покровных тканей без дефекта проводилась первичная хирургическая обработка ран. Наличие дефектов до 5см² позволяло проводить пластику местными тканями или

некровоснабжаемыми лоскутами. При дефектах площадью $<5\text{см}^2$ с повреждением функциональных активных зон (ФАЗ) и при дефектах $>5\text{см}^2$ требуется выполнение реконструктивного хирургического вмешательства на основе кровоснабжаемых лоскутов (Рисунок 4.15).

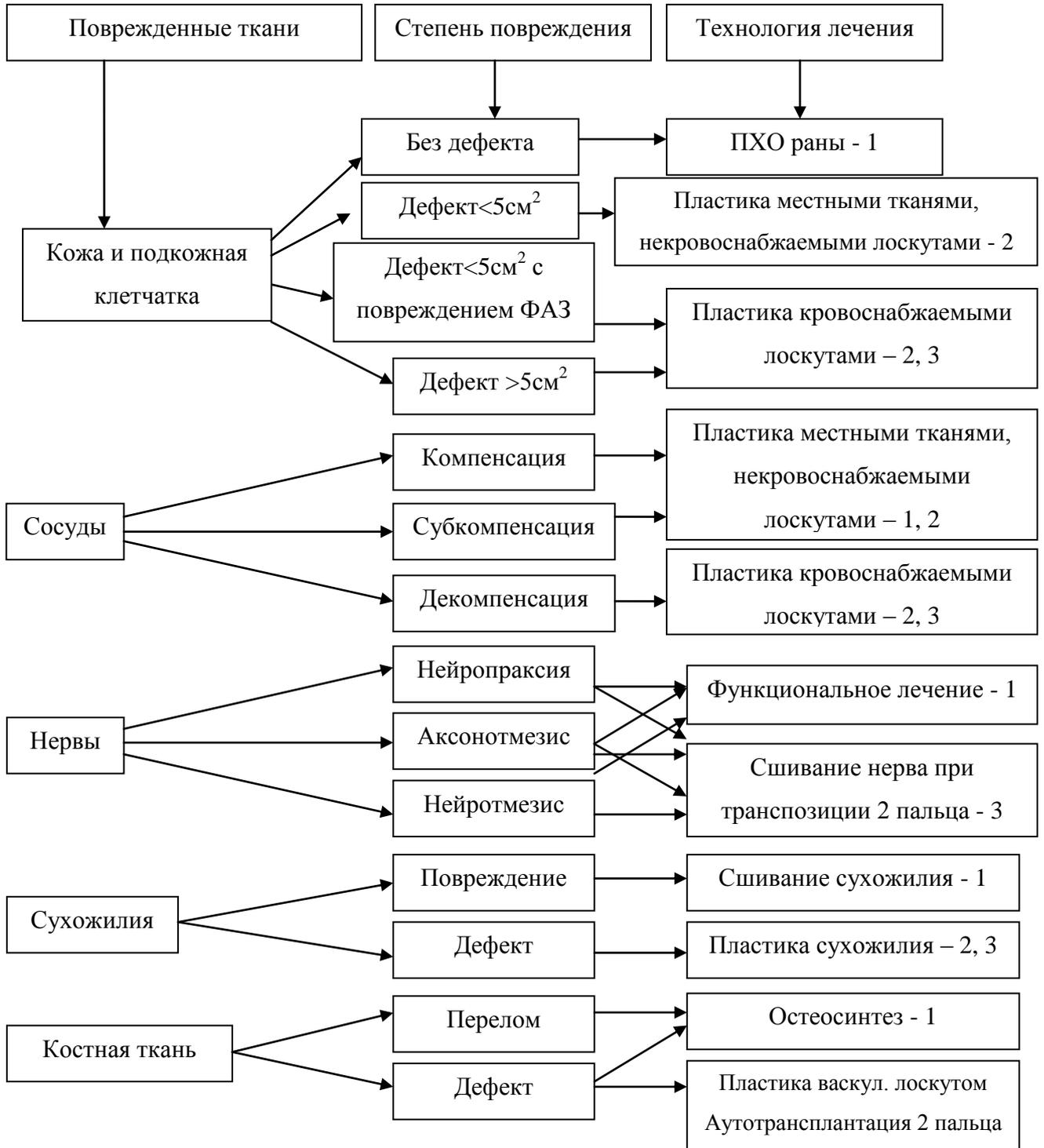


Рисунок 4.15 - Алгоритм выбора технологии лечения при повреждениях первого пальца кисти (1 – редукция, 2 – реконструкция, 3 – аутотрансплантация).

Принятие решения, в том числе, зависело от степени компенсированности кровоснабжения. Если кровоснабжение было компенсированным то при небольшой площади дефекта – менее 5см^2 вне функциональных активных зон, было возможно проводить пластику некровоснабжаемыми лоскутами или местными тканями. Если кровоснабжение было субкомпенсированным, то применение невазуляризованных лоскутов допускалось при дефектах покровных тканей менее 5см^2 без повреждения функциональных активных зон. При травмах первого пальца кисти, сопровождающихся декомпенсацией кровоснабжения, требовалось проведение реконструктивного хирургического вмешательства на основе кровоснабжаемых лоскутов.

Повреждения нервов в большинстве случаев лечились консервативно. При проведении транспозиции второго пальца стопы выполнялось сшивание нервных окончаний. Повреждения сухожилий, как правило, восстанавливались на этапе первичной хирургической обработки. Однако при рубцовых поражениях или первоначальных дефектах сухожильной ткани выполнялась пластика по оригинальной методике. При переломах костей, образующих первый луч кисти, рекомендуются к проведению различные виды остеосинтеза (накостный, интрамедуллярный, компрессионно-дистракционный).

При обширных дефектах костной и покровной тканей первого пальца кисти выбор методики реконструкции определялся уровнем дефекта. При дефекте на уровне дистальной фаланги рекомендуется использование васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения. При дефекте первого пальца кисти от уровня средней трети основной фаланги до межфалангового сустава методами выбора являлись: пластика васкуляризованным лоскутом с осевым типом кровоснабжения или кожно-костным лучевым лоскутом. Аутотрансплантация второго пальца стопы в данных случаях использовалась при нарушении функции первого пястно-фалангового сустава. При дефекте первого луча кисти от уровня дистального отдела пястной кости до проксимального отдела основной фаланги рекомендуется аутотрансплантация второго пальца стопы.

Оптимизация реабилитации пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти

Многокомпонентные повреждения кисти с поражением всех анатомических структур представляет сложность не только для хирурга, но и для абилитации и реабилитации. Однако накопленный опыт и активное внедрение современных технологий позволяет по-новому взглянуть на медицинскую реабилитацию данной группы пациентов.

Проведение реабилитационных мероприятий у пациентов с последствиями тяжелых травм первого пальца кисти относится к одной из сложных задач. Однако восстановление функциональных возможностей руки достижимо только при сочетании использования современных реконструктивных технологий и оптимальной реабилитации. При проведении восстановительных мероприятий необходимо ориентироваться на исходный характер повреждения, время, прошедшее с момента травмы, пол и профессию пострадавшего.

Реабилитация начиналась на следующий день после хирургического вмешательства. Поскольку стационарный этап лечения занимал лишь несколько дней, то многое зависело от адекватности реабилитационных мероприятий в условиях амбулаторного звена. С целью оптимизации результатов лечения для пациентов основной группы использовали современные методики реабилитации, ранее зарекомендовавшие себя с лучшей стороны, при восстановлении пациентов с повреждениями других сегментов. В основной группе использовали индивидуальную программу реабилитации, с использованием лечебной физкультуры, в том числе с применением методик биологической обратной связи, физиотерапевтических процедур, ортотерапии, психотерапии и медикаментозного лечения.

Лечебная физкультура состояла из упражнений для суставов кисти в безболезненном диапазоне с постепенным увеличением нагрузок. Лечебную гимнастику при повреждениях первого пальца кисти назначали 4 раза, с максимальным числом повторений до 10-15 раз. Постепенно усиливая нагрузку

до выполнения полного объёма движений в суставах, при этом ограничиваем нагрузку при появлении сильной боли.

Курс лечебной физкультуры для пациентов с повреждениями первого пальца кисти. Движения в кистях рук:

1. Ладони сомкнуты, сведены в локтевых суставах активно разводим локти.
2. Кисти собираем в замок, локти сведены, попеременно разные стороны проводим вращательные движения.
3. Положение - кисти рук положили на плечи, разводим и сводим руки в плечевых суставах.
4. Стоя - руки висят, разгибания и сгибания в лучезапястных суставах.
5. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу сгибание и разгибание в кистях.
6. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу вращательные движения в лучезапястных суставах.
7. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу смыкаем ладони, вместе сгибаем и разгибаем.
8. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу смыкаем ладони, вместе приводим и отводим.
9. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу смыкаем ладони по очереди сводим и разводим пальцами.
10. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу ладони разомкнуты производим движения во всех пальцах.
11. Положение сидя: руки положили на стол сжимаем кулаки в положение первого пальца внутри кулака и снаружи.
12. Положение сидя: руки положили на стол производим щелчки первыми пальцами.
13. Положение сидя: руки положили на стекло, ладонная поверхность кисти направлена на стол, разводим и сводим пальцы рук, по гладкой поверхности.

14. Положение сидя: руки положили на стекло, ладонная поверхность кисти направлена на стол, разгибаем и сгибаем пальцы рук по гладкой поверхности.

15. Положение сидя: руки положили ладонная поверхность травмированной кисти направлена на стол отрываем пальцы при помощи другой руки и без нее.

16. Положение сидя: ладонная поверхность травмированной кисти направлена на стол 1 и 2 пальцы упираются - усилием разводим пальцы.

17. Положение сидя: руки на столе, ладони вверх пальцы собираем и разводим в щепотку.

18. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу шевелим всеми пальцами.

19. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу - движения в пальцах, имитирующие катание теннисного мячика.

20. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу – по очереди всеми пальцами щипковые движения с первым пальцем.

21. Положение сидя: Руки зафиксированы локтями под 90 градусов к столу шевелим по утихающему всеми пальцами.

Хорошо зарекомендовало себя лечение в условиях водной среды (гидрокинезотерапия). Лечебные упражнения в воде имеют щадящий режим, пациентами воспринимаются в охотку из-за менее болевой симптоматики. Упражнения можно проводить в домашних условиях используя любые емкости для воды, при этом использовать подручные средства эспандеры, мячи, резиновые игрушки. Для упражнений в водной среде можно использовать выше приведенный курс.

При травматических дефектах первого пальца кисти часто встречаются психосоматические нарушения, что является реакцией этих людей на приобретённый косметический изъян, потеря рабочей профессии проблемы в быту, семье. Негативное влияние этих нарушений приводит к депрессивному состоянию пациентов, нежеланию или отсутствию соответствующего старания

при выполнении рекомендаций в значительной степени мешает восстановительному лечению. В связи с этим, для реабилитации необходимо активно использовать психотерапию.

Динамика изменений состояния пораженного сегмента и пациента в целом на фоне проводимой функциональной реабилитации оценивалась на этапах диспансерного осмотра и использования инструментальных методов исследования.

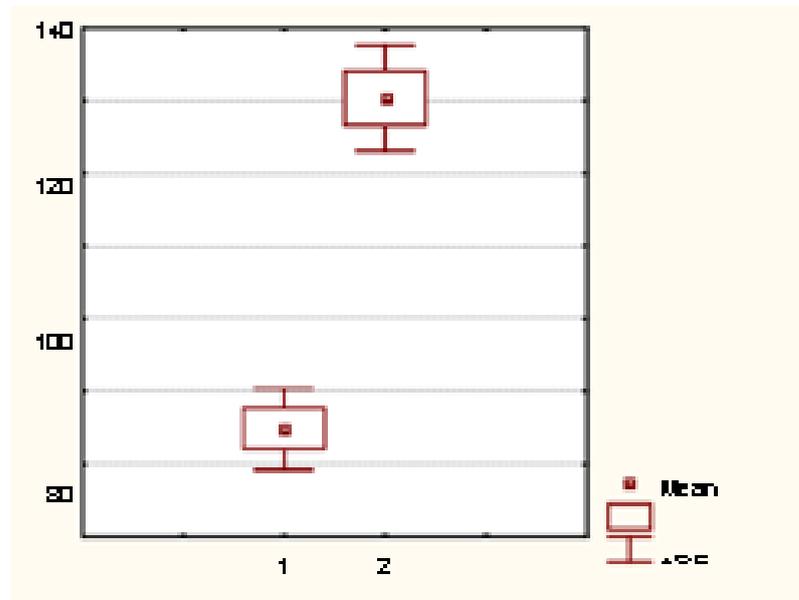
Эффективность лечения при травмах кисти основывается не только на соблюдении принципов оперативного вмешательства, но и от методики функциональной реабилитации, которая должна проводиться на основе биомеханического подхода по классическим принципам ортопедии. Сочетание методов реконструкции первого пальца кисти на основе васкулизованных лоскутов и адекватной функциональной реабилитации позволяет достичь наилучших результатов лечения.

ГЛАВА 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

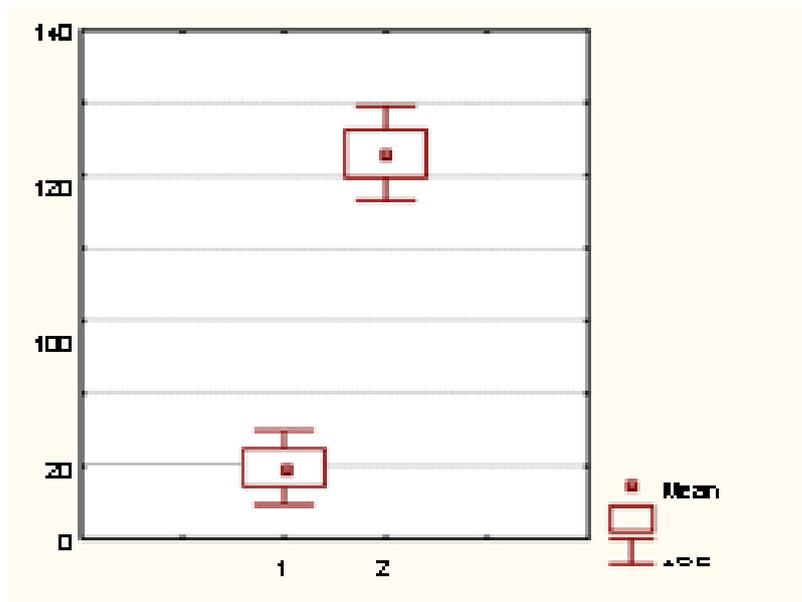
Научное исследование требует изучения полученных исходов на основании объективных критериев и параметров оценки, полученных на разных этапах диссертационной работы. Анализ результатов проведенного исследования проводился на основании показателей динамометрии, оценке функционального состояния кисти (шкала DASH, объем движений по шкале А.И. Капанджи, наличие и сила захвата), эластичности кожных покровов по степени смещения тканей (глубина вдавления), оценка чувствительности и по качеству жизни по шкале SF-36. Проведенный статистический анализ полученных исходов позволил определить достоверность результатов проведенного исследования.

Оценка эффективности лечения пострадавших с посттравматическими дефектами первого пальца кисти проводилась по следующим ключевым критериям функционального состояния данного сегмента: сила кисти, степень восстановления основных типов захвата, объема движений в суставах большого пальца кисти. По результатам проведенного анализа выявлено статистически значимое преимущество показателей основной группы над группой сравнения по достоверно более значимому увеличению амплитуды движений, эффективности основных типов захвата кисти и силовых тестовых нагрузок.

Оценка восстановления амплитуды движений в пальцах кисти (сгибание и разгибание) выявила значимое улучшение данного показателя в обеих исследуемых группах ($p < 0,01$). Однако при анализе полученных результатов между группой сравнения и основной группой, выявлено значимое преимущество показателей пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти, оперированных с использованием кровоснабжаемых лоскутов (Рисунок 5.1, 5.2).

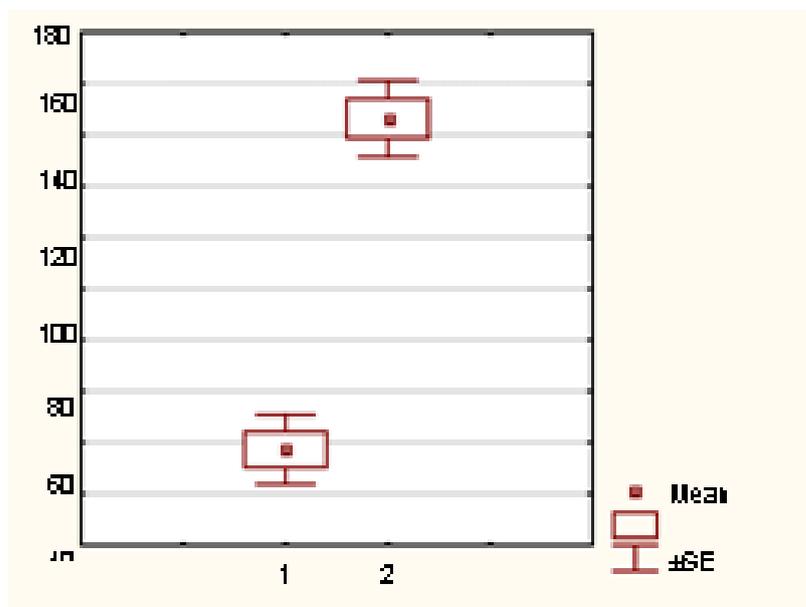


а (Sign тест: $Z=7,08$; $p<0,001$)

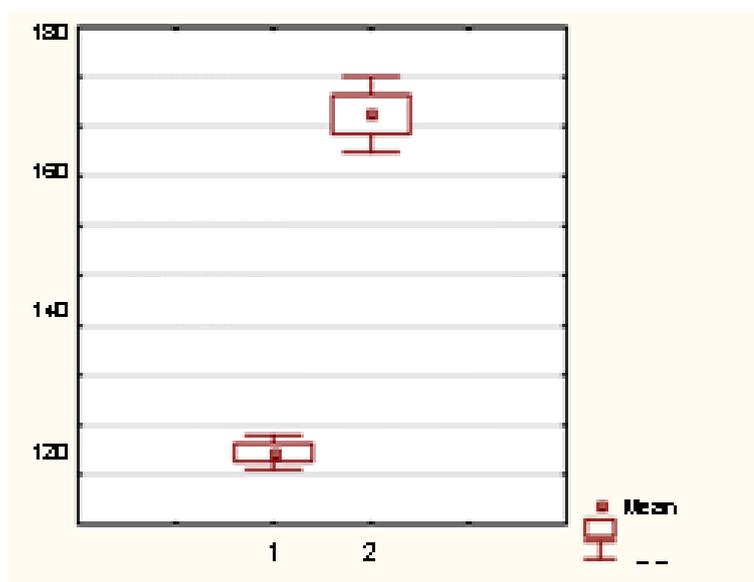


б (Sign тест: $Z=7,15$; $p<0,001$)

Рисунок 5.1 - Восстановление сгибания (а) и разгибания (б) пальцев кисти до (1) и после (2) пластики дефектов покровных тканей первого пальца кисти некророснабжаемыми лоскутами.



а (Sign тест: $Z= 6,17$; $p<0,001$)

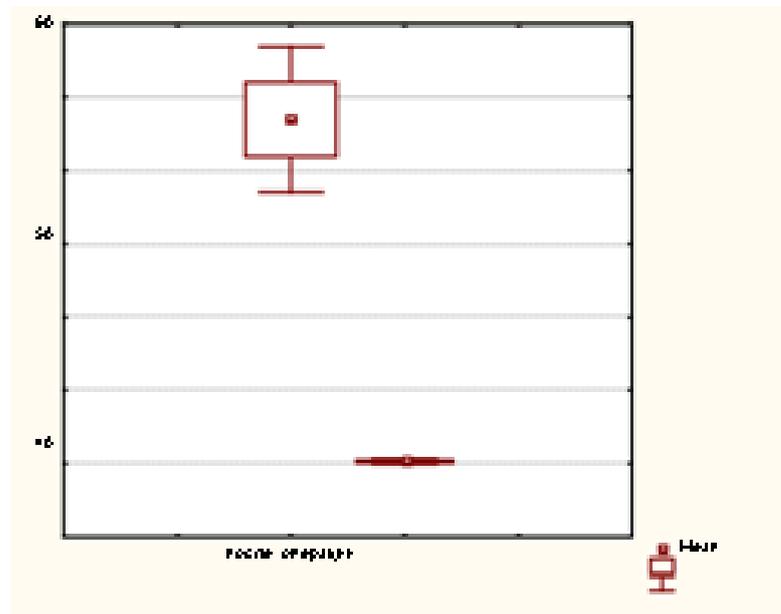


б (Sign тест: $Z= 6,17$; $p<0,001$)

Рисунок 5.2 - Динамика сгибания (а) и разгибания (б) пальцев кисти до (1) и после (2) пластики дефектов покровных тканей первого пальца кисти кровоснабжаемыми лоскутами.

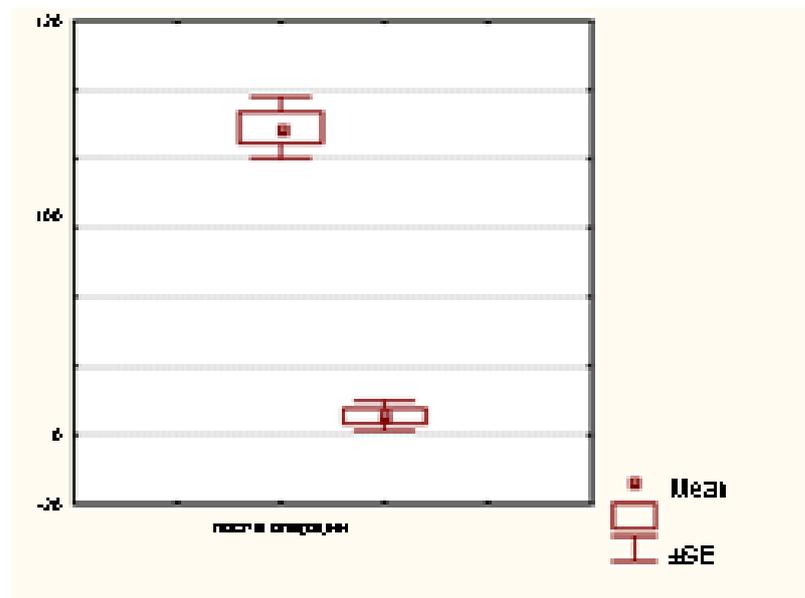
Показатели динамометрии статистически значимо улучшились в послеоперационном периоде, как в основной, так и в группе сравнения ($p<0,01$). Сравнительный анализ между группами выявил достоверное преимущество полученных результатов динамометрии у пациентов с посттравматическими

дефектами большого пальца, которым проводилась реконструкция с использованием кровоснабжаемых лоскутов (Рисунок 5.3, 5.4).



Sign тест: $Z= 7,14$; $p<0,001$

Рисунок 5.3 - Динамометрия до и после оперативного лечения у пациентов группы сравнения.



Sign тест: $Z= 6,17$; $p<0,001$

Рисунок 5.4 - Динамометрия до и после оперативного лечения у пациентов основной группы.

Исследование возможности различных типов захвата кисти до и после реконструктивного хирургического вмешательства, также выявило значимое улучшение данного показателя в послеоперационном периоде. При этом сравнительный анализ между группами определил достоверное преимущество более высоких функциональных возможностей кисти у пациентов, оперированных с использованием кровоснабжаемых лоскутов (Таблица 5.1, 5.2).

Таблица 5.1 — Показатели захвата кисти до и после пластики дефектов покровных тканей первого пальца кисти некровоснабжаемыми кожными лоскутами

Щипковый захват (χ^2 Мак-Немара (A/D) 7,69, p=0,0055; (B/C) 17,05, p<0,001)		
До операции	После операции	
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	1	19
Наличие захвата	0	12
Межпальцевый захват (χ^2 МакНамара (A/D) 12,5, p<0,001; (B/C) 12,07, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	1	14
Наличие захвата	0	17
Плоскостной захват (χ^2 МакНамара (A/D) 19,36, p<0,001; (B/C) 5,14, p=0,023)		
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	1	7
Наличие захвата	0	24
Крючковый захват (χ^2 МакНамара (A/D) 24,04, p<0,001; (B/C) 1,5, p=0,22)		
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	0	5
Наличие захвата	1	26
Цилиндрический захват (χ^2 МакНамара (A/D) 5,79, p=0,02; (B/C) 16,06, p<0,001)		

	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	2	18
Наличие захвата	0	12
Шаровый захват (χ^2 МакНамара (A/D) 4,92, p=0,027; (B/C) 17,05, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	2	19
Наличие захвата	0	11

Таблица 5.2 — Показатели захвата кисти до и после пластики обширных дефектов покровных тканей первого пальца кисти кровоснабжаемыми кожными трансплантатами

Щипковый захват (χ^2 Мак-Немара (A/D) 1,50, p=0,220; (B/C) 29,03, p<0,001)		
До операции	После операции	
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	5	31
Наличие захвата	0	1
Межпальцевый захват (χ^2 МакНамара (A/D) 0,17, p=0,68; (B/C) 31,03, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	3	33
Наличие захвата	0	3
Плоскостной захват (χ^2 МакНамара (A/D) 1,45, p=0,23; (B/C) 23,04, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	3	25
Наличие захвата	0	8

Крючковый захват (χ^2 МакНамара (A/D) 4,08, p=0,043; (B/C) 22,04, p<0,001)		
До операции	После операции	
	Отсутствие захвата	Наличие захвата
Отсутствие захвата	2	24
Наличие захвата	0	10
Цилиндрический захват (χ^2 МакНамара (A/D) 0,8, p=0,37; (B/C) 29,03, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	
	Наличие захвата	
Отсутствие захвата	1	31
Наличие захвата	0	4
Шаровый захват (χ^2 МакНамара (A/D) 0,1, p=0,75; (B/C) 24,04, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	
	Наличие захвата	
Отсутствие захвата	6	26
Наличие захвата	0	4
Противопоставление (χ^2 МакНамара (A/D) 0,25, p=0,62; (B/C) 30,03, p<0,001)		
	Отсутствие захвата	
	Наличие захвата	
Отсутствие захвата	1	32
Наличие захвата	0	3

Функциональное состояние верхней конечности по шкалам DASH и Капанджи до операции было сопоставимым между группами – $54,72 \pm 8,22$ (основная группа) и $53,9 \pm 8,04$ балла (группа сравнения) по DASH и $2,3 \pm 0,34$ (основная группа) и $2,35 \pm 0,36$ (группа сравнения) по Капанджи соответственно. Через 1 год после операции показатели достоверно улучшились ($p < 0,01$). Сравнительная оценка исходов реконструкции первого пальца кисти по шкале DASH через один год после реконструкции также выявила статистически значимую разницу между группами в пользу группы пациентов с посттравматическими дефектами, оперированных кровоснабжаемыми лоскутами (Рисунок 5.5). Функциональное состояние пациентов по шкале DASH через 1 год

после реконструкции первого пальца кисти в основной группе составило $30,73 \pm 4,86$, в группе сравнения $33,91 \pm 5,05$ балла ($p=0,019$).

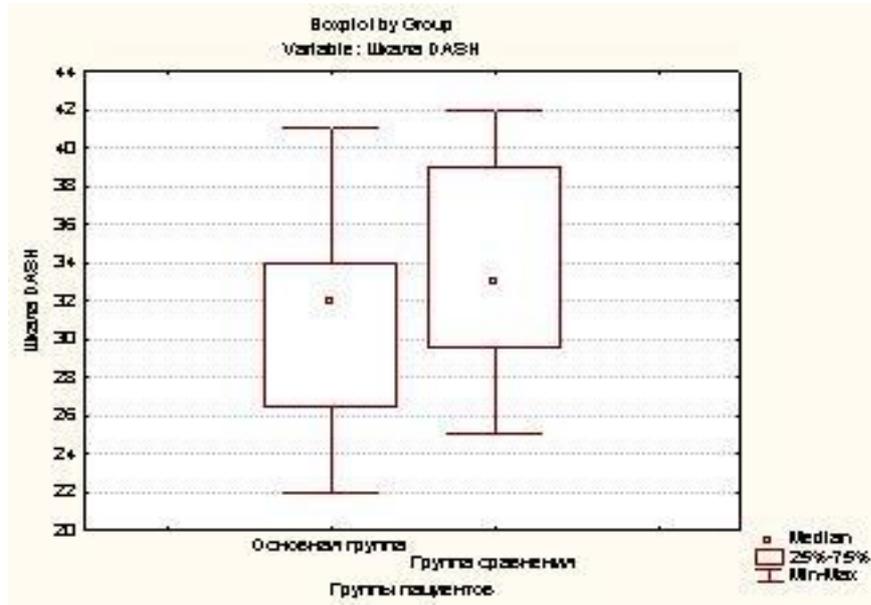


Рисунок 5.5 - Сравнительная оценка исходов реконструкции первого пальца кисти по шкале DASH через один год после операции.

Сравнительный анализ объема движений по шкале Капанджи через один год после реконструктивного хирургического вмешательства выявил достоверное преимущество основной группы ($p<0,01$). В основной группе объем движений составил $7,17 \pm 1,42$, а в группе сравнения $5,06 \pm 1,74$ баллов (Рисунок 5.6).

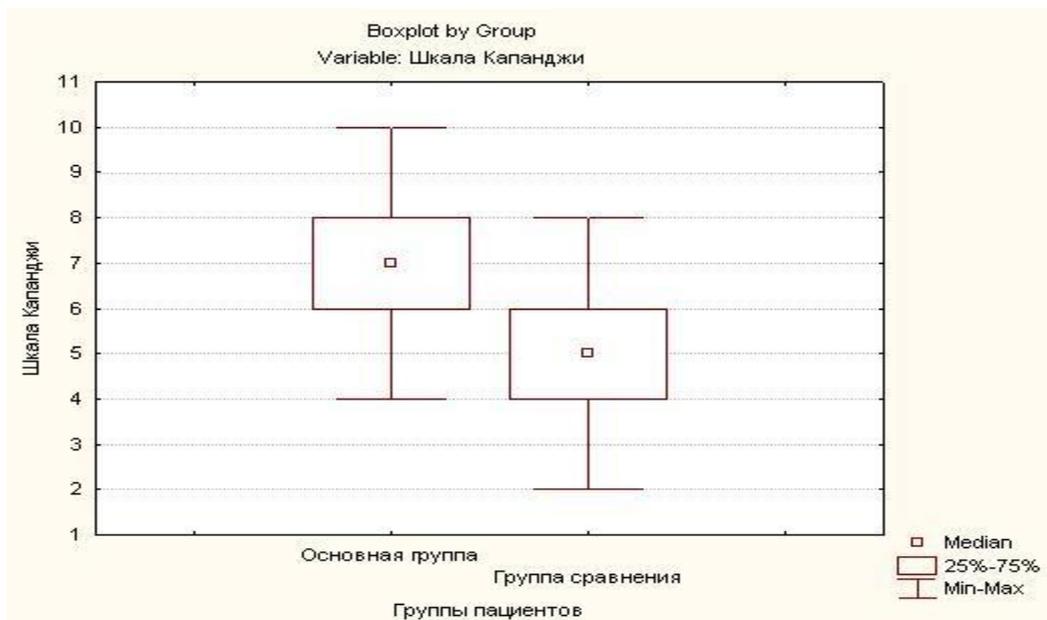


Рисунок 5.6 - Сравнительная оценка исходов реконструкции первого пальца кисти по шкале Капанджи через один год после операции.

Исследование качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами покровных тканей первого пальца кисти до реконструкции выявили снижение показателей всех параметров, сопоставимое в обеих группах (таблица 5.3).

Таблица 5.3 — Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами покровных тканей первого пальца кисти до реконструкции

Показатели теста SF-36	Основная группа	Группа сравнения
Физическое функционирование	45,8±6,6 (p=0,43)	47,2±6,3
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	44,9±6,3 (p=0,32)	46,6±6,2
Интенсивность боли	43,7±6,4 (p=0,38)	45,2±5,9
Общее состояние здоровья	47,8±6,8 (p=0,42)	49,3±6,9
Жизненная активность	44,5±6,0 (p=0,73)	43,9±6,6
Социальное функционирование	41,3±5,9 (p=0,26)	43,2±6,4
Ролевое функционирование обусловленное эмоциональным состоянием	40,8±6,2 (p=0,33)	42,4±5,8
Психическое здоровье	45,9±6,1 (p=0,29)	47,7±6,2

Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с дефектами покровных тканей первого пальца кисти через 1 год после реконструкции выявили достоверно преимущество пациентов обеих групп по сравнению с дооперационным периодом. При сравнительном анализе показателей между группами установлено преимущество основной группы по показателям: физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, жизненная активность и ролевое функционирование обусловленное эмоциональным состоянием ($p < 0,05$). Изменения данных показателей свидетельствуют о негативном системном влиянии наличия дефекта первого пальца кисти на состояние всего организма, способствующим значительном снижении качества жизни. По показателям: интенсивность боли,

общее состояние здоровья, социальное функционирование, психическое здоровье достоверной статистически значимой разницы выявлено не было (таблица 5.4).

Таблица 5.4 — Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами покровных тканей первого пальца кисти через 1 год после реконструкции

Показатели теста SF-36	Основная группа	Группа сравнения
Физическое функционирование	70,2±6,4 (p<0,01)	63,1±7,1
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	71,8±7,0 (p<0,01)	66,2±6,8
Интенсивность боли	72,7±6,1 (p=0,13)	70,2±7,3
Общее состояние здоровья	70,3±7,4 (p=0,43)	68,8±8,1
Жизненная активность	57,8±6,4 (p<0,01)	51,4±7,2
Социальное функционирование	57,3±6,9 (p=0,07)	53,9±8,2
Ролевое функционирование обусловленное эмоциональным состоянием	66,8±7,5 (p=0,02)	62,1±8,6
Психическое здоровье	64,7±6,1 (p=0,09)	61,8±7,7

Клинический пример

♂, 37 лет. Диагноз: дефект покровных тканей первого пальца правой кисти после термической травмы. Жалобы на наличие дефекта мягких тканей, значительное ограничивающих функциональные возможности правой кисти. Анамнез заболевания: травма термическая, получена в быту. При осмотре определяется дефект покровных тканей первого пальца правой кисти, преимущественно в области тыльной поверхности сегмента.

На базе клиники травматологии и ортопедии БГМУ проведено реконструктивное хирургическое вмешательство — реконструкция первого луча кисти на основе использования несвободного васкуляризованного лучевого лоскута. Течение послеоперационного периода - без осложнений, отмечается

полное приживление лоскута. В отдаленном периоде функциональные возможности кисти восстановлены (Рисунок 5.7).



Рисунок 5.7 - ♂, 37 лет. Диагноз: дефект покровных тканей первого пальца правой кисти после термической травмы; а – до операции; б – этапы операции – пластика 1 первого луча васкуляризованным лучевым лоскутом; в - функциональные возможности пациента после операции.

Образование рубцов покровных тканей закономерно сопровождают любые хирургические вмешательства или являются последствиями открытых повреждений. Однако локализация рубцов в функционально активных зонах или образование патологических рубцов негативно влияют на возможности кисти и верхней конечности в целом и представляют значимую проблему для специалистов и негативно влияет на качество жизни пациентов. Одним из объективных показателей состояния «рабочей» поверхности первого пальца является оценка эластичности покровных тканей по глубине вдавления. Сравнение данного показателя проводилось с контралатеральной конечностью и

между исследуемыми группами (Рисунок 5.8). Выявлено достоверное преимущество среди пациентов основной группы ($p < 0,01$).

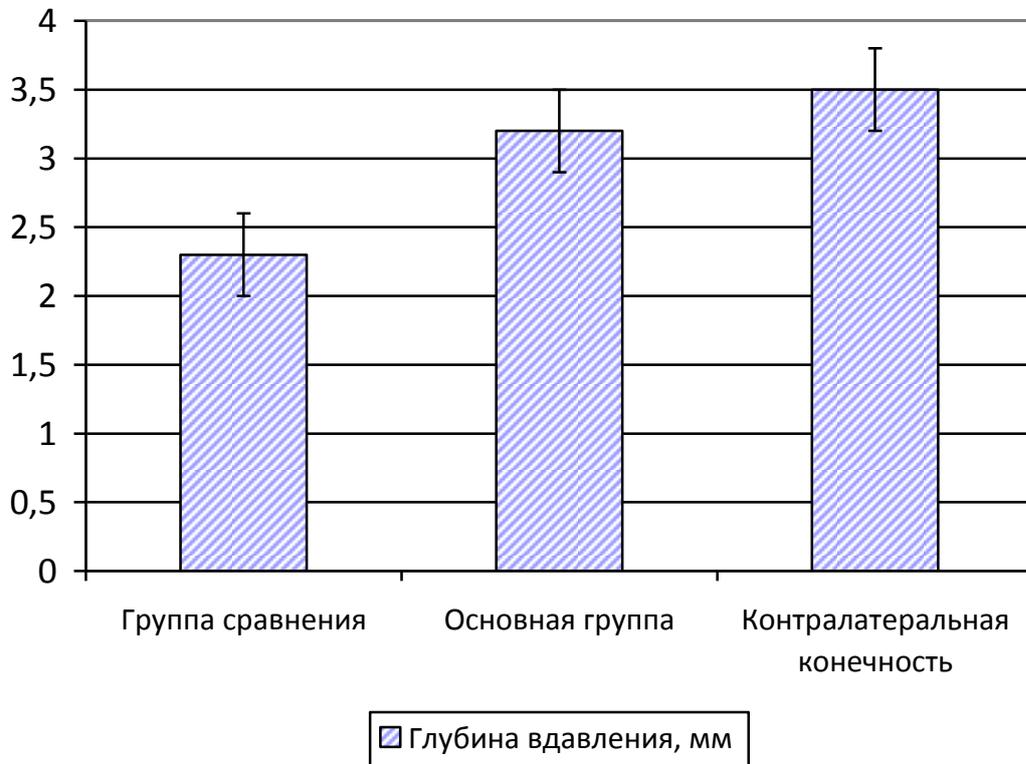


Рисунок 5.8 - Оценка эластичности покровных тканей по глубине вдавления.

Образование патологических рубцов зачастую сопровождается развитием десмогенной контрактуры большого пальца кисти, вследствие избыточной ретракции рубца и закономерного уменьшения объема движений. При развитии подобного осложнения также показано проведение реконструктивной операции. Развитие рубцовых процессов в покровных тканях оказывает влияние на косметические характеристики верхней конечности, что является важным для большинства пациентов, поскольку кисть почти всегда открыта постороннему взору и для пациента важно восстановить не только функциональные возможности руки, но и внешний вид кисти после реконструктивного вмешательства. В связи с этим выделяют эстетически приемлемые и эстетически неприемлемые рубцы. К эстетически приемлемым относятся рубцы, которые практически незаметны, не изменяют контуров кисти или не бросаются в глаза окружающим и не оказывают угнетающего воздействия на самого пациента.

Поэтому при планировании реконструктивных хирургических вмешательств по восстановлению полноценных тканей первого пальца кисти, необходимо учитывать неизбежность образования рубцовой ткани после любых операций, риск образования патологических рубцов при предрасположенности покровных тканей пациента и особенностей течения патологического процесса.

Клинический пример

♂, 22 года. Диагноз: посттравматическая рубцовая сгибательная контрактура первого пальца правой кисти. Жалобы на невозможность движений в первом пальце правой кисти, вынужденное положение первого пальца, значительное ограничивающих функциональные возможности правой кисти. Анамнез заболевания: травма получена в быту около двух месяцев назад. При осмотре определяется рубцовая сгибательная контрактура первого пальца правой кисти.

На базе клиники травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета проведено реконструктивное хирургическое вмешательство — реконструкция первого луча кисти на основе использования несвободного васкуляризованного лучевого лоскута. Течение послеоперационного периода - без осложнений, отмечается полное приживление лоскута. В отдаленном периоде функциональные возможности кисти восстановлены (Рисунок 5.9, 5.10, 5.11).



Рисунок 5.9 - ♂, 22 года. Диагноз: посттравматическая рубцовая сгибательная контрактура первого пальца правой кисти; а, б – состояние кисти до операции.



Рисунок 5.10 - ♂, 22 года. Диагноз: посттравматическая рубцовая сгибательная контрактура первого пальца правой кисти. Этапы операции – реконструкция первого луча кисти на основе использования несвободного васкуляризованного лучевого лоскута.

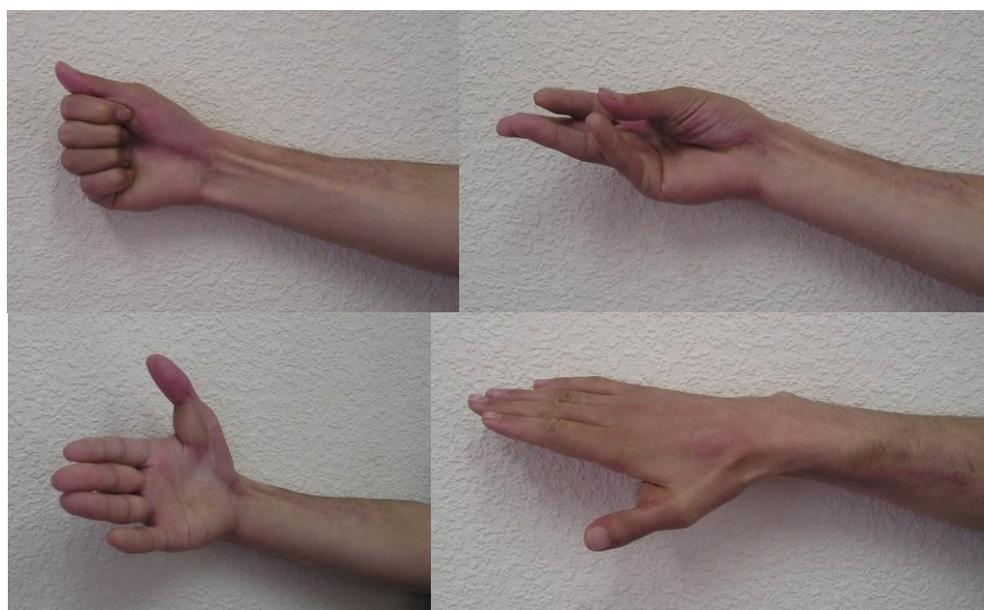


Рисунок 5.11 - ♂, 22 года. Диагноз: посттравматическая рубцовая сгибательная контрактура первого пальца правой кисти; а, б, в, г - через 1 год после реконструкции первого луча кисти на основе использования несвободного васкуляризованного лучевого лоскута.

Оценка результатов хирургического лечения пострадавших с посттравматическими дефектами покровных тканей большого пальца кисти продемонстрировала, что отличный результат наблюдался у 12 (33,3%) пациентов основной группы и у 5 (15,6%) пациентов группы сравнения. Хороший результат отмечался у 16 (44,4%) пациентов основной группы и у 5 (15,6%) пациентов группы сравнения. Удовлетворительный результат установлен у 8 (22,2%) пациентов основной группы и 13 (40,6%) пациентов группы сравнения. Неудовлетворительных результатов в основной группе не отмечалось, а в группе сравнения они были выявлены у 9 (28,1%) пациентов (Рисунок 5.12). При этом отмечалось полное приживление кровоснабжаемых лоскутов в основной группе. У четырех пациентов выявлены незначительные краевые некрозы островковых лоскутов и незначительное расхождение краев раны. Данные осложнения не повлияли в значимой степени на результаты лечения этих пациентов. У трех пациентов выявлено, что заживление ран донорского ложа проходило по механизму вторичного натяжения. Данные изменения не оказали значимого влияния на функциональное состояние сегмента, с которого осуществлялся забор аутотрансплантата.

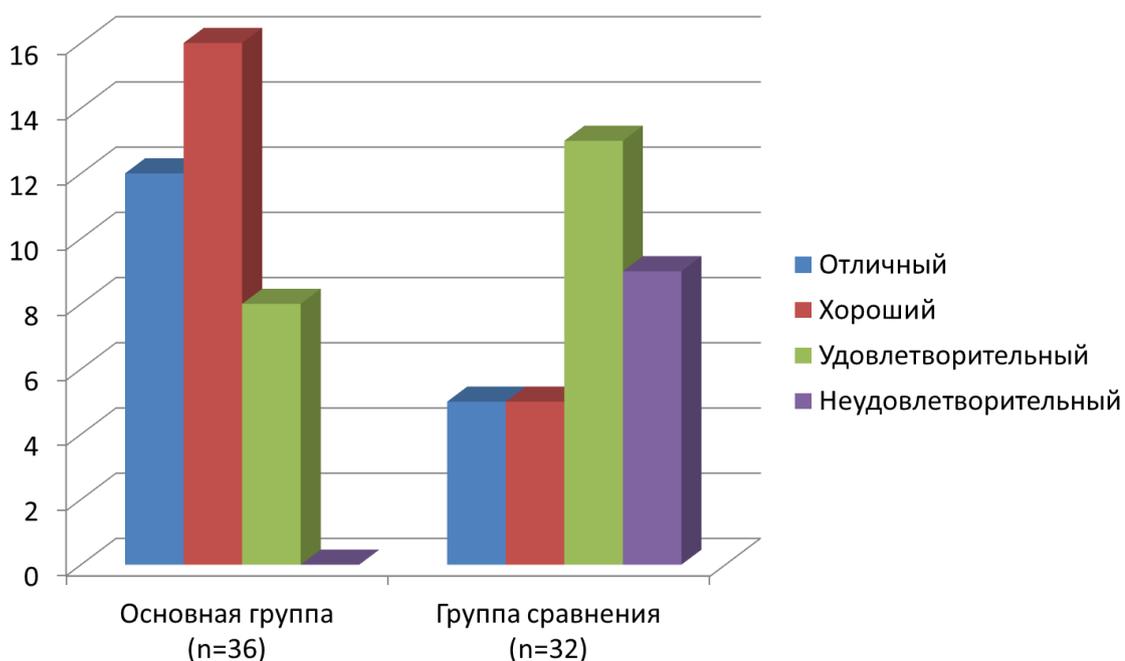


Рисунок 5.12 - Сравнительный комплексный анализ результатов реконструкции первого пальца кисти через один год после операции.

Анализ видов и частоты осложнений у пациентов с дефектами первого пальца кисти продемонстрировал преимущество основной группы по нарушениям чувствительности (оценивались все виды чувствительности), вегетативным нарушениям, контрактурам первого пальца, трофическим нарушениям, некрозу мягких тканей, частоте патологических рубцов, косметических дефектов ($p < 0,05$). Остальные неблагоприятные последствия – инфекционные осложнения, пороки сращения также чаще отмечались в группе сравнения, однако достоверной разницы между группами выявлено не было ($p > 0,05$). Данный сравнительный анализ демонстрирует более высокую эффективность применения кровоснабжаемых лоскутов с осевым типом кровоснабжения в виде уменьшения количества осложнений (таблица 5.5).

Таблица 5.5 — Анализ видов и частоты осложнений у пациентов с обширными дефектами покровных тканей первого пальца кисти

Виды осложнений	Основная группа (n=36)	Группа сравнения (n=32)
Нарушения чувствительности	30,56% ($p=0,04$)	56,25%
Контрактура первого пальца	22,22% ($p=0,02$)	50,0%
Вегетативные нарушения	19,44% ($p=0,02$)	46,88%
Патологические рубцы	16,67% ($p=0,02$)	43,75%
Косметические дефекты	13,89% ($p=0,03$)	37,50%
Некроз мягких тканей	11,11% ($p=0,045$)	31,25%
Трофические нарушения	13,89% ($p=0,03$)	37,5%
Инфекционные осложнения	5,56% ($p=0,6$)	9,38%
Замедленная консолидация	5,56% ($p=0,9$)	6,25%
Несращение перелома	-	3,13%

Современная доктрина лечения повреждений первого луча кисти обязывает к обеспечению скорейшего восстановления структурно-функциональных

стереотипов, что достигается на основе оптимальной реконструкции поврежденного сегмента и программы реабилитации. Этому служит использование микрохирургических технологий с максимально возможным сохранением кровоснабжения и иннервации, а также ранней функциональной реабилитации, проводящейся с учетом исходной тяжести травмы, степени и глубины повреждения тканей, использованной методики оперативного вмешательства и динамического изменения состояния пациента.

Обширные дефекты костной и покровных тканей первого пальца кисти

Достижение поставленной цели при проведении реконструктивного хирургического вмешательства при дефектах костной и покровных тканей первого пальца кисти, также базируется на решении нескольких основных задач. К ним относятся: полное приживание аутотрансплантата на реципиентном ложе в сочетании с максимальной возможной редукцией утраченных при повреждении структур; достижение возможности выполнения всех видов захвата кисти; восстановление двигательных возможностей кисти с полной амплитудой движений во всех кинематических структурах; достижение возможности полноценного противопоставления большого пальца кисти; восстановление кровоснабжения, чувствительности и вегетативных функций кисти.

Наличие обширного дефекта костной и покровных тканей первого пальца кисти, а по сути, утрата значительной части данного сегмента приводило к выраженным функциональным ограничениям на локальном и системном уровнях, негативно сказывалось на психологическом состоянии пациентов.

Сравнительный анализ пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца выявил, что показатели дооперационного периода в обеих группах были сопоставимыми. По шкале Капанджи показатели в основной группе соответствовали $0,35 \pm 0,1$, а в группе сравнения $0,37 \pm 0,1$ баллам ($p=0,5$). По шкале DASH также не отмечалось значимой разницы ($p=0,36$) между обеими группами (рисунок 5.13).

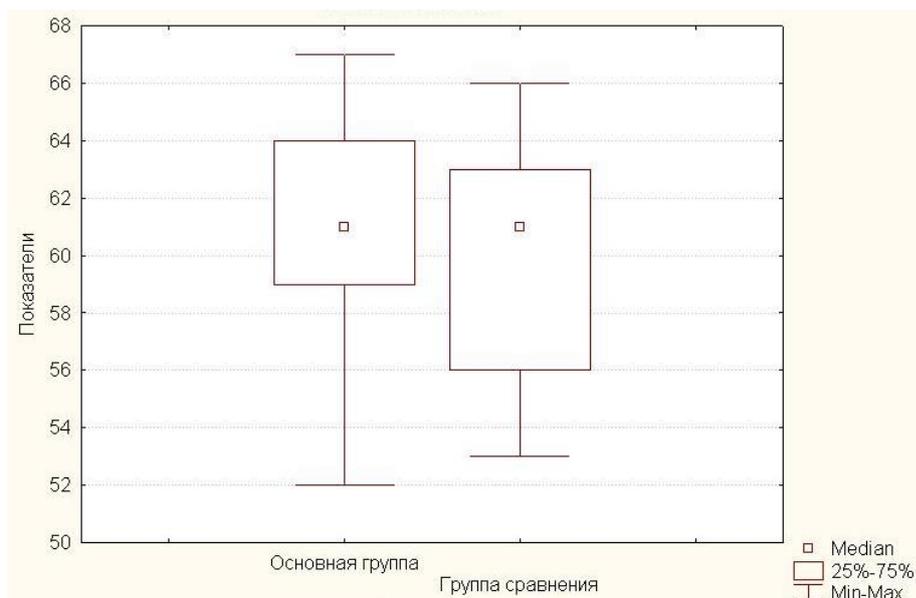


Рисунок 5.13 - Сравнительный анализ исходных показателей по шкале DASH пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти в дооперационном периоде.

Показатели качества жизни по шкале SF-36 были сопоставимыми в обеих группах (таблица 5.6).

Таблица 5.6 — Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти до реконструкции

Показатели теста SF-36	Основная группа	Группа сравнения
Физическое функционирование	42,3±6,2 (p=0,59)	41,4±6,1
Роль в функционировании, обусловленное физическим состоянием	41,5±6,1 (p=0,81)	41,1±6,0
Интенсивность боли	40,2±6,1 (p=0,9)	40,4±6,2
Общее состояние здоровья	44,5±6,8 (p=0,7)	43,8±6,6
Жизненная активность	39,1±5,7 (p=0,7)	39,7±5,8
Социальное функционирование	37,9±5,6 (p=0,84)	38,2±5,5
Роль в функционировании обусловленное эмоциональным состоянием	38,0±5,9 (p=0,95)	38,1±5,4
Психическое здоровье	41,7±6,4 (p=0,82)	42,1±6,7

При этом отмечалось снижение по всем показателям данной шкалы, что свидетельствовало о значительном негативном влиянии отсутствия первого пальца кисти не только на локальные возможности руки, но и на психосоматическое состояние всего организма.

При сравнительном анализе состояния пациентов до операции и через 1 год после хирургического реконструктивного вмешательства было установлено достоверное улучшение функциональных возможностей в обеих группах по шкалам Капанджи, DASH и качеству жизни по шкале SF-36 ($p < 0,01$). Сравнение результатов через 1 год после реконструкции между группами по шкале Капанджи выявило преимущество показателей основной группы без достоверных различий ($p = 0,33$) и соответствовало $7,32 \pm 1,7$ баллам в основной группе и $6,89 \pm 1,52$ баллам в группе сравнения. По шкале DASH также были выявлены показатели, свидетельствующие по преимуществу основной группы, однако значимых различий между исследуемыми группами установлено не было (рисунок 5.14).

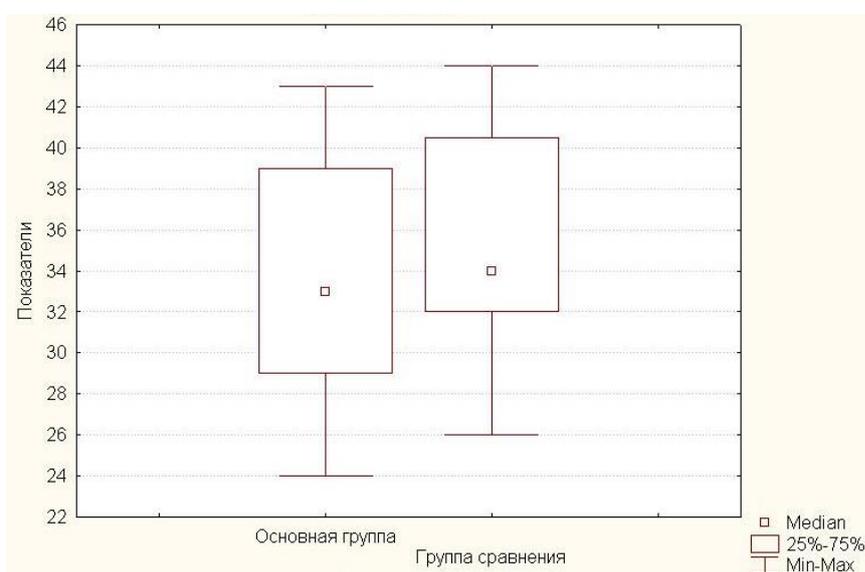


Рисунок 5.14 - Сравнительный анализ результатов аутотрансплантации второго пальца стопы в положение первого пальца кисти по шкале DASH через 1 год после реконструкции.

Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти через 1 год после реконструкции по большинству показателей установило преимущество основной группы, однако без достоверной разницы между исследуемыми группами (таблица 5.7).

Таблица 5.7 — Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти через 1 год после реконструкции

Показатели теста SF-36	Основная группа	Группа сравнения
Физическое функционирование	67,4±7,5 (p=0,14)	64,4±7,0
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	69,2±7,7 (p=0,16)	66,3±7,2
Интенсивность боли	71,3±6,9 (p=0,09)	68,1±6,8
Общее состояние здоровья	68,7±7,0 (p=0,3)	66,8±6,2
Жизненная активность	56,5±6,2 (p=0,34)	54,9±5,9
Социальное функционирование	55,7±6,0 (p=0,24)	53,8±5,7
Ролевое функционирование обусловленное эмоциональным состоянием	62,2±6,8 (p=0,2)	59,9±6,3
Психическое здоровье	63,3±6,7 (p=0,11)	60,4±6,5

При этом реконструкция первого пальца кисти на основе аутотрансплантации второго пальца стопы при посттравматических дефектах костной и покровных тканей обеспечила эффективность данной операции у всех пациентов в основной группе. В группе сравнения у трех пациентов наступил некроз второго пальца стопы после хирургического вмешательства, что составило достоверную разницу между группами (p=0,04). В этих трех случаях проводили другие реконструктивные операции. В одном случае использовали кожно-

костный лучевой лоскут, в двух других случаях сохранялся костный остов и этим пациентам реконструкцию выполняли с помощью лучевого лоскута.

Вегетативные и трофические нарушения в дооперационном периоде отмечались у всех пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти. Чаще всего это проявлялось в виде гипергидроза или ангидроза, гипотрофии мягких тканей, ломкости и исчерченности ногтей, сухости кожи, внешней утрате блеска кожи, а также остеопороза. После проведенного реконструктивного хирургического вмешательства данные негативные проявления постепенно купировались.

Исследование силы кисти по данным динамометрии выявило достоверное значимое улучшение данного показателя у всех пациентов в отдаленном послеоперационном периоде. Диапазон доли прироста силы кисти составил от сорока до девяноста процентов от исходного показателя. Функциональные возможности кисти также улучшились – были восстановлены все виды захвата.

Проведенные инструментальные исследования: термография и ультразвуковая доплерография установили увеличение степени кровенаполнения и скорости кровотока первого пальца кисти в ближайшем и отдаленном периодах после реконструктивной операции, что подтверждалось клинически.

У всех пациентов отмечено значительное улучшение функциональных возможностей кисти после реконструктивного хирургического вмешательства – аутотрансплантации второго пальца стопы в положение первого пальца кисти. При этом внешний вид кисти также выглядел в соответствии с требуемой эстетической формой. Положительные результаты данной технологии хирургического лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти дают возможность рекомендовать транспозицию второго пальца стопы, как один из методов выбора при лечении пациентов этого контингента.

Клинический пример. ♂, 45 лет, диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти. Повреждение получил в результате производственной

травмы. Через 3 недели после получения травмы направлен в в клинику травматологии и ортопедии БГМУ (Рисунок 5.15, 5.16).



Рисунок 5.15 - ♂, 45 лет, диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти; а – состояние кисти до операции; б – рентгенограмма кисти до операции.

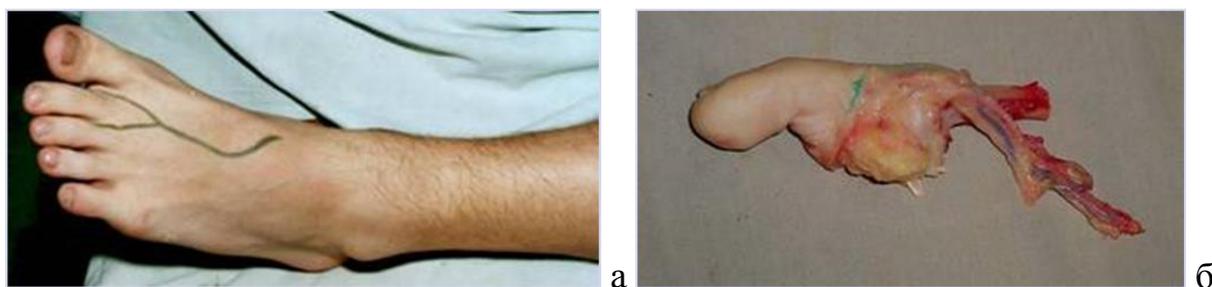


Рисунок 5.16 - ♂, 45 лет, диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти; а – донорская стопа; б - выделенный ауто трансплантат.

Течение послеоперационного периода без осложнений. Отмечается полное приживление ауто трансплантата. Трофика пересаженного аутовитального трансплантата восстановилась в течение 4 недель. Рана зажила первичным натяжением. Движения разрешены через 5 недель. Физическая нагрузка разрешена через 3 месяца. Проводилась активная и пассивная разработка движений, сосудистые препараты, нейропротекторы. В отдаленном периоде функционирование кисти осуществляется с активным участием первого пальца, выполняются все виды захвата кисти, отмечается полное восстановление чувствительности и активных движений в суставах пальца (Рисунок 5.17, 5.18).

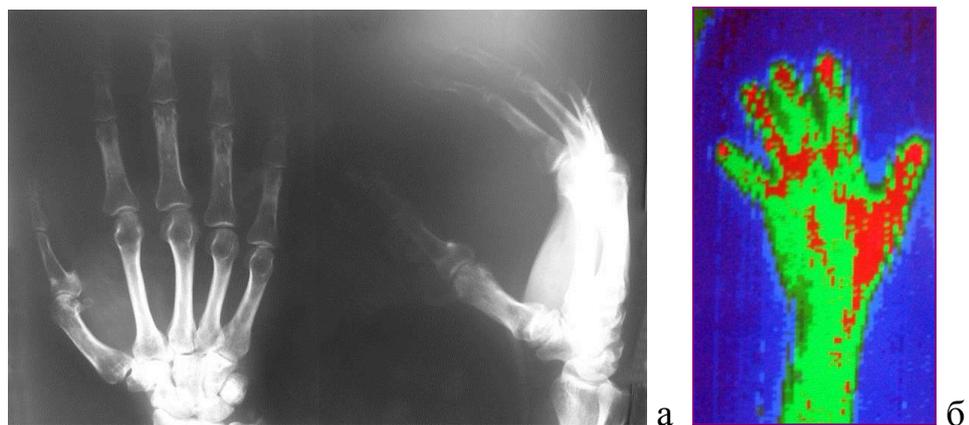


Рисунок 5.17 - ♂, 45 лет, диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти; а – рентгенограмма кисти после операции; б – термограмма после операции.

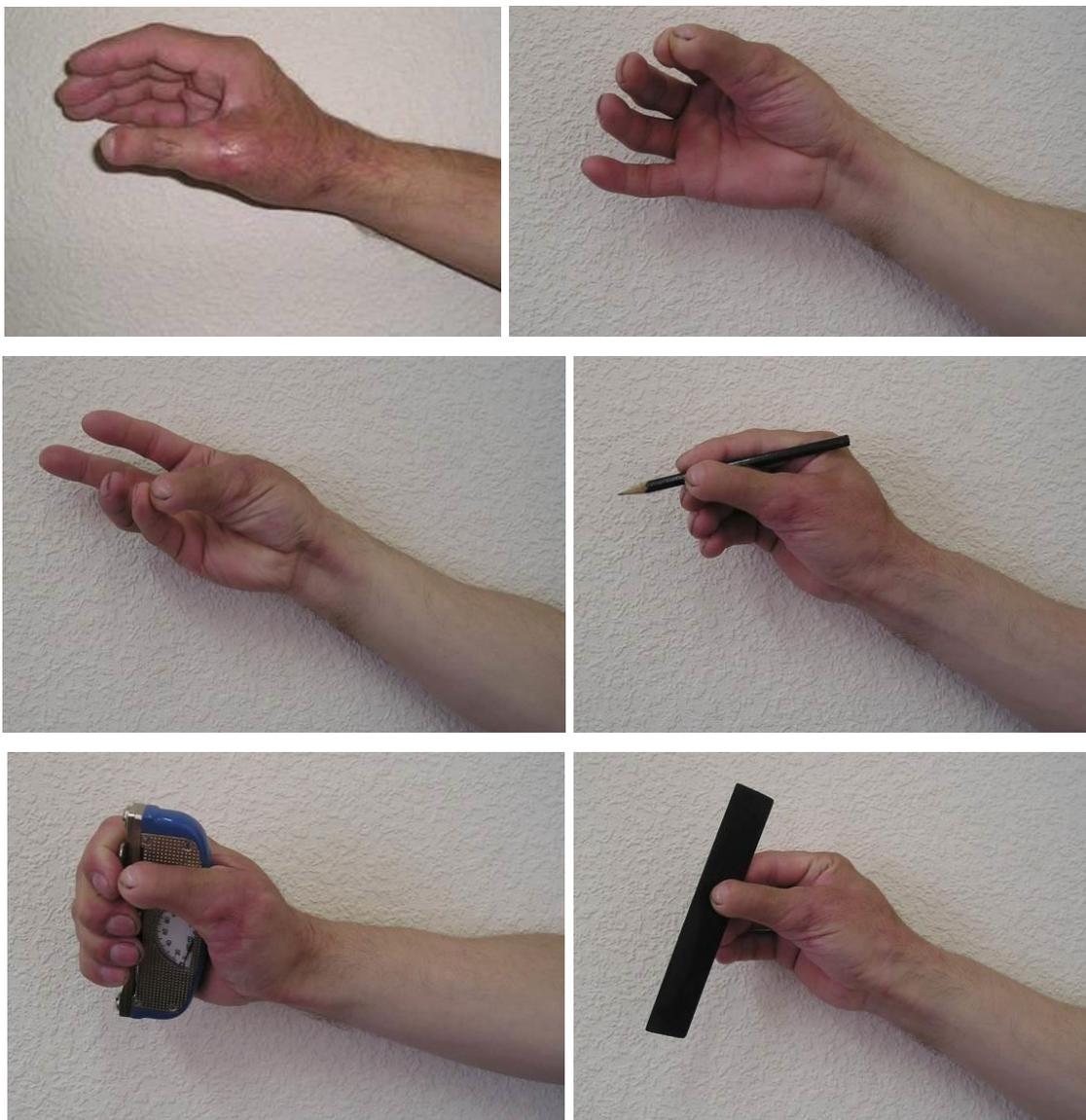


Рисунок 5.18 - ♂, 45 лет, диагноз: травматический отрыв первого пальца правой кисти. Функциональное состояние кисти через 1 год после операции.

Резюме

Многокомпонентные травматические поражения кисти характеризуются значительными разрушениями многих анатомических структур, сопровождающиеся тотальной несостоятельностью опорных тканей, которые зачастую приводят к тяжелым кинематическим нарушениям двигательных реакций и неблагоприятным последствиям для пострадавших.

Посттравматические дефекты первого пальца кисти являются инвалидизирующими, фатально угнетающими функциональные возможности сегментов плечевого пояса, бытовую, социальную и профессиональную реинтеграцию пациента и способствуют психоэмоциональным поражениям.

При обширных дефектах покровных тканей первого пальца кисти применение полнослойных васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения позволяет оптимизировать биомеханические свойства покровных тканей и улучшить отдаленные результаты лечения.

При обширных мягкотканых и костных дефектах первого пальца кисти аутотрансплантация второго пальца стопы имеет преимущество в виде быстрого восстановления функциональных возможностей. Вместе с тем существует угроза некроза аутотрансплантата, которая может быть минимизирована за счет оптимизации этапа наложения анастомоза.

Реконструкция первого пальца кисти при посттравматических дефектах на основе васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения позволяет улучшить качество жизни этих пациентов, улучшает психоэмоциональное состояние, позволяет восстановить функциональные возможности руки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Урбанизация населения, широкое внедрение в быту и на производстве высокоскоростных инструментов способствует росту травм опорно-двигательной системы в целом и верхней конечности в частности. Постоянное участие рук в жизнедеятельности человека приводит к высокой уязвимости данного сегмента к травматическим воздействиям. Особую актуальность повреждениям данной локализации придает преобладание в возрастной структуре пострадавших - лиц активного, трудоспособного возраста, которые вследствие данных травм вынуждены длительное время быть временно нетрудоспособными, а в ряде случаев становятся инвалидами. Однако в настоящее время, темп и условия современной жизни диктуют обеспечение максимально возможной ранней реинтеграции, не только в бытовом, но и в социальном плане, а также в профессиональной деятельности.

Частота повреждений кисти составляет около тридцати процентов среди всех травм опорно-двигательной системы. Подавляющее большинство повреждений кисти относятся к легким травмам и требуют лишь амбулаторного лечения и наблюдения. Однако в ряде случаев возникают тяжелые повреждения, которые требуют стационарного лечения и экстренного хирургического вмешательства. Наиболее тяжелые последствия возникают при травматических отрывах первого пальца кисти и обширных многокомпонентных повреждениях этого важного сегмента. В связи с этим травмы кисти с повреждением большого пальца в значительной степени отрицательно сказываются на всех аспектах жизни любого индивидуума. Большинство из них требуют проведения амбулаторного лечения. Однако ряд повреждений относится к категории тяжелых и требует стационарного лечения с проведением реконструктивных хирургических вмешательств. Доля подобных травм достигает пяти процентов в структуре повреждений кисти и лечение пациентов данной группы представляет значительную проблему, в том числе и для ведущих специалистов в этой области.

Повреждения кисти, как правило, носят тяжелый характер и сопровождаются осложнениями после высокоэнергетических воздействий, после глубоких ожогов, отморожений, ишемических некрозов, травматических поражений с отслойкой тканей приводят к глубоким поражениям функциональных возможностей кисти. Наиболее инвалидизирующей травмой являются дефекты первого пальца кисти, которые сопровождаются угнетением профессиональной пригодности. Важная функциональная роль первого пальца кисти заключается во всех видах движений, что предопределяет большой интерес практической медицины. Отсутствие функциональных синергистов приводит к глубоким расстройствам всего плечевого пояса. В силу этого интерес к реконструкции первого пальца кисти обретает новый импульс. При этом высокие функциональные запросы сочетаются с эстетической привлекательностью, восстановлением или сохранением чувствительности, оптимизацией механического рычага.

Первый палец кисти принимает значимое участие в функциональных возможностях верхней конечности и кисти, поэтому посттравматические дефекты большого пальца снижают возможности руки примерно наполовину. В связи с этим, проблема восстановления первого пальца кисти является одной из наиболее важных задач. При реконструкции первого пальца необходимо соблюдение некоторых аспектов, обеспечивающих оптимальный функциональный результат: оптимальная длина первого луча кисти, анатомичное позиционирование и стабильность первого пальца кисти, восстановление чувствительности «рабочей» поверхности большого пальца кисти после реконструктивной операции; эстетичность внешнего вида сегмента.

При этом определение методики реконструктивного хирургического вмешательства зависит от следующих факторов: функциональная целостность миотомов и исходная степень дефекта большого пальца после травмы. При обширных анатомических разрушениях кисти с утратой первого пальца первоочередной задачей является сохранение всех звеньев кинематической цепи. Без адекватной функции суставов кисти невозможно представить

функциональную состоятельность первого пальца кисти. Во вторую очередь необходимо восстановление тонких кинематических функций первого пальца кисти и косметическая оптимальность (приемлемость) при восстановлении биомеханических свойств первого пальца кисти приходится учитывать эффективность различных видов захвата, а также стереогнозу и чувствительности. Моторика кисти определяет не только биомеханические параметры, но и психоэмоциональное состояние в силу того, что большая часть информации человек получает на основе тактильной чувствительности кисти.

Восстановление поврежденных структур во многом зависит от оптимальности выбранной тактики и методики лечения. В свою очередь выбор технологии лечения определяется на основе оценки состояния травмированного сегмента, возраста и сопутствующих заболеваний пострадавшего, а также профессиональных возможностей, опыта и предпочтений специалиста. Ключевым фактором в выборе тактики лечения является степень исходной тяжести травмы кисти.

Большая часть всех классификаций учитывает локализацию повреждения, наличие и степень повреждения функционально важных элементов (покровные ткани, сосуды, нервы, мышцы и сухожилия, кости и суставы). Однако нет единой, универсальной классификации повреждений кисти, отсутствует отдельная классификация повреждений первого пальца, что создает определенное непонимание между разными регионами, лечебными учреждениями и отдельными специалистами в решении лечебно-диагностических вопросов у пациентов данного профиля. Отсутствие преемственности, в свою очередь, создает условия к затягиванию процесса принятия решения о проведении хирургического вмешательства и повышает риски осложнений.

С развитием и совершенствованием микрохирургии реконструкция первого пальца кисти превратилась из простой обширной операции в усовершенствованную модифицированную технологию, чтобы получить идеальную функцию и форму реконструированного большого пальца. Дефекты мягких тканей первого пальца кисти могут быть восстановлены с помощью

прогрессирующего лоскута Моберга, сенсорных лоскутов перекрестного пальца, нервно-сосудистых островковых лоскутов Литтлера, лоскута первой дорсальной пястной артерии, реверсивных лучевых лоскутов предплечья, удаленных лоскутов и различных свободных лоскутов от первого и второго пальцев и тыла стопы.

Сложные дефекты мягких тканей большого пальца с обнажением сухожилий, суставов или костей всегда были сложной реконструктивной задачей. Местные, региональные и свободные методики закрытия дефектов были использованы для устранения таких поражений. Тем не менее, каждый метод лечения имеет свои преимущества и недостатки. Пластика местными тканями обеспечивает превосходные эстетические результаты благодаря замене ткани «на подобные». Тем не менее, ограниченная дуга вращения и ограниченное количество мягких тканей являются основными недостатками. Лоскут Moberg эффективен для незначительных дефектов большого пальца, дистальных по отношению к межфаланговому суставу, но не рекомендуется для обширных дефектов из-за риска контрактуры межфалангового сустава - сгибания большого пальца. Нейрососудистый островковый лоскут Литтлера состоит из дистальной медиальной ветви среднего или безымянного пальца, является еще одним методом выбора.

Реверсивный радиальный лоскут предплечья является универсальным региональным лоскутом, который можно использовать в качестве фасцио-кожного, жирового или перфорационного лоскута для реконструкции почти всех дефектов большого пальца. Свободные васляризованные лоскуты используются реже, но они остаются одним из методов выбора для сложных дефектов мягких тканей большого пальца.

Одной из описанных реконструктивных операций при дефектах первого пальца кисти было применение компрессионно-дистракционных аппаратов. Однако однозначное понимание эффективности данного способа лечения на данный момент отсутствует, поэтому продолжается научный поиск и в этом направлении.

Потеря большого пальца из-за травмы требует реплантации, которая является лучшим методом реконструкции. Но зачастую реплантация невозможна, поэтому для восполнения дефекта используют различные технологии. Уровень культы большого пальца определяет тип реконструкции. Одной из наиболее распространенных технологий на сегодняшний день является аутотрансплантация пальцев стопы для восполнения дефектов первого пальца кисти. Впервые транспозицию пальца стопы на кисть предложил Buncke H.J. et al. в 1966 году. В настоящее время «золотым стандартом» реконструктивной операции при дефекте первого пальца кисти является транспозиция второго пальца стопы.

Однако, по мнению ряда специалистов, транспозиция васкуляризованных трансплантатов пальцев стопы для восполнения дефектов первого пальца кисти тоже имеет определенные недостатки. Отмечается, что заметное улучшение функции руки имеет тенденцию затмевать последующее ухудшение функции стопы. Согласно недавнему обзору Sosin M. et al. (2016), общая частота развития осложнений ран в донорском участке после переноса пальца стопы на кисть руки составила 20,2%, при этом реоперационное вмешательство на донорском участке проводилось в 11,8 % случаев.

Таким образом, имеется высокая потребность и необходимость в максимально полном восстановлении поврежденного большого пальца. Особые соображения для реконструкции первого пальца включают необходимость восстановления достаточной длины для противостояния, правильного положения в отведенной пронации относительно других пальцев кисти, стабильности, а также подвижности восстановленного большого пальца, адекватной мышечной силы для сжатия и захвата и, наконец, чувствительности и вегетативных функций. Для реконструкции большого пальца было разработано множество методик, включая поллизацию пальца, остеопластическую реконструкцию, фалангизацию и свободную пересадку пальца. Оптимальная техника зависит от уровня ампутации, повреждения соседних пальцев и мягких тканей, а также от хирургического опыта.

В связи с этим, изучение особенностей различных технологий реконструкции первого пальца кисти и улучшение результативности оперативного лечения, делает необходимым проведение научного исследования этой проблемы и разработки современных подходов к лечению пациентов с дефектами первого луча.

Исходя из вышеизложенного, оптимизация лечения пациентов с травматическими дефектами первого луча кисти на основе использования несвободных васкуляризованных лоскутов имеет важное научное и прикладное значение.

Первоначально проведен ретроспективный анализ повреждений первого пальца в общей структуре всех травм кисти. Установлено, что из общего числа пострадавших с травмами кисти (507 человек), пациенты с травматическими поражениями первого пальца составили 118 человек (23,3%). Диссертационная работа проведена на основе исследования больных в количестве 123 человек, с обширными посттравматическими дефектами первого пальца кисти. Данные пациенты находились на лечении в клинике травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета и Гуймазинской ЦРБ. Большая часть пациентов (68 человек) в результате травмы получили дефекты покровных тканей кисти. У меньшей части пациентов (55 человек) отмечались сочетанные повреждения костной и покровных тканей кисти.

Типичный социальный портрет пострадавшего с посттравматическим дефектом первого пальца кисти представляется следующим образом – это работающий индивидуум, мужского пола, трудоспособного среднего возраста, имеющий дефект большого пальца кисти недоминирующей руки, полученный при работе с высокоскоростным механизмом или деревообрабатывающим инструментом.

Критериями включения пациента в исследование были - лица с посттравматическими дефектами первого пальца кисти в остром, подостром и отдаленном периодах после травмы, в возрасте от 18 до 70 лет. Критериями исключения пациента из исследования были: декомпенсированная соматическая

патология, выраженные инфекционные осложнения в области повреждения, сахарный диабет в стадии суб- и декомпенсации, неврологические и сосудистые заболевания в стадии декомпенсации.

Пациенты с посттравматическими дефектами покровных тканей первого пальца кисти были разделены на две группы: основную – тридцать шесть пациентов, которым были проведены операции с использованием васкуляризованных лоскутов и группу сравнения – тридцать два пациента, у которых выполнялись хирургические вмешательства с применением неваскуляризованных лоскутов.

Дефекты покровных тканей большого пальца кисти чаще отмечались у лиц мужского пола – шестьдесят два пациента (91,2%). Женщины получали подобные повреждения значительно реже – всего шесть пациентов (8,8%). Чаще всего дефект первого пальца кисти развивался вследствие непосредственного повреждения сегмента – 59 пациентов. Намного реже причиной развития дефекта были различные осложнения, чаще всего инфекционные – 9 пациентов. Глубина дефекта первого луча кисти во всех случаях соответствовала поражению всех слоев кожи и подкожной клетчатки. Вариабельность площади дефекта составляла от шести до сорока квадратных сантиметра (6 – 40 см²).

В диссертационной работе проанализированы результаты лечения 55 пациентов с сочетанными дефектами костной ткани и покровных тканей первого пальца кисти. В структуре пострадавших преобладали мужчины, их было 51 человек. Женщины, подобные травмы получали значительно реже, их было 4 человека. Возраст пациентов варьировал от 18 до 60 лет. Большинство пострадавших были трудоспособного возраста в диапазоне от двадцати до сорока лет. При этом около сорока процентов пациентов получили инвалидность в связи с посттравматическим дефектом первого пальца кисти.

Пациенты были разделены на 2 группы: основная группа (31 пациент), которым аутоотрансплантация второго пальца стопы выполнялась с использованием оригинальной методики наложения микрососудистого анастомоза (патент №2583951 от 26.05.2016 г.) и группа сравнения (24 пациента),

которым операция выполнялась с использованием традиционной техники наложения микрососудистого анастомоза.

Оценка эффективности реконструктивных вмешательств у пострадавших с посттравматическими дефектами мягких тканей большого пальца кисти проводилась по нескольким параметрам: степень кровоснабжения перемещенного аутовитального лоскута; пластические свойства перемещенного аутовитального лоскута; степень устранения деформации; степень устранения контрактуры; степень выраженности рубцов; сила кисти; степень восстановления основных видов захвата.

Обследование пострадавших выполняли на основе традиционных методов клинического обследования для оперативного лечения через три, шесть и двенадцать месяцев после хирургического вмешательства. Проводились: осмотр, лучевая диагностика, лабораторная диагностика, динамометрия, SF-36, оценка функционального состояния кисти (Шкала DASH, шкала А. Капанджи), объем движений, наличие и сила захвата, окружность сегментов кисти, степень смещения тканей, оценка чувствительности.

Проведенный ретроспективный анализ результатов лечения 118 пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти, выявил, что у 35 пострадавших (6,9%) отмечались обширные дефекты тканей первого пальца кисти, которые представляли наибольшую сложность для специалистов для диагностики и лечения, а также сопровождалась большой долей осложнений, что послужило предпосылкой для проведения анализа причин неудовлетворительных исходов и определения оптимального подхода к диагностике и лечению данной группы пациентов.

. В структуре пострадавших преобладали мужчины – 107 человек (90,7%). Выявлена высокая доля осложнений, приводящих к значительному снижению функциональных возможностей кисти. В структуре осложнений преобладали контрактура первого пальца, нарушения чувствительности, трофические и вегетативные нарушения, косметические дефекты. Наиболее грозными осложнениями были инфекционные осложнения и некроз мягких тканей, что

способствовало расширению площади и глубины дефекта и требовало проведения реконструктивных операций или ампутации.

При определении причин развития осложнений, установлено, что чаще всего неблагоприятные исходы развивались вследствие неадекватного выбора методики лечения и неадекватности реабилитации. Реже осложнение было связано с тяжелой травмой кисти и первоначальной недооценкой состояния поврежденного сегмента. Однако в большинстве случаев причиной неблагоприятных исходов было сочетание различных причин.

Проведенный ретроспективный анализ исходов лечения продемонстрировал наличие значительной доли осложнений при проведении традиционного лечения, что свидетельствует о необходимости выработки единого подхода к решению лечебно-диагностических вопросов у данной группы пациентов и внедрения современных технологий для улучшения результатов лечения и уменьшения риска осложнений. Наиболее перспективным направлением в лечении дефектов тканей первого пальца кисти можно считать использование кровоснабжаемых лоскутов с осевым типом кровоснабжения.

Доктрина лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти подчинена главной цели – повышению качества жизни пострадавших индивидуумов. Достижение данной цели основывается на восстановлении поврежденных анатомических структур и двигательной активности пальцев кисти.

Оценку эффективности реконструктивного вмешательства проводили по степени восстановления анатомических структур и функциональной активности поврежденной кисти после проведенной хирургической операции.

Критерии эффективности реконструктивного хирургического вмешательства: полное приживление аутотрансплантата на реципиентном ложе в сочетании с максимальной возможной редукцией утраченных при повреждении структур; достижение возможности выполнения всех видов захвата кисти; восстановление двигательных возможностей кисти с полной амплитудой движений во всех кинематических структурах; достижение возможности

полноценного противопоставления большого пальца кисти; восстановление кровоснабжения, чувствительности и вегетативных функций кисти.

Чаще всего применялись: несвободный васкуляризованный лоскут для реконструкции первого луча кисти при травматических дефектах, трансплантация 2 пальца стопы, пластика свободным васкуляризованным лоскутом тыла стопы, кожно-костная реконструкция первого луча кисти. В ряде случаев требовалось проведение пластики сухожилия длинного разгибателя первого пальца кисти. Широкое использование некровоснабжаемых лоскутов в ежедневной клинической практике обусловлено отсутствием профессиональных навыков по микрохирургии. Однако применение лучевого лоскута не требует подготовки по микрохирургии и может быть использован специалистами любого хирургического профиля.

Реконструкция посттравматических дефектов большого пальца кисти в ряде случаев проводилась с использованием других методик хирургического лечения. В частности, использовался свободный кровоснабжаемый лоскут тыла стопы, кожно-костная реконструкция первого пальца кисти, поллицизация кисти.

Любые повреждения первого пальца кисти способствуют нарушениям функционального состояния верхней конечности и организма в целом, что приводит к временной или стойкой нетрудоспособности пострадавшего. Посттравматические поражения первого пальца кисти в виде дефектов тканей, рубцовых деформаций, контрактур и других осложнений, риск развития которых зависит от исходной степени тяжести травмы, компенсаторными возможностями организма, адекватностью и своевременностью лечебных мероприятий. Для оптимального выбора технологии реконструктивного вмешательства при дефектах первого пальца кисти необходимо выработать алгоритм определения методики хирургического лечения.

Для выработки алгоритма были определены различные степени повреждений тканей кисти. При локальных повреждениях покровных тканей без дефекта проводилась первичная хирургическая обработка ран. Наличие дефектов до 5см² позволяло проводить пластику местными тканями или

некровоснабжаемыми лоскутами. При дефектах площадью $<5\text{см}^2$ с повреждением функциональных активных зон и при дефектах $>5\text{см}^2$ требуется выполнение реконструктивного хирургического вмешательства на основе кровоснабжаемых лоскутов.

Принятие решения, в том числе, зависело от степени компенсированности кровоснабжения. Если кровоснабжение было компенсированным то при небольшой площади дефекта – менее 5см^2 вне функциональных активных зон, было возможно проводить пластику некровоснабжаемыми лоскутами или местными тканями. Если кровоснабжение было субкомпенсированным, то применение невазуляризованных лоскутов допускалось при дефектах покровных тканей менее 5см^2 без повреждения функциональных активных зон. При травмах первого пальца кисти, сопровождающихся декомпенсацией кровоснабжения, требовалось проведение реконструктивного хирургического вмешательства на основе кровоснабжаемых лоскутов.

Повреждения нервов в большинстве случаев лечились консервативно. При проведении транспозиции второго пальца стопы выполнялось сшивание нервных окончаний. Повреждения сухожилий, как правило, восстанавливались на этапе первичной хирургической обработки. Однако при рубцовых поражениях или первоначальных дефектах сухожильной ткани выполнялась пластика по оригинальной методике. При переломах костей, образующих первый луч кисти, рекомендуются к проведению различные виды остеосинтеза (накостный, интрамедуллярный, компрессионно-дистракционный).

При обширных дефектах костной и покровной тканей первого пальца кисти выбор методики реконструкции определялся уровнем дефекта. При дефекте на уровне дистальной фаланги рекомендуется использование васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения. При дефекте первого пальца кисти от уровня средней трети основной фаланги до межфалангового сустава методами выбора являлись: пластика васкуляризованным лоскутом с осевым типом кровоснабжения или кожно-костным лучевым лоскутом. Аутотрансплантация второго пальца стопы в данных случаях использовалась при нарушении функции

первого пястно-фалангового сустава. При дефекте первого луча кисти от уровня дистального отдела пястной кости до проксимального отдела основной фаланги рекомендуется аутотрансплантация второго пальца стопы. Планирование лечебных условий для пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти должны определяться на основе раннего проведения реконструктивных вмешательств на поврежденных структурах, реализующих оптимизацию адаптации пациента в социальной среде, восстановление профессиональных навыков и функциональных возможностей в рамках бытовой реинтеграции.

Многокомпонентные повреждения кисти с поражением всех анатомических структур представляет сложность не только для хирурга, но и для абилитации и реабилитации. Однако накопленный опыт и активное внедрение современных технологий позволяет по-новому взглянуть на медицинскую реабилитацию данной группы пациентов.

Эффективность лечения при травмах кисти базируется на нескольких основных принципах. Во-первых это выбор оптимальной реконструкции дефекта первого пальца кисти, а во-вторых биомеханически обоснованная функциональная реабилитация. Применение методов реконструкции первого пальца на основе васкулизированных лоскутов в совокупности с современными реабилитационными мероприятиями позволяет рассчитывать на достижение оптимального результата лечения.

Проведение реабилитационных мероприятий у пациентов с последствиями тяжелых травм первого пальца кисти относится к одной из сложных задач. Однако восстановление функциональных возможностей руки достижимо только при сочетании использования современных реконструктивных технологий и оптимальной реабилитации. При проведении восстановительных мероприятий необходимо ориентироваться на исходный характер повреждения, время, прошедшее с момента травмы, пол и профессию пострадавшего.

Реабилитация начиналась на следующий день после хирургического вмешательства. Поскольку стационарный этап лечения занимал лишь несколько

дней, то многое зависело от адекватности реабилитационных мероприятий в условиях амбулаторного звена. С целью оптимизации результатов лечения для пациентов основной группы использовали современные методики реабилитации, ранее зарекомендовавшие себя с лучшей стороны, при восстановлении пациентов с повреждениями других сегментов. В основной группе использовали индивидуальную программу реабилитации, с использованием лечебной физкультуры, в том числе с применением методик биологической обратной связи, физиотерапевтических процедур, ортотерапии, психотерапии и медикаментозного лечения.

Оценка результатов хирургического лечения пострадавших с посттравматическими дефектами покровных тканей большого пальца кисти продемонстрировала, что отличный результат наблюдался у 12 (33,3%) пациентов основной группы и у 5 (15,6%) пациентов группы сравнения. Хороший результат отмечался у 16 (44,4%) пациентов основной группы и у 5 (15,6%) пациентов группы сравнения. Удовлетворительный результат установлен у 8 (22,2%) пациентов основной группы и 13 (40,6%) пациентов группы сравнения. Неудовлетворительных результатов в основной группе не отмечалось, а в группе сравнения они были выявлены у 9 (28,1%) пациентов. При этом отмечалось полное приживление кровоснабжаемых лоскутов в основной группе. У четырех пациентов выявлены незначительные краевые некрозы островковых лоскутов и незначительное расхождение краев раны. Данные осложнения не повлияли в значимой степени на результаты лечения этих пациентов. У трех пациентов выявлено, что заживление ран донорского ложа проходило по механизму вторичного натяжения. Данные изменения не оказали значимого влияния на функциональное состояние сегмента, с которого осуществлялся забор аутооттрансплантата.

Анализ результатов хирургического лечения пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти проводился по нескольким ключевым параметрам функционального состояния данного сегмента: сила кисти, степень восстановления основных типов захвата, объема движений в

суставах большого пальца кисти. По результатам проведенного анализа выявлено статистически значимое преимущество показателей основной группы над группой сравнения по достоверно более значимому увеличению амплитуды движений, эффективности основных типов захвата кисти и силовых тестовых нагрузок.

Оценка восстановления амплитуды движений в пальцах кисти (сгибание и разгибание) выявила значимое улучшение данного показателя в обеих исследуемых группах ($p < 0,01$). Однако при сравнении полученных результатов между группой сравнения и основной группой, выявлено значимое преимущество показателей пациентов с посттравматическими дефектами первого пальца кисти, оперированных с использованием кровоснабжаемых лоскутов.

Показатели динамометрии статистически значимо улучшились в послеоперационном периоде, как в основной, так и в группе сравнения ($p < 0,01$). Сравнительный анализ между группами выявил достоверное преимущество полученных результатов динамометрии у пациентов с посттравматическими дефектами большого пальца, которым проводилась реконструкция с использованием кровоснабжаемых лоскутов.

Исследование возможности различных типов захвата кисти до и после реконструктивного хирургического вмешательства, также выявило значимое улучшение данного показателя в послеоперационном периоде. При этом сравнительный анализ между группами определил достоверное преимущество более высоких функциональных возможностей кисти у пациентов, оперированных с использованием кровоснабжаемых лоскутов.

Функциональное состояние верхней конечности по шкалам DASH и Капанджи до операции было сопоставимым между группами – $54,72 \pm 8,22$ (основная группа) и $53,9 \pm 8,04$ балла (группа сравнения) по DASH и $2,3 \pm 0,34$ (основная группа) и $2,35 \pm 0,36$ (группа сравнения) по Капанджи соответственно. Через 1 год после операции показатели достоверно улучшились ($p < 0,01$). Сравнительная оценка исходов реконструкции первого пальца кисти по шкале DASH через один год после реконструкции также выявила статистически значимую разницу между группами в пользу группы пациентов с

посттравматическими дефектами, оперированных кровоснабжаемыми лоскутами (Рисунок 5.5). Функциональное состояние пациентов по шкале DASH через 1 год после реконструкции первого пальца кисти в основной группе составило $30,73 \pm 4,86$, в группе сравнения $33,91 \pm 5,05$ балла ($p=0,019$).

Сравнительный анализ объема движений по шкале Капанджи через один год после реконструктивного хирургического вмешательства выявил достоверное преимущество основной группы ($p<0,01$). В основной группе объем движений составил $7,17 \pm 1,42$, а в группе сравнения $5,06 \pm 1,74$ баллов.

Исследование качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с обширными дефектами покровных тканей первого пальца кисти до реконструкции выявили снижение показателей всех параметров, сопоставимое в обеих группах. Оценка качества жизни по шкалы SF-36 у пациентов с дефектами покровных тканей первого пальца кисти через 1 год после реконструкции выявили достоверно преимущество пациентов обеих групп по сравнению с дооперационным периодом. При сравнительном анализе показателей между группами установлено преимущество основной группы по показателям: физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, жизненная активность и ролевое функционирование обусловленное эмоциональным состоянием ($p<0,05$). Изменения данных показателей свидетельствуют о негативном системном влиянии наличия дефекта первого пальца кисти на состояние всего организма, способствующим значительному снижению качества жизни. По показателям: интенсивность боли, общее состояние здоровья, социальное функционирование, психическое здоровье достоверной статистически значимой разницы выявлено не было.

Образование рубцов покровных тканей закономерно сопровождают любые хирургические вмешательства или являются последствиями открытых повреждений. Однако локализация рубцов в функционально активных зонах или образование патологических рубцов негативно влияют на возможности кисти и верхней конечности в целом и представляют значимую проблему для специалистов и негативно влияет на качество жизни пациентов. Одним из

объективных показателей состояния «рабочей» поверхности первого пальца является оценка эластичности покровных тканей по глубине вдавления. Сравнение данного показателя проводилось с контралатеральной конечностью и между исследуемыми группами. Выявлено достоверное преимущество среди пациентов основной группы ($p < 0,01$).

Поэтому при планировании реконструктивных хирургических вмешательств по восстановлению полноценных тканей первого пальца кисти, необходимо учитывать неизбежность образования рубцовой ткани после любых операций, риск образования патологических рубцов при предрасположенности покровных тканей пациента и особенностей течения патологического процесса.

Анализ видов и частоты осложнений у пациентов с дефектами первого пальца кисти продемонстрировал преимущество основной группы по нарушениям чувствительности (оценивались все виды чувствительности), вегетативным нарушениям, контрактурам первого пальца, трофическим нарушениям, некрозу мягких тканей, частоте патологических рубцов, косметических дефектов ($p < 0,05$). Остальные неблагоприятные последствия – инфекционные осложнения, пороки сращения также чаще отмечались в группе сравнения, однако достоверной разницы между группами выявлено не было ($p > 0,05$). Данный сравнительный анализ демонстрирует более высокую эффективность применения кровоснабжаемых лоскутов с осевым типом кровоснабжения в виде уменьшения количества осложнений.

Сравнительный анализ пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца выявил, что показатели дооперационного периода в обеих группах были сопоставимыми. По шкале Капанджи показатели в основной группе соответствовали $0,35 \pm 0,1$, а в группе сравнения $0,37 \pm 0,1$ баллам ($p = 0,5$). По шкале DASH также не отмечалось значимой разницы ($p = 0,36$) между обеими группами.

При сравнительном анализе состояния пациентов до операции и через 1 год после хирургического реконструктивного вмешательства было установлено достоверное улучшение функциональных возможностей в обеих группах по

шкалам Капанджи, DASH и качеству жизни по шкале SF-36 ($p < 0,01$). Сравнение результатов через 1 год после реконструкции между группами по шкале Капанджи выявило преимущество показателей основной группы без достоверных различий ($p = 0,33$) и соответствовало $7,32 \pm 1,7$ баллам в основной группе и $6,89 \pm 1,52$ баллам в группе сравнения. По шкале DASH также были выявлены показатели, свидетельствующие по преимуществу основной группы, однако значимых различий между исследуемыми группами установлено не было.

При этом реконструкция первого пальца кисти на основе аутотрансплантации второго пальца стопы при посттравматических дефектах костной и покровных тканей обеспечила эффективность данной операции у всех пациентов в основной группе. В группе сравнения у трех пациентов наступил некроз второго пальца стопы после хирургического вмешательства, что составило достоверную разницу между группами ($p = 0,04$). В этих трех случаях проводили другие реконструктивные операции. В одном случае использовали кожно-костный лучевой лоскут, в двух других случаях сохранялся костный остов и этим пациентам реконструкцию выполняли с помощью лучевого лоскута.

Многокомпонентные травматические поражения кисти характеризуются значительными разрушениями многих анатомических структур, сопровождающиеся тотальной несостоятельностью опорных тканей, которые зачастую приводят к тяжелым кинематическим нарушениям двигательных реакций и неблагоприятным последствиям для пострадавших.

Посттравматические дефекты первого пальца кисти являются инвалидизирующими, фатально угнетающими функциональные возможности сегментов плечевого пояса, бытовую, социальную и профессиональную реинтеграцию пациента и способствуют психоэмоциональным поражениям.

Реконструкция первого пальца кисти при посттравматических дефектах на основе васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения позволяет улучшить качество жизни этих пациентов, улучшает психоэмоциональное состояние, позволяет восстановить функциональные возможности руки.

ВЫВОДЫ

1. Пациенты с дефектами первого пальца кисти составили 6,9% в структуре всех травматических поражений кисти. Типичный портрет пострадавшего с посттравматическим дефектом первого пальца кисти – это мужчина (91,9%) трудоспособного возраста (89,4%), имеющий дефект первого пальца кисти недоминирующей руки (52,0%), полученный при работе с высокоскоростным механизмом или инструментом (53,7%).

2. По данным ретроспективного анализа исходов хирургического лечения травматических дефектов первого пальца кисти выявлена высокая доля осложнений и неудовлетворенности пациентов, вследствие значительного снижения функциональных возможностей кисти. Чаще всего причинами неблагоприятных исходов и осложнений были сочетание различных факторов, среди которых преобладали неадекватный выбор методики лечения (74,3%), неадекватность реабилитации (65,7%), исходное тяжелое повреждение первого пальца кисти (54,3%) и недооценка тяжести травмы (40,0%).

3. 3. Применение полнослойных васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения и индивидуальной программы реабилитации пациентов с травматическими дефектами первого пальца кисти позволяет достичь оптимальных биомеханических свойств покровных тканей, приближающихся к физиологическим характеристикам, которые подтверждаются результатами оценки эластических свойств покровных тканей по глубине вдавления ($3,2 \pm 0,3$ мм в основной группе и $2,3 \pm 0,3$ мм в группе сравнения, $p < 0,01$), что обеспечивает восстановление функциональных возможностей пациентов в виде достоверной разницы в пользу основной группы по показателям динамометрии и возможности выполнения различных видов захвата.

4. Разработан алгоритм выбора хирургического лечения пациентов с дефектами первого пальца кисти в зависимости от вида поврежденных тканей, площади и глубины дефекта, на основании которого определены показания к

использованию васкуляризованных лоскутов с осевым типом кровоснабжения и аутотрансплантации второго пальца стопы в позицию первого пальца кисти.

5. Обоснованные и успешно апробированные в работе лечебныеходы и алгоритмы выбора тактики хирургического лечения пациентов при обширных дефектах покровных тканей первого пальца кисти позволили получить положительные отдаленные функциональные результаты по шкале DASH в основной группе ($30,73 \pm 4,86$ балла) в отличие от группы сравнения ($33,91 \pm 5,05$ балла) с достоверной разницей ($p=0,019$), а также по шкале Капанджи, динамометрии, различным видам захвата ($p < 0,01$) и по некоторым показателям шкалы SF-36 ($p < 0,05$). Применение усовершенствованной методики наложения анастомоза при аутотрансплантации второго пальца стопы в позицию первого пальца кисти у пациентов с обширными дефектами костной и покровных тканей первого пальца кисти позволило достоверно уменьшить риск осложнения в виде некроза аутотрансплантата в основной группе ($p=0,04$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У пострадавших с обширными травматическими дефектами первого пальца кисти рекомендуется использовать кровоснабжаемые лоскуты с осевым типом кровоснабжения, что позволяет достичь оптимальных результатов и сократить количество осложнений.

2. Для реконструкции первого пальца кисти при дефектах костной и покровных тканей от уровня дистального отдела первой пястной кости до уровня проксимального отдела основной фаланги первого пальца кисти оптимальным является аутотрансплантация второго пальца стопы.

3. Наложение микрососудистого шва между артерией аутотрансплантата и реципиентного органа при аутотрансплантации второго пальца стопы в позицию первого пальца кисти оптимальнее выполнять с использованием оригинального способа устранения диастаза концов артерии, что уменьшает риск осложнений.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГБУЗ	государственное бюджетное учреждение здравоохранения
ГКБ	городская клиническая больница
ЛФК	лечебная физкультура
УЗИ	ультразвуковое исследование
ФАЗ	функциональная активная зона
ЦРБ	центральная районная больница
ЭНМГ	электронейромиография
DASH	The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агранович, О.Е. Восстановление активного сгибания предплечья у больных с вялым параличом верхних конечностей / Агранович О.Е. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018. № 1. С. 52-53.
2. Александров, Н.М. Восстановление схвата кисти методом перемещения пальцев, культей пальцев и пястных костей при повреждениях и их последствиях / Н.М. Александров, Д.В. Киселев, С.В. Петров // *Современные проблемы науки и образования*. - 2018. - № 4. - С. 183.
3. Александров, Н.М. Дистракционное удлинение культей пальцев и пястных костей при последствиях травмы / Н.М. Александров, Д.А. Купцов // *Современные проблемы науки и образования*. - 2019. - № 5. - С. 113.
4. Александров, Н.М. Перемещение сегментов кисти у детей с посттравматическими культями пальцев / Александров Н.М., Петров С.В., Углев О.И. // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. - 2017. - Т. 5. № 3. - С. 5-16.
5. Анализ отдаленных результатов реплантации и реваскуляризации крупных сегментов верхних конечностей / Родоманова Л.А., Валетова С.В., Цыбуль Е.С. [и др.] // В сборнике: *Современные достижения травматологии и ортопедии. Сборник научных статей*. Санкт-Петербург, 2018. - С. 200-203.
6. Анализ эстетических результатов закрытия обширных дефектов мягких тканей первого пальца кисти / Бикташева Э.М., Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Мавлютов Т.Р. // В книге: *VI Евразийский конгресс травматологов-ортопедов*. [Электронное издание] Тезисы. Общая редакция: Ахтямов И.Ф., 2017. - С. 28.
7. Анатомо-хирургические подходы к лечению симпатически-зависимых синдромов верхней конечности / А.И. Крупаткин, Н.А. Еськин, В.Г. Голубев [и др.] // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. - 2009. - № 2. - С. 91-95.

8. Атипичные способы реваскуляризации кровоснабжаемых комплексов тканей в реципиентной зоне / Л.А. Родоманова, Г.В. Медведев, А.О. Афанасьев, Е.С. Цыбуль // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* - 2018. - № 1. - С. 100-101.
9. Афанасьев, Л.М. Случай успешной реплантации дистальной фаланги первого пальца у ребенка с тракционным механизмом отрыва / Л.М. Афанасьев, С.С. Гусельников, Е.С. Шестова // *Политравма.* - 2016. - № 4. - С. 76-80.
10. Байтингер, В.Ф. Анастомотические артериальные тромбозы в микрососудистой хирургии / Байтингер В.Ф., Селянинов К.В. // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина.* - 2020. - № 3. - С. 84-91.
11. Байтингер, В.Ф. Осложнения после свободной пересадки комплексов тканей на микрососудистых анастомозах / Байтингер В.Ф., Селянинов К.В. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* - 2018. - № 1. - С. 59.
12. Байтингер, В.Ф. Результаты компьютерного моделирования и анимации артериального кровотока при реперфузии осевого кожно-фасциального лоскута / Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Корнелик С.Е. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* - 2018. - № 4. - С. 53-54.
13. Богов, А.А. PRP-терапия и гиалуроновая кислота в лечении больных с остеоартрозами суставов кисти, сопровождающимися контрактурами / Богов А.А., Муллин Р.И., Фасахов Р.Р. // *Практическая медицина.* - 2019. - Т. 17. № 6-2. - С. 17-19.
14. Анализ результатов пластики мягких тканей первого пальца кисти / Валеев М.М., Бикташева Э.М., Гарапов И.З. // В сборнике: "Илизаровские чтения" и VI съезда травматологов и ортопедов Уральского федерального округа. Материалы научно-практической конференции с международным участием. - 2017. - С. 61-62.
15. Валеев, М.М. Микрохирургические технологии при травматическом дефекте первого пальца кисти / Валеев М.М., Гарапов И.З., Бикташева Э.М. // *Креативная хирургия и онкология.* - 2019. - Т. 9. № 1. - С. 44-49.

16. Васкуляризированная аутокожная пластика лучевой кости при врожденной деформации предплечья. Клинический пример / Богов А.А., Галлямов А.Р., Журавлев М.Р. [и др.] // Практическая медицина. - 2019. - Т. 17. № 6-2. - С. 43-46.

17. Васкуляризированная кожная пластика постоперационного дефекта твердого неба / Богов А.А., Нестеров О.В., Муллин Р.И. и др. // Практическая медицина. - 2018. - № 5. - С. 92-94.

18. Возможности использования преламинированных комплексов тканей в клинической практике при лечении пациентов с последствиями термических поражений верхних конечностей / Родоманова Л.А., Медведев Г.В., Цыбуль Е.С. [и др.] // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. - 2017. - № 1. - С. 126.

19. Возможности пластической хирургии при лечении пострадавших с огнестрельными ранениями верхних конечностей и их последствиями / Ткаченко М.В., Хоминец В.В., Иванов В.С. // В книге: 3-й Азиатско-Тихоокеанский конгресс по военной медицине. Материалы конгресса. - 2016. - С. 93-94.

20. Возможность использования латерального лоскута плеча при повреждении верхних конечностей / Родоманова Л.А., Медведев Г.В., Афанасьев А.О., Цыбуль Е.С. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. - 2016. - № 1. - С. 109-110

21. Выбор хирургической тактики при травмах дистальных фаланг пальцев кисти / З.С. Ходжабагян, К.П. Пшениснов, С.В. Винник [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. - 2016. - Т. 19, № 2 (57). - С. 20-25.

22. Голубев, В.Г. Особенности оперативной техники при использовании биодеградируемых фиксаторов в лечении переломов костей конечностей / Голубев В.Г., Старостенков А.Н. // Хирургическая практика. - 2017. - № 2. - С. 5-13.

23. Голубев, И.О. Артроскопия в лечении патологии кистевого сустава / Голубев И.О., Саутин М.Е., Балюра Г.Г. // Травматология и ортопедия России. - 2018. - Т. 24. № 1. - С. 169-175.

24. Голубев, И.О. Задний межкостный лоскут предплечья в реконструкции кисти / И.О. Голубев, В.М. Гришин, А.А. Максимов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 1. – С. 67-71.

25. Дейкало, В.П. Медицинская реабилитация при повреждениях кисти с применением метода транспозиции пальцев и пястных костей / В.П. Дейкало, А.Н. Толстик, К.Б. Болобошко // Новости хирургии. - 2016. - Т. 24, № 1. - С. 70-76.

26. Жогина, М.А. Оценка отдаленных результатов хирургического лечения пострадавших с повреждениями нервов и сухожилий на уровне предплечья и кисти / М.А. Жогина, В.С. Иванов // Известия Российской Военно-медицинской академии. - 2019. - Т. 1, № 1. - С. 166-169.

27. Закрытие обширных дефектов мягких тканей первого пальца кисти / Валеев М.М., Минасов Б.Ш., Бикташева Э.М., Гарапов И.З. // В книге: VI Евразийский конгресс травматологов-ортопедов. [Электронное издание] Тезисы. Общая редакция: Ахтямов И.Ф., 2017. - С. 36-37.

28. К вопросу организации работы по профилю "хирургия кисти" в Российском научном центре "Восстановительная травматология и ортопедия" им. акад. Г.А. Илизарова / Н.Г. Шихалева, Н.И. Васильева, А.В. Губин, М.Ю. Коростелев // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. - 2018. - № 4. - С. 143.

29. Клиническая анатомия карпального канала при первичной компрессии срединного нерва (карпальный синдром) / Байтингер А.В., Черданцев Д.В., Перельмутер В.М., Ибраев М.М. // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. - 2018. - Т. 21. № 4 (67). - С. 5-12.

30. Клинико-физиологическое обоснование применения прекодиционирования тканей при перемещении сегментов кисти / Киселев Д.В., Александров Н.М., Воловик М.Г., Петров С.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2018. - № 7. - С. 107-112.

31. Клинико-экспериментальное обоснование применения клеток стромально-вазкулярной фракции при травме периферических нервов / Богов

А.А., Галлямов А.Р., Ханнанова И.Г. [и др.] // Практическая медицина. - 2016. - № 4-1 (96). - С. 51-54.

32. Коростелев, М.Ю. Современное состояние проблемы лечения пациентов с обширными отслойками покровных мягких тканей (обзор литературы) / М.Ю. Коростелев, Н.Г. Шихалева // Гений ортопедии. - 2017. - Т. 23, № 1. - С. 88-94.

33. Коченова, Е.А. Деформации кистевого сустава и их лечение у детей с врожденным множественным артрогрипозом / Коченова Е.А., Агранович О.Е., Савина М.В. // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. - 2016. - Т. 4. № 1. - С. 26-36.

34. Круглов, А.В. Оценка результатов функционального протезирования детей с врожденными дефектами кисти и пальцев / Круглов А.В., Шведовченко И.В. // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. - 2019. - Т. 7. № 2. - С. 33-40.

35. Крупаткин, А.И. Значение колебательных процессов в диагностике состояния микроциркуляторно-тканевых систем / Крупаткин А.И. // Физиология человека. - 2018. - Т. 44. № 5. - С. 103-114.

36. Кукин, И.А. Кровоснабжаемые костные трансплантаты из области дистальной трети бедра: современное состояние вопроса / И.А. Кукин, И.О. Голубев // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2018. - № 1. - С. 66-71.

37. Кутянов, Д.И. Современные принципы и тенденции использования осевых кровоснабжаемых лоскутов в реконструктивной хирургии конечностей / Д.И. Кутянов, Л.А. Родоманова // Травматология и ортопедия России. – 2016. – № 1. – С. 106-117.

38. Микусев, И.Е. Новый способ формирования ногтевой фаланги 1 пальца кисти / И.Е. Микусев, Г.И. Микусев, Р.Ф. Хабибуллин // Практическая медицина. - 2016. - № 4-1 (96). - С. 123-124.

39. Минасов, Б.Ш. Тактика хирургического лечения и послеоперационного ведения пациентов с нейротрофическими язвами заднего

отдела стопы на основе функциональных лоскутов / Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Бикташева Э.М. // Гений ортопедии. - 2016. - № 3. - С. 58-62.

40. Муллин, Р.И. Ранняя некрэктомия и васкуляризированная кожная пластика при электротравме пальцев кисти / Р.И. Муллин, А.А. Богов, Р.Г. Новиков // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. - 2016. - № 1. - С. 88-89.

41. Назарян, Г.А. Реплантация кисти и пальцев / Г.А. Назарян, Т.Ю. Сухинин // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. - 2017. - Т. 20, № 1 (60). - С. 17-27.

42. Одномоментная реконструкция мягких тканей при нейротрофических язвах переднего отдела подошвы стопы в отдаленный период политравмы / Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Бикташева Э.М. [и др.] // Политравма. - 2018. - № 2. - С. 82-86.

43. Одномоментная реконструкция поврежденных мягкотканых анатомических структур нижней трети предплечья / Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Бикташева Э.М. [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. - 2018. - Т. 177. № 1. - С. 81-82.

44. Опыт замещения дефектов костей переднего отдела стопы / Давыдов Д.В., Брижань Л.К., Керимов А.А., Шеянова Е.Ю. // Медицина катастроф. - 2018. - № 3 (103). - С. 52-55.

45. Опыт клинического применения тканеинженерных конструкций в лечении протяженных дефектов костной ткани / Крюков Е.В., Брижань Л.К., Хоминец В.В. и др. // Гений ортопедии. - 2019. - Т. 25. № 1. - С. 49-57.

46. Опыт лечения раненых с огнестрельными дефектами костей / Хоминец В.В., Михайлов С.В., Шакун Д.А. [и др.] // В книге: Материалы Всероссийской научной конференции "Современные проблемы гистологии и патологии скелетных тканей". - Под ред. Р.В. Деева. - 2018. - С. 85-86.

47. Отдаленный результат хирургического лечения военнослужащего с тяжелой травмой верхней конечности (клиническое наблюдение) / В.В. Хоминец, М.В. Ткаченко, В.С. Иванов [и др.] // Политравма. - 2018. - № 3. - С. 68-75.

48. Пересадка кровоснабжаемых костных и мышечных трансплантатов для патогенетического лечения несросшихся переломов костей конечностей как единая медицинская проблема / Хоминец В.В., Губочкин Н.Г., Гайдуков В.М. [и др.] // Клиническая патофизиология. - 2016. - № 2. С. 36-41.

49. Пластика огнестрельных дефектов мягких тканей конечностей треугольными лоскутами / Хоминец В.В., Жигало А.В., Михайлов С.В. и др. // Военно-медицинский журнал. - 2016. - Т. 336. - № 8. - С. 17-22.

50. Предсуществующие патоморфологические изменения сосудов у пациентов с травматическими отчленениями и ранениями пальцев циркулярной пилой и фрезерным станком / Н.А. Щудло, Н.Г. Шихалёва, М.М. Щудло [и др.] // Гений ортопедии. - 2016.- № 1. - С. 75-79.

51. Применение вакуум-терапии при лечении больных с тяжелыми сочетанными повреждениями конечностей / Муллин Р.И., Богов А.А., Фартдинов М.Ф., Ханнанова И.Г. // Практическая медицина. - 2016. - № 4-1 (96). - С. 134-135.

52. Применение васкуляризированной кожной пластики задним фасциально-жировым лоскутом голени на ретроградном кровотоке для замещения дефекта мягких тканей нижней трети голени и стопы / Гизатулина Л.Я., Богов А.А., Муллин Р.И., Ибрагимов Я.Х. // Практическая медицина. - 2017. - № 8 (109). - С. 53-55.

53. Рассол, Е.Е. Опыт работы городского центра амбулаторной хирургии кисти / Е.Е. Рассол // Медицина и организация здравоохранения. - 2018. - Т. 3, № 1. - С. 29-32.

54. Регенерация сосудистой стенки в области микрососудистого шва / Селянинов К.В., Байтингер В.Ф., Малиновская И.С., Синичев Д.Н. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. - 2016. - № 1. - С. 110-111.

55. Реконструкция пальцев кисти с использованием кожно-костных трансплантатов на микрососудистых анастомозах / Александров Н.М., Петров С.В., Купцов Д.А., Petrov M.S. // Современные технологии в медицине. - 2020. - Т. 12. № 1. - С. 16-24.

56. Реплантиция левой кисти / Б.Ш. Минасов, М.М. Валеев, Э.М. Бикташева [и др.] // Политравма. - 2017. - № 1. - С. 61-64.

57. Родоманова, Л.А. Замещение дефектов тканей голени в условиях скомпрометированного кровотока путем микрохирургической пересадки комплексов тканей, включающих транзитный лучевой лоскут / Родоманова Л.А., Цыбуль Е.С., Афанасьев А.О. // В сборнике: Новые горизонты травматологии и ортопедии. Сборник научных статей, посвященный 150-летию со дня рождения Р.Р. Вредена. Санкт-Петербург, 2017. - С. 194-197.

58. Родоманова, Л.А. Способ пластического замещения дефектов ладонной поверхности кисти / Л.А. Родоманова, Г.В. Медведев // Травматология и ортопедия России. - 2018. - Т. 24, № 4. - С. 89-94.

59. Родоманова, Л.А. Сравнительный анализ эффективности ранних и поздних операций пластики осевыми тканевыми комплексами у пациентов с травмами конечностей и их последствиями / Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю. // В сборнике: актуальные проблемы травматологии и ортопедии. Сборник научных статей, посвященный 110-летию РНИИТО им. Р.Р. Вредена. Санкт-Петербург, 2016. - С. 228-236.

60. Родоманова, Л.А. Хирургическое лечение остеоартроза седловидного сустава (обзор литературы) / Родоманова Л.А., Орлова И.В. // Травматология и ортопедия России. - 2018. - Т. 24. № 3. - С. 135-144.

61. Саутин, М.Е. Артроскопически ассистированное хирургическое лечение при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости / Саутин М.Е., Газимиева Б.М., Голубев И.О. // В книге: Весенние дни ортопедии. Тезисы Международного конгресса. Под редакцией Н.В. Загороднего. - 2019. - С. 153-155.

62. Селянинов, К.В. Причины хирургических осложнений после аутотрансплантации осевого кожно-фасциального лоскута и пути их профилактики (экспериментально-клиническое исследование) / Селянинов К.В., Байтингер В.Ф. // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. - 2017. - Т. 20. № 2 (61). - С. 5-14.

63. Синдром кубитального канала. Литературный обзор / Ханнанова И.Г., Галлямов А.Р., Богов А.А., Журавлев М.Р. // Практическая медицина. - 2017. - № 8 (109). - С. 164-167.
64. Современное состояние и совершенствование травматолого-ортопедической помощи раненым в конечности / Шаповалов В.М., Хоминец В.В., Брижань Л.К. [и др.] // Военно-медицинский журнал. - 2018. - Т. 339. № 10. - С. 20-27.
65. Способ пластики сухожилия длинного разгибателя первого пальца кисти / Гаррапов И.З., Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Бикташева Э.М. // Гений ортопедии. - 2016. - № 3. - С. 63-65.
66. Сравнительный анализ эстетических и функциональных результатов закрытия обширных дефектов покровных тканей первого пальца кисти / Гаррапов И.З., Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Бикташева Э.М. // Медицинский вестник Башкортостана. - 2017. - Т. 12. № 1 (67). - С. 36-42.
67. Филиппов, В.Л. Применение метода васкуляризированной костной пластики и винта autofix для лечения патологии ладьевидной кости / Филиппов В.Л., Богов А.А., Топыркин В.Г. // Практическая медицина. - 2017. - № 8 (109). - С. 150-153.
68. Хирургическое лечение кубитального синдрома / Богов А.А., Ханнанова И.Г., Журавлев М.Р. [и др.] // Практическая медицина. - 2016. - № 4-1 (96). - С. 55-58.
69. Хоминец, В.В. Устранение дефектов костей конечностей / Хоминец В.В., Губочкин Н.Г. // В книге: Медицинская помощь при травмах мирного и военного времени. Новое в организации и технологиях. материалы Третьего всероссийского конгресса с международным участием. - 2018. - С. 288-290.
70. Циркулярная резекция локтевой кости при гигантоклеточной опухоли с одномоментной пластикой васкуляризированным фрагментом малоберцовой кости / Минасов Б.Ш., Бикташева Э.М., Валеев М.М. [и др.] // Гений ортопедии. - 2019. - Т. 25. № 3. - С. 388-392.

71. Цыбуль, Е.С. Микрохирургическая реконструкция пяточной кости при тотальных и субтотальных дефектах / Цыбуль Е.С., Родоманова Л.А. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* - 2018. - № 1. - С. 108-109.

72. Шведовченко, И.В. Врожденные пороки развития кисти. Общие положения микрохирургических реконструкций / Шведовченко И.В. // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* - 2017. - Т. 20. № 1 (60). - С. 28-35.

73. Шведовченко, И.В. Лоскуты с осевым типом кровоснабжения в хирургии посттравматических деформаций кисти / Шведовченко И.В., Кольцов А.А. // В книге: *Достижения российской травматологии и ортопедии. Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов: в 3 томах.* - 2018. - С. 1095-1096.

74. Шведовченко, И.В. Операция полицизации как вариант восстановления двухстороннего схвата у пациентов с приобретенной патологией 1-го луча кисти / И.В. Шведовченко, Б.С. Каспаров, А.А. Кольцов // *Вестник Российской Военно-медицинской академии.* – 2014. – № 2 (46). – С. 77-80.

75. Шведовченко, И.В. Пересадка пальцев стопы на кисть у детей с врожденной и приобретенной патологией - основные проблемы и пути их решения / Шведовченко И.В., Кольцов А.А. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* - 2017. - № 1. - С. 143.

76. Шихалева, Н.Г. Лечение больных с открытой травмой кисти с использованием метода чрескостного остеосинтеза по Илизарову / Н.Г. Шихалева // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* - 2018. - Т. 21, № 3 (66). - С. 48-55.

77. Шихалева, Н.Г. Лечение пациентов с глубокими ранениями запястья и нижней трети предплечья с применением наружной чрескостной фиксации и восстановительной микрохирургии / Шихалева Н.Г. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* - 2018. - № 1. - С. 114-115.

78. Эволюция технологии закрытия обширных и глубоких мягкотканых дефектов тела человека / Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Курочкина О.С. [и др.]

// Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. - 2018. - Т. 21. - № 1 (64). - С. 5-14.

79. Эльдяева, Н. А. Непараметрическая статистика: учебное пособие / Н. А. Эльдяева, О. Г. Лебединская. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – 72 с.

80. Якупов, Р.Р. Системный подход к артропластике тазобедренного сустава при деструктивно-дистрофических поражениях / Р.Р. Якупов, Б.Ш. Минасов // Медицинский вестник Башкортостана. - 2016. - Т. 11, № 3 (63). - С. 23-28.

81. A systematic review of outcomes following hand reconstruction using flaps from the superficial palmar branch of the radial artery (SUPBRA) system / Mabvuure N.T., Pinto-Lopes R., Iwuagwu F.C., Sierakowski A. // J Plast Reconstr Aesthet Surg. – 2020. - Vol. 19:S1748-6815(20)30458-7.

82. Adani, R. Microsurgical thumb repair and reconstruction / Adani R., Woo S.H. // J Hand Surg Eur Vol. – 2017. - Vol. 42 №8. – P. 771-788.

83. Adani, R. Reconstruction of traumatic dorsal loss of the thumb: four different surgical approaches / R. Adani, R. Mugnai, G. Petrella // Hand (N Y). – 2019. – Vol. 14, № 2. – P. 223-229.

84. An alternative thumb reconstruction by double microsurgical transfer from the great and second toe for a carpometacarpal amputation / Roger de Oña I., Garcia Villanueva A., Studer de Oya A. // J. Hand Surg. – 2018. - Vol. 43 №10. - 955 e1 - 955.e9.

85. Application of free superficial palmar branch of radial artery flap in repairing of soft tissue defect of fingers / Huang L, Xu Y, Li P. [et al.] // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. – 2018. - Vol. 32 №7. – P. 955-958.

86. Arvanitakis, M. Closed mallet thumb injury treated surgically: a case report / M. Arvanitakis, M. Calcagni, T. Giesen // Case Reports Plast. Surg. Hand Surg. – 2017. – Vol. 4, № 1. – P. 27-29.

87. Cho, S.H. Thumb Replantation Using the Superficial Palmar Branch of the Radial Artery / S.H. Cho, A.S. Bahar-Moni, H.C. Park // *J. Hand Microsurg.* – 2016. – Vol. 8, № 2. – P. 106-8.
88. Defect coverage of fingers and thumb : Indications and treatment / Unglaub F., Langer M.F., Unglaub J.M. [et al.] // *Unfallchirurg.* – 2018. - Vol. – 121 №4. - P. 321-334.
89. Del Piñal, F. Extreme thumb losses: reconstructive strategies / Del Piñal F. // *Plast Reconstr Surg.* – 2019. - Vol. 144 №3. – P.665–677.
90. Del Piñal, F. Primary thumb reconstruction in a mutilated hand / Del Piñal F., Pennazzato D., Urrutia E. // *Hand Clin.* 2016. - Vol.32 №4.- P. 519-531.
91. Functional donor site morbidity after vascularized toe transfer procedures: A review of the literature and biomechanical consideration for surgical site selection / M. Sosin, C.H. Lin, J. Steinberg [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2016. – Vol. 76. – P. 735-742.
92. Ghoraba, S.M. Outcome of thumb reconstruction using the first dorsal metacarpal artery island flap / S.M. Ghoraba, W.H. Mahmoud // *World J. Plast. Surg.* – 2018. – Vol. 7, № 2. – P. 151-158.
93. Golubev, I. Hand surgery in Russia / I. Golubev // *J. Hand Surg. (Eur. Vol.)*. - 2017. – Vol. 42, № 1. - P. 105.
94. Graham, D.J. Current reconstruction options for traumatic thumb loss / Graham D.J., Venkatramani H., Sabapathy S.R. // *J Hand Surg Am.* – 2016. - Vol. 41 №12. - P. 1159-1169.
95. Graham, D. Secondary thumb reconstruction in a mutilated hand / Graham D., Bhardwaj P., Sabapathy S.R. // *Hand Clin.* – 2016. - Vol. 32 №4. – P. 533-547.
96. Jones, N.F. Thumb amputations in children: classification and reconstruction by microsurgical toe transfers / Jones N.F., Clune J.E. // *J Hand Surg Am.* – 2019. - Vol.44 №6. - 519.e1 - 519.e10.
97. Ju, J. Microsurgery in 46 cases with total hand degloving injury / Ju J, Li J, Hou R. // *Asian J Surg.* – 2015. - Vol. 38 №4. – P. 205–209.

98. Kim, J. Reverse radial forearm flap to provide arterial inflow to a toe transfer / J. Kim, A.P. Yoon, N.F. Jones // *Hand (N Y)*. – 2017. – Vol. 12, № 2. – P. 154-161.
99. Ladd, A.L. The teleology of the thumb: on purpose and design / *J Hand Surg [Am]*. – 2018. - Vol. 43 №3. – P. 248–259.
100. Liawrungrueang, W. Surgical outcome of collateral ligament injury with metacarpal head fracture in a near amputation after power saw injury: Case report / W. Liawrungrueang // *Int. J. Surg. Case Rep.* – 2019. – Vol. 65. – P. 225-228.
101. Niimi, Y. Negative-pressure wound therapy for fixing full-thickness skin graft on the thumb / Y. Niimi, H. Ito, H. Sakurai // *JPRAS Open*. – 2018. – Vol. 18. – P. 22-27.
102. Nguyen, V.T. A simple approach to thumb amputation reconstruction at metacarpal base with toe transfer, two case reports / Nguyen V.T., Le V.D., Nguyen V.T. // *Int J Surg Case Rep.* – 2020. – Vol. 68. – P. 136-139.
103. Panse, N. Flaps based on palmar vessels / Panse N., Bindu A. // *Hand Clin*. 2020. - Vol. 36 №1. - P. 63-73.
104. Patient-reported outcome measures for toe-to-hand transfer: a prospective longitudinal study / T.Y. Tsai, C.A. Fries, J.C. Hsiao [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2019. – Vol. 143, № 4. – P. 1122-1132.
105. Reconstruction of large area defect of the nail bed by cross finger fascial flap combined with split-thickness toe nail bed graft: A new surgical method / J. Yang, T. Wang, C. Yu [et al.] // *Medicine (Baltimore)*. – 2017. – Vol. 96, № 6. – P. e6048. doi: 10.1097/MD.0000000000006048.
106. Repair of thumb defect by using the toenail flap: biomechanical analysis of donor foot-a retrospective cohort study / C. Liu, L. Liu, G. Liu [et al.] // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2019. – Vol. 14, № 1. – P. 287.
107. Repair of thumb defects with modified radial dorsal fasciocutaneous flap of thumb / Qin H., Xia J., Hu B. [et al.] // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* – 2017. - Vol. 31. - 7. – P. 841-844.

108. Replantation of a circumferentially degloved thumb in an occupational crush injury - A case report and review of the literature / Kerschhagl M., Larcher L., Mattiassich G., Prantl L. // *Clin Hemorheol Microcirc.* – 2019. - Vol. 71 №4. – P. 403-414.

109. Shehata, I.A.M. Evaluation of versatility of use of island first dorsal metacarpal artery flap in reconstruction of dorsal hand defects / Shehata, I.A.M., Salah I.E., Ibrahim E.H. // *Asian J Surg.* – 2019. - Vol. 42 №1. – P. 197–202.

110. Thumb amputations treated with osseointegrated percutaneous prostheses with up to 25 years of follow-up / Y. Li, K. Kulbacka-Ortiz, K. Caine-Winterberger, R. Brånemark // *J. Am. Acad. Orthop. Surg. Glob. Res. Rev.* – 2019. – Vol. 3, № 1. – P. e097.

111. Treatment of defects in the tip and palmar surface of the fingers / Abi-Chahla M.L., Alet J.M., Fabre T., Pelissier P. // *Hand Surg Rehabil.* – 2018. - Vol. 37 №1. - P. 4-11.

112. Wall, L.B. Tendon transfers for the hypoplastic thumb / Wall L.B., Goldfarb C.A. // *Hand Clin.* – 2016. - Vol. 32 №3. - P. 417–421.

ПРИЛОЖЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2583951

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ ДИАСТАЗА КОНЦОВ АРТЕРИИ
ПРИ НАЛОЖЕНИИ МИКРОСОСУДИСТОГО ШВА

Патентообладатель(ли): *Валеев Марат Мазгарович (RU),
Бикташева Элина Маратовна (RU), Гарапов Ильнур
Зиннурович (RU)*

Автор(ы): *Валеев Марат Мазгарович (RU), Бикташева Элина
Маратовна (RU), Гарапов Ильнур Зиннурович (RU)*

Заявка № 2015119947

Приоритет изобретения 26 мая 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 14 апреля 2016 г.

Срок действия патента истекает 26 мая 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

