

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ярославский государственный медицинский университет»  
Министерства Здравоохранения Российской Федерации

*На правах рукописи*

АФОНИНА

Елена Александровна

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ ОТКРЫТЫХ ТЯЖЕЛЫХ  
ТРАВМАХ КИСТИ С ДЕФЕКТАМИ ТКАНЕЙ

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
д.м.н. профессор  
Пшениснов  
Кирилл Павлович

Ярославль – 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление.....	2
Введение.....	5
Глава 1. Обзор литературы.....	11
1.1. Определение и классификация тяжелых травм кисти .....	11
1.2. Объем и сроки оказания специализированной помощи пациентам с открытыми тяжелыми травмами кисти .....	14
1.3. Реконструктивные операции при открытых тяжелых травмах кисти .....	17
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	33
2.1. Общая характеристика клинических наблюдений.....	34
2.2. Используемые принципы и подходы к лечению пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти.....	39
2.2.1. Особенности оценки состояния пациентов и планирования оперативного лечения.....	39
2.2.2. Особенности общих принципов лечения.....	41
2.2.3. Особенности мониторинга лоскутов с осевым типом кровоснабжения: островковых или пересаженных в свободном варианте.....	43
2.3. Методы обследования.....	45
Глава 3. Классификация открытых тяжелых травм кисти.....	52
3.1. Обоснование выделения основных типов открытой тяжелой травмы кисти и их влияние на выбор тактики хирургического лечения .....	52
3.2. Новая рабочая функциональная классификация открытых тяжелых травм кисти .....	55
3.3. Структура собственного клинического материала с учетом предложенной классификации тяжелой травмы кисти.....	64
3.4. Обсуждение полученных результатов исследования.....	66

Глава 4. Функция схвата и тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти типов А и С.....	68
4.1. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 1 – неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4.....	70
4.2. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 2 – отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4.....	78
4.3. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 3 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей ( $1_{I-V}2_{II-V}3_{II-V}4_{II-V}+D_I$ ).....	92
4.4. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 4 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4.....	97
4.5. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 5 - беспалая кисть ( $1_{I-V}$ ).....	104
4.6. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 6 – полное отсутствие кисти (0).....	109
4.7. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 7 - двусторонние тяжелые повреждения кисти...	114
4.8. Обсуждение полученных результатов лечения больных с открытой тяжелой травмой кисти типов А и С .....	117
Глава 5. Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти типа В с использованием различных осевых лоскутов .....	124
5.1. Особенности формирования и клинического применения тыльного межкостного лоскута на дистальной сосудистой ножке .....	126
5.2. Особенности формирования и клинического применения островкового лучевого лоскута на ретроградном кровотоке .....	129

5.3. Особенности формирования и клинического применения островкового локтевого лоскута на ретроградном кровотоке .....	132
5.4. Особенности формирования и клинического применения пахового лоскута .....	134
5.5. Особенности формирования и клинического применения мышечного и мышечнокожного лоскутов стройной мышцы бедра.....	139
5.6. Ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов с открытой тяжелой травмой кисти типа В .....	141
5.7. Обсуждение выполненных операций и результатов лечения больных с открытой тяжелой травмой кисти типа В .....	145
Заключение.....	150
Выводы.....	157
Практические рекомендации.....	159
Список сокращений.....	160
Список литературы.....	161
Приложение.....	186

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность исследования**

Хирургия кисти привлекает внимание значительного числа специалистов, как в нашей стране, так и за рубежом вследствие большого социально-экономического значения руки как органа труда. Удельный вес травм кисти составляет около 10% от числа всех госпитализированных в травматологические стационары или до 30% от общего числа повреждений [8, 18, 59]. Доля открытых тяжелых травм кисти с дефектами мягких тканей достигает 4,7% от всех повреждений кисти, а лечение таких пациентов представляет особые трудности [58, 59, 86].

Указанные травмы настолько разнообразны, что отдельные авторы пишут об их неповторимости у каждого конкретного пациента [114]. Они могут быть вызваны различными травмирующими агентами, среди которых наиболее часто отмечают мощное сельскохозяйственное (шнек транспортера зерна), промышленное (пресс, отрезной станок, вальцы для проката резины) или домашнее оборудование (газонокосилка, деревообрабатывающие инструменты) [51, 89]. Кроме того, подобные травмы кисти могут вызывать огнестрельные и взрывные ранения, а также аварии на транспорте [72]. При этом могут сочетаться резаные раны, размозжения, тракционные и термические поражения [61]. Нередко такие раны кисти бывают сильно загрязненными разными материалами в зависимости от орудия и механизма травмы [201]. Однако в специальной литературе отсутствует общепринятое определение открытой тяжелой травмы кисти с указанием четких критериев включения пострадавших в указанную группу.

Проблема предупреждения ошибок и профилактики осложнений в лечении пострадавших с рассматриваемыми травмами не решена до настоящего времени [57]. Так, по данным различных авторов доля инфекционных осложнений, двигательные расстройства, нарушений чувствительности и грубых посттравматических рубцовых изменений кожи, приводящих к снижению функциональных возможностей травмированной кисти, варьирует от 21% до 34% [32, 86, 89, 120]. Инвалидность после обсуждаемых травм составляет значительную долю от всех не-

трудоспособных вследствие травм и варьирует по данным различных авторов от 12,5 до 51% [14, 28, 38, 54]. Потеря способности работать и обслуживать себя после открытого тяжелого повреждения кисти, а также существенные косметические изъяны во внешнем виде этого сегмента могут приводить к хронической депрессии и даже к социальной изоляции пострадавших [62, 201, 237]. С учетом того, что большинство пациентов с такими травмами молодого и трудоспособного возраста, общество несет огромные материальные потери [5, 54].

В лечении пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти важна ранняя диагностика полученных повреждений и, что еще более важно, правильное лечение, начиная с момента первичного обращения в травматологический стационар [89]. Однако до настоящего времени не создана общепринятая классификация таких повреждений, позволяющая выделить среди пострадавших различные группы, нуждающиеся в разных лечебно-тактических подходах. Поэтому ограничена также необходимая преемственность между медицинскими учреждениями разного уровня, занимающимися лечением таких пациентов. Кроме того, для описания открытой тяжелой травмы кисти, отличающейся большим разнообразием, не существует удобной формы краткой их записи, отражающей имеющиеся повреждения и функциональное состояние травмированного сегмента. Ранее J.Weinzwieg и N.Weinzwieg (1997) были предложены варианты специальной кодировки в рамках их классификации "Tic-Tac-Toe" [240]. Однако они не позволяют описать травмы рассматриваемого типа достаточно полно с учетом функциональных возможностей травмированной кисти и прогноза реконструктивного лечения, что особенно важно для практикующих врачей.

Помимо сказанного, следует отметить, что в специальной литературе имеются существенные разногласия во взглядах на оптимальные сроки оперативного лечения пациентов рассматриваемого профиля, а также на необходимость и целесообразность использования у них разных способов замещения возникших в результате травмы дефектов тканей кисти [1, 13, 15, 17, 26, 57, 82, 192, 203, 208, 226, 244]. Практическая важность перечисленных нерешенных вопросов определили цель и задачи нашего диссертационного исследования.

**Цель исследования:** создание рабочей классификации открытой тяжелой травмы кисти и обоснование подходов к выбору рациональной тактики хирургического лечения пострадавших с различными типами таких повреждений, направленных на улучшение функциональных исходов лечения.

### **Задачи исследования**

1. Изучить структуру открытой тяжелой травмы кисти с дефектами мягких тканей у пациентов, поступивших на протяжении семи лет в специализированное отделение реконструктивно-пластической хирургии кисти Клинической больницы скорой медицинской помощи города Ярославля.

2. На основании анализа особенностей различных вариантов открытой тяжелой травмы кисти уточнить их критерии и разработать оригинальную классификацию, позволяющую дифференцированно подходить к выбору тактики хирургического лечения пациентов указанного профиля.

3. Оценить в сравнительном плане ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения пострадавших с разными типами открытой тяжелой травмы кисти, проанализировать имевшиеся осложнения.

4. Обосновать подходы и алгоритмы лечения пациентов с открытой тяжелой травмой кисти и ее последствиями, апробировать их в условиях специализированного отделения реконструктивно-пластической хирургии кисти.

### **Научная новизна**

1. В работе определены четкие критерии открытой тяжелой травмы кисти и сформулировано оригинальное определение таких травм.

2. С учетом предложенного определения на основании анализа специальной литературы и собственного клинического материала разработана новая функциональная рабочая классификация открытой тяжелой травмы кисти, предусматривающая выделение трех разных ее типов, учитывающая уровень сохранности функциональных единиц кисти и определяющая лечебно-тактические подходы для каждой из этих групп.

3. В рамках предложенной классификации разработан специальный цифро-буквенный код для краткой записи и стандартизации описания открытой тяжелой травмы кисти.

4. Уточнены показания к различным способам замещения дефектов мягких тканей кисти при ее открытой тяжелой травме, а также рациональные сроки и последовательность проведения реконструктивных операций.

5. Обоснованы и успешно апробированы в клинике лечебные подходы и алгоритмы лечения пациентов с разными типами изученной патологии.

### **Практическая значимость исследования**

1. Разработанная рабочая классификация открытых тяжелых травм кисти, учитывающая типы повреждений этого сегмента и сохраненные функциональные единицы кисти, позволяет унифицировать содержание и этапность хирургического лечения и прогнозировать результаты реконструктивных операций.

2. Предложенный цифро-буквенный код для открытых тяжелых травм кисти, успешно прошедший клиническую апробацию, унифицирует и облегчает описание функционального состояния поврежденного сегмента верхней конечности.

3. Подтвержденная эффективность обоснованных лечебных подходов и алгоритмов выбора тактики оперативного лечения больных с рассматриваемой патологией позволяет полнее использовать арсенал современной реконструктивной хирургии кисти и, благодаря этому, добиваться хороших функциональных результатов лечения.

4. Уточненные показания к выполнению различных реконструктивно-пластических операций и рациональные временные параметры их выполнения направлены на улучшение результатов лечения пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. В практике специализированного отделения реконструктивно-пластической хирургии кисти Клинической больницы скорой медицинской помощи города

Ярославля доля открытой тяжелой травмы кисти составляет около 1% от всех пациентов с повреждениями указанного сегмента верхней конечности, но требует проведения сложного хирургического лечения с использованием технологий реконструктивной микрохирургии, которое предпочтительно выполнять на протяжении первой недели после полученной травмы.

2. Пациентов с открытой тяжелой травмой кисти целесообразно разделять на три группы в соответствии с типами А, В и С предложенной рабочей классификации, так как в каждой из них могут быть использованы различные лечебные подходы и алгоритмы выбора тактики оперативного лечения.

3. При выборе рациональной тактики хирургического лечения пострадавших рассматриваемого профиля следует учитывать уровень имеющихся повреждений и сохранность функциональных единиц кисти, которые могут быть кратко описаны с использованием предложенного цифро-буквенного кода.

4. Практическое применение обоснованных и апробированных в работе подходов и алгоритмов выбора тактики хирургического лечения профильных пациентов позволило получить высокие отдаленные функциональные результаты (от 4,3 до 34,2 баллов по шкале DASH) в сроки от двух до семи лет после проведенных реконструктивных операций у большинства из них (от 25% до 75% процентиля).

### **Апробация результатов исследования**

Материалы диссертации доложены на 53 и 56-ом (Ярославль, 2008), 58-ом (Ярославль, 2009) заседаниях Северо-восточного некоммерческого партнерства пластических и реконструктивных хирургов (СВНППРХ); Ярославско-Вологодско-Костромском научном обществе травматологов-ортопедов (Ярославль, 2009); на III Всероссийском съезде кистевых хирургов и II Международном конгрессе «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности» (Москва, 2010); Российско-финском симпозиуме по хирургии кисти и микрохирургии (Ярославль, 2010); в виде стендовых докладов на XV Конгрессе Federation of the European Societies for Surgery of the Hand (FESSH) (Бухарест, Румыния, 2010) и XVI Конгрессе Inter-

national Confederation for Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery (IPRAS) (Ванкувер, Канада, 2011). Выполнены доклады на VI Конгрессе World Society for Reconstructive Microsurgery (WSRM) (Хельсинки, Финляндия, 2011); Научно-практической конференции «Актуальные вопросы хирургии кисти» (С.-Петербург, 2011); I Конгрессе травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее» (Москва, 2012); IV Всероссийском съезде кистевых хирургов с международным участием (Томск, 2012); Ярославско-Вологодско-Костромском научном обществе травматологов-ортопедов (Череповец, 2014).

### **Внедрение результатов исследования.**

По теме диссертации опубликованы 23 печатные работы, в том числе 10 – в российских рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных работ. Кроме того, в соавторстве написаны две главы «Тяжелые травмы кисти и их последствия» и «Покровные дефекты пальцев кисти» в руководстве для врачей «Курс пластической хирургии» (под ред. К.П.Пшениснова, 2010).

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы ГУЗ ЯО КБ СМП им. Н.В. Соловьева г. Ярославля. Они используются также при обучении студентов V курса лечебного факультета, клинических ординаторов, аспирантов, и врачей, проходящих усовершенствование на базе Ярославского государственного медицинского университета по программам дополнительного образования.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 189 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, указателя литературы (248 работ), включающего 95 работ отечественных и 153 зарубежных авторов; иллюстрирована 46 рисунками и 11 таблицами, содержит приложение.

## ГЛАВА 1

### Обзор литературы

#### 1.1. Определение и классификация тяжелых травм кисти

В иностранной литературе для описания состояния кисти и верхней конечности после тяжелой травмы обычно используется слово «crash» при свежем повреждении и «mangled» («искалеченный») – при описании последствий повреждения. Согласно Оксфордскому английскому словарю (Oxford English Dictionary), «калечить» означает «превращать резанием, разрыванием или раздавливанием в более или менее неузнаваемое состояние». Каждое из этих понятий подразумевает серьезное, иногда высокоэнергетическое повреждение, которое вовлекает сложные анатомические структуры с обширной топографией [1, 62]. R.T. Gregory и др. (1985) применяли термин «mangled», чтобы описать тяжелое повреждение не менее трех из четырех тканевых систем: кожа, кость, сосуд и нерв [211]. D.A.C. Reid и R. Tubiana (1984) определяли тяжело травмированную кисть как ту, которая получила тяжелое повреждение, включающее потерю тканей, и, в результате, стала неспособной к захвату [209]. Еще в 1978 г. подобную травму Е.В. Усольцева и К.И. Машкара (1978) называли разрушением кисти, то есть когда речь шла о тяжелых повреждениях нескольких отделов кисти, при которых уцелевшие части не обеспечивали захват [77]. Другие авторы (B.L. Norris et J.F. Kellam, 1997; M. Saleh et al., 1999) применяли термин «high-energy trauma» (высокоэнергетическая травма), тем самым подчеркивая механизм их возникновения, что они возникают при воздействии травмирующих агентов с большой энергией, таких как вращающиеся и режущие части механизмов, огнестрельное оружие и дорожно-транспортные происшествия [199, 217]. R.A. Berger и A.-P.C. Weiss (2004) считали, что для определения травмы кисти как тяжелой (mutilated hand), обязательным условием было наличие дефектов всех пяти ее анатомических образований, а именно, мягких тканей, костей, сухожилий, нервов и сосудов [109]. Недостатком данного определения, по нашему мнению, является то, что если хотя бы одна из анатомических структур кисти была повреждена без формирования ее дефекта, это исклю-

чало данную травму из группы тяжелых. Е.П. Черенок (2008) дал свое понятие тяжелой травмы кисти, как сопровождающейся множественными повреждениями или утратой структур, следствием которой является стойкое нарушение функции кисти, как полноценной анатомо-функциональной единицы, нарушение физического и социального благосостояния пострадавшего [96]. Это определение, по смыслу совпадает с таковым Б.В. Усольцевой и D.A.C. Reid с соавторами, и, по нашему мнению, так же не дает четких критериев включения в данную группу. Таким образом, понятие открытой тяжелой травмы кисти в разных вариантах применялось в литературе давно, однако не было обнаружено четкого определения критериев составляющих его элементов.

В разные годы было создано более 50 классификаций травм кисти [42]. Большинство из них универсальны для всех травм кисти и по своей структуре не могут более подробно классифицировать каждый отдельный сегмент в обширной группе повреждений кисти. Поэтому зачастую все разнообразие тяжелых травм кисти от отчленения пальцев до перчаточного повреждения кисти оказывалось в одном подразделе «множественные» или «сочетанные» травмы. Так P.N. Soucacos и A.E. Veris (1998) предложили классификационную систему (S.A.T.T. classification) для открытых повреждений кисти, основанную на тяжести повреждения, анатомической локализации, топографии и типе повреждения [227]. Однако были предложены классификации именно тяжелых повреждений кисти. Преимущественно они основывались на локализации наиболее травмированной части кисти. Так, G. Pulvertaft (1971) разделил тяжелые повреждения на пять категорий: лучевые, локтевые, центральные, поперечные и другие [206]. D.A.C. Reid и R. Tubiana (1984) выделяли уже шесть групп: тыльные и ладонные повреждения, лучевые и локтевые гемиампутации, дистальные отчленения и "перчаточные" повреждения [209]. В классификации, разработанной F.C. Wei и J.V. Loftus (1993), кроме описательной характеристики появилось указание на возможность противопоставления I пальца [239]. Именно это, по мнению авторов, являлось определяющим в описании тяжелых повреждений кисти. Тяжелые повреждения были разделены на две категории: при типе I все пальцы отчленены проксимальнее

ПМФС, а I палец не поврежден; при типе II минимум три пальца отчленены проксимальнее ПМФС, а I палец отчленен проксимальнее межфалангового сустава. Однако, по нашему мнению, предложенная классификация, подходит только для группы травм с отчленениями пальцев. Согласно ей невозможно определить место, например, перчаточному повреждению кисти. J. Weinzwieg и N. Weinzwieg (1997) создали более подробную описательную классификацию тяжелых повреждений кисти, названную авторами "крестики-нолики" ("Tic-Tac-Toe"), разделяющую повреждения на семь типов по локализации травмы, три подтипа по характеру дефекта с указанием сохранности кровоснабжения тканей, позволяющая кратко описать повреждения кисти [240]. J.P. Higgins и M. Seruya (2011) предложили для наглядности выделять на травмированной кисти семь субъединиц: тенар, гипотенар, средняя часть ладони, дистальная часть ладони, тыл кисти, ладонная поверхность предплечья, тыльная поверхность предплечья [164].

Отдельно следует упомянуть классификации травм кисти, созданные на шкальной основе, такие как HISS (Hand Injury Severity Score) и MHISS (Modified Hand Injury Severity Score) [123, 235]. Так, согласно шкале HISS, отдельно оценивали повреждения мягких тканей, костей, суставов, связок, сухожилий и нервов, учитывалось наличие инфекционных осложнений. При суммарном количестве баллов менее 20 травма кисти считалась легкой, 21-50 – средне тяжелой, 51-100 – тяжелой, более 100 – крайне тяжелой. По данным авторов, шкалы были предназначены в основном для исследовательских целей, и определение тактики лечебных действий и функциональная оценка кисти не являлись целью их создания. Поэтому они могут иметь лишь косвенное отношение к практической деятельности кистевого хирурга.

Таким образом, в литературе отсутствует четкое определение понятия открытой тяжелой травмы кисти, а имеющиеся классификации тяжелых травм кисти носят преимущественно характер описания повреждений и не отражают функциональные возможности кисти.

## **1.2. Объем и сроки оказания специализированной помощи пациентам с открытыми тяжелыми травмами кисти**

При анализе литературы выявлено, что до настоящего времени также не существует единого мнения о выборе метода и времени оперативного лечения при тяжелых открытых повреждениях кисти с дефектами тканей [39, 57, 59, 73, 89, 192, 203, 208, 226, 244].

Дефект мягких тканей может быть устранен различными путями. Простой подход состоит в том, чтобы оставить рану открытой и позволить ей заживать вторичным натяжением через грануляции. Однако, обнаженные ткани, особенно чувствительные к внешнему воздействию, такие как нервы и сухожилия, оставаясь открытыми в течение 72 часов, высыхают, некротизируются, а другие подвергаются рубцеванию, и функция будет поставлена под угрозу [61, 104].

Региональные островковые лоскуты и свободная пересадка тканей представляют альтернативу для одноэтапного закрытия обширных дефектов мягких тканей кисти и пальцев [40, 57, 64, 66, 72, 104]. Однако при анализе литературы были выявлены различия в определении оптимальных сроков реконструктивных операций с закрытием дефектов мягких тканей кисти, составляющие по данным разных авторов от 24 часов до 5 дней [53, 150, 204]. Данные операции требовали адекватной обработки раны, сопровождаемой восстановлением всех структур одновременно с закрытием мягкими тканями [1, 53, 61, 86, 104, 201]. Увеличение срока реконструкции до 10 дней было связано с сопутствующей патологией пациента или обильным загрязнением раны с необходимостью выполнения серии хирургических обработок, которые выполнялись каждые 24-48 часов [69, 104, 201]. Для очищения раны возможно также применение вакуумной системы [11, 25, 88, 103, 104].

В прошлом отсроченная этапная реконструкция была основным методом лечения тяжелых повреждений с множественными дефектами структур. Прежде всего, восстанавливали кровообращение, а мягкотканые повреждения лечили с последовательными обработками, выполняемыми с интервалами от 24 до 72 часов. Соответствующее закрытие дефекта выполнялось при очищении раны и ис-

сечении всех некротических тканей. Это обычно производили в течение первых 10 дней от момента повреждения. Реконструкция костей, сухожилий и нервов откладывалась до заживления ран, уменьшения отека, созревания рубцовой ткани и достижения максимального пассивного объема движений в суставах [201].

Стремление к ранней восстановительной операции на кисти в полном объеме с использованием осевых островковых лоскутов и свободных лоскутов было обосновано доказанным снижением риска инфекционных осложнений, лучшими условиями для консолидации переломов, сокращением количества дней стационарного лечения, уменьшением количества анестезиологических пособий, а значит и снижением стоимости лечения [53, 204]. Кроме того, первичную реконструкцию всех структур технически легче выполнить в ранние сроки, чем в отсроченном порядке через рубцовую ткань [79]. Раньше начинается восстановление, уменьшается количество спаек и улучшается функциональный результат [150, 156].

Однако, по данным более поздних исследований Л.А. Родомановой (2010) не было обнаружено существенных различий в эффективности первичных и первично-отсроченных операций в рамках ранних реконструктивных микрохирургических вмешательств, несмотря на различие в сроках проведения (до 6-8 недель) [57]. Автор разделила реконструктивные микрохирургические операции у пациентов с обширными дефектами тканей конечностей на ранние, выполняющиеся после хирургической обработки ран в первые 6-8 недель после травмы, и поздние, производящиеся после заполнения раневых дефектов рубцовой тканью и полной или частичной эпителизации раны. Такое деление было определено не столько временным интервалом с момента образования дефекта, сколько характером изменений, происшедших в области раны, а также существенным различиям по решаемым задачам, способам и результатам хирургического лечения. Среди ранних микрохирургических вмешательств выделяли первичные, завершающие первичную хирургическую обработку ран, и первично-отсроченные реконструктивные операции, выполняемые после вторичной обработки инфицированных ран. Поэтому у пострадавших с тяжелым или нестабильным общим состоянием задачи

ранней микрохирургической реконструкции поврежденных сегментов конечностей могли быть решены посредством первично-отсроченных операций, выполняемых в плановом порядке после соответствующей подготовки больных.

При отчленении пальцев и дистальной части кисти по данным литературы также выявлены различия в хирургической тактике. Одни авторы предпочитали двухэтапную реконструкцию у пациентов с данным видом травмы. При этом первым этапом выполняли реплантацию сегмента, а уже закрытие оставшегося дефекта выполняли отсрочено [24]. При невозможности реплантации и наличии культи кисти первым этапом выполняли закрытие дефектов ладонной и тыльной поверхности кисти лоскутом для максимального сохранения длины костей культи кисти, восстановление эстетичности и функциональности (пересадка пальцев при необходимости) откладывались до второго этапа на фоне полноценных кожных покровов [4, 26, 69, 201]. Другие же предпочитали при повреждениях кисти с утратой пальцев и дефектами мягких тканей и костей выполнять свободную микрохирургическую пересадку пальцев стопы и сложных лоскутов в срочном порядке, что, по их мнению, позволяло одномоментно максимально восстанавливать анатомическую целостность поврежденного органа, а, следовательно, и функциональную способность, значительно снизить время стационарного лечения пациентов с тяжелыми травмами и ускорить их трудовую и социальную реабилитацию [37, 53, 62, 69, 86, 182].

Таким образом, в специализированной литературе отсутствует единое мнение о сроках и методах хирургического лечения открытых тяжелых травм кисти с дефектами мягких тканей. Ввиду разнообразия форм данной патологии и разных возможностей лечебных учреждений перспективной является разработка алгоритма выбора методик реконструктивной хирургии, не исключая этапности оказания помощи пациентам с подобными повреждениями.

### **1.3. Реконструктивные операции при открытых тяжелых травмах кисти**

При открытых тяжелых травмах кисти задачи реконструктивных операций сводятся к возвращению утраченной функции (восстановление чувствительности и основных форм схватов), восстановлению анатомической формы и достижению благоприятного эстетического результата для возможности к самообслуживанию и некоторым видам трудовой деятельности [1, 39, 62]. К.К. Azari и W.P.A. Lee (2009) упорядочили цели реконструкции кисти исходя из их значимости: противопоставление I пальца, противопоставление остальных пальцев первому, адекватный I межпальцевой промежуток, движения пальцев, длина первого и остальных пальцев, чувствительность, надежность мягкотканого закрытия дефекта, приемлемый эстетический вид [104]. Методика микрохирургической пересадки сложных лоскутов дала возможность одномоментного закрытия дефекта. А при правильном подборе пластического материала стало реальным единовременное восстановление анатомических структур с хорошим косметическим и функциональным результатом [57, 61, 86].

При необходимости коррекции пересаженного осевого лоскута для устранения избытка кожи лоскута (24,7%), или повторных операций с его отделением от окружающих тканей на большой площади для тендопластики сгибателей, пластики нервов или свободной пересадки пальцев стопы на кисть и т.д., хирургические вмешательства рекомендуется выполнять не ранее, чем через 6-7 месяцев с учетом поздней перестройки его сосудистой сети [76, 104]. Часто корригирующие операции для улучшения косметического результата требуются после закрытия дефектов кисти несвободными паховыми лоскутами, после пересадки кожно-мышечных лоскутов на предплечье и кисть [32, 48, 104].

Выбор лоскута при обширных дефектах мягких тканей представляет одну из главных проблем при тяжелой травме кисти [176, 221]. Местные лоскуты кожи с беспорядочным кровотоком имеют ограниченное применение даже при поверхностных мягкотканых дефектах вследствие их ограниченной подвижности, сомнительного кровоснабжения и частого вовлечения в повреждение [1, 37, 104].

Самыми простыми источниками пластического материала являются варианты итальянской пластики (перекрестный лоскут с контрлатеральной верхней конечности, торакоакромиальный лоскут и лоскут передней брюшной стенки) [1, 4, 25, 31]. Недостатком итальянской пластики является длительная (до трех-четырех недель) иммобилизация конечности в вынужденном положении [39]. Но при тяжелых повреждениях существует необходимость в закрытии обширного дефекта, надежном кровоснабжении лоскута и ранней мобилизации, что обычно требует использования осевых (в пределах области) или свободных лоскутов [1, 61]. Выбор лоскута зависит от места расположения и величины дефекта [1, 62]. Это особенно важно для закрытия костей, сухожилий, нервов и металлоконструкций, а так же для облегчения будущих операций при планировании многоэтапных реконструкции. Исходя из особенностей анатомии сосудов, была предложена методика первичного моделирования осевых лоскутов посредством его рассечения, позволяющая осуществлять закрытие дефектов сложной конфигурации [40, 43].

Наиболее подходящими осевыми кожно-фасциальными лоскутами являются лучевой лоскут предплечья как островковый на ретроградном кровотоке, так и в свободном виде, локтевой и паховый лоскуты [61, 62, 201]. Кожно-фасциальные лоскуты рекомендуются при обнаженных в ране сухожилиях, так как облегчают их скольжение [53]. Альтернативой кожно-фасциального является фасциальный лоскут [78, 86, 137]. Донорскими зонами для него служат, как правило, фасция предплечья на основе лучевой артерии, свободные височно-теменная и окололопаточная фасции [98, 212]. При их использовании на кисти обычно достигается лучший эстетический результат, чем после пересадки мышцы с последующей аутодермопластикой [201].

Дефекты мягких тканей верхней конечности без нарушения ее функции можно восполнить кожно-жировыми и кожно-мышечными лоскутами [62, 75]. Для закрытия дефектов ладонной и тыльной поверхности кисти и пальцев ряд авторов выбирал лучевой лоскут [1, 8, 28, 35, 43, 61, 62, 63, 104, 111, 205].

Так как для адекватного кожного покрова ладони имеются специфические требования: минимальное количество жировой клетчатки, отсутствие волосяного

покрова и малая смещаемость кожи за счет ее плотной фиксации к подлежащим тканям, было предложено применять лучевой фасциальный лоскут [143]. Тонкий фасциальный лоскут на основе лучевой артерии считали особенно выгодным для реконструкции ладони W.C. Pederson с соавторами (2006) [201]. Л.А. Родоманова с соавт. (2006) предложили использовать предварительно подготовленный кожно-фасциальный лоскут. Для этого первым этапом полнослойный кожный трансплантат имплантировали под кожу передней поверхности предплечья на собственную фасцию. Вторым этапом через 10 дней подготовленный кожно-фасциальный лоскут поднимали на лучевом сосудистом пучке для закрытия дефекта ладонной области [33, 57, 60, 62]. Для реконструкции утраченных сегментов пясти в комплекс тканей лучевого лоскута включали часть ладонной поверхности лучевой кости [146, 245], сухожилие длинной ладонной мышцы полностью, две «полосы» сухожилий лучевого сгибателя запястья и плечелучевой мышцы для реконструкции одного или двух сухожилий разгибателей кисти [65, 97].

Мнения о влиянии выделения лучевого лоскута на кровоснабжение кисти расходятся. При этом ухудшение кровоснабжения кисти установили А.А. Богов и В.Т. Топыркин (1991) [12]. Другие авторы не выявили существенного ухудшения кровоснабжения кисти после формирования лучевого лоскута [201]. Поэтому данный лоскут без восстановления лучевой артерии рекомендуется использовать только на недоминантной руке [204]. Лоскут также может использоваться как свободный с контралатерального предплечья, и, по мнению N. Weinzwieg и J. Weinzwieg (2005) и др., основным показанием для этого являлось обеспечение одновременного закрытия дефекта и замещение дефекта лучевой и/или локтевой артерий при тяжелом повреждении конечности [57, 62, 241].

Для закрытия ладонной или тыльной поверхности кисти А.О. Grobbelaar и соавт. (1997) применяли локтевой лоскут, обладающий необходимыми критериями, требуемыми для кисти, а именно тонкой и эластичной кожей бедной волосами [154]. Подобно лучевому локтевой лоскут может использоваться как сложный, включая сухожилие и кость, как кожно-фасциальный или фасциальный. Локтевой лоскут предплечья может быть реальной альтернативой лучевому лоскуту. Одна-

ко его применение с исключением магистральной артерии из кровоснабжения кисти оправдано лишь при тяжелой травме с отсутствием пальцев локтевого края кисти [62]. При его использовании в данной ситуации на дистальной ножке установлено, что при сохранной лучевой артерии перевязка локтевой не создает функциональной недостаточности [204].

Для закрытия дефектов тыльной и ладонной поверхностей кисти и запястья, тенарного и гипотенарного возвышений С. Веcker и А. Gilbert (1988) описали кожный или фасциальный лоскут, основанный на тыльной ветви локтевой артерии [107]. По сравнению с другими лоскутами для реконструкции тыльной и ладонной поверхностей кисти и запястья, по мнению авторов, преимуществами данного лоскута являются его относительно большие размеры, сохранение магистральной артерии и постоянство положения питающего сосуда, хороший венозный дренаж, простота техники и быстрый забор лоскута, не требуется микрохирургическая техника. В послеоперационном периоде лоскут не ограничивает движения кисти, донорская область легко зашивается при небольшой ширине лоскута; слой подкожной жировой клетчатки тоньше на локтевой части кисти по сравнению с лучевой, эстетический результат лучше, чем при использовании лучевого лоскута. В качестве островкового лоскут может достигать пястнофаланговых суставов на тыле кисти, однако из-за короткой ножки он может применяться для пластики I межпальцевого промежутка при наличии дефекта мягких тканей на ладони или тыльной поверхности кисти. Главное показание для данного лоскута – дефекты тыла кисти и запястья, ладонной поверхности запястья, области гипотенара [81].

Тыльный межкостный лоскут сначала был описан как островковый лоскут на обратном кровотоке L.J. Lu и соавт. (1986) в китайской литературе, а также для реконструкции кисти E.A. Zancolli, C.V. Penteadо и A.C. Masquelet, H. Costa и D.S. Soutar, В.Д. Пинчук [52, 127, 135, 148, 191, 194, 202, 248]. Костно-фасциально-кожный лоскут был предложен H. Costa с соавт. (1988) для реконструкции I пальца [134].

Несмотря на накопление существенного опыта об этом лоскуте, мнение остается разделенным относительно его точных достоинств [39, 62, 100, 101, 116, 133, 190, 195]. Самое большое преимущество тыльного межкостного лоскута заключается в сохранении основных осевых сосудов предплечья [62]. Расположение анастомоза между тыльной и передней межкостными артериями на тыле запястья позволяет использовать лоскут на дистальной ножке для реконструкции кисти при повреждении лучевой или локтевой артерии, или ладонных дуг. Эта техника позволяет сохранить лучевые сосуды для поздней свободной пересадки [132].

Тыльный межкостный лоскут является первым при выборе материала для реконструкции мягких тканей I межпальцевого промежутка, тыльной и ладонной поверхностей кисти, включая пястно-фаланговые суставы и тыльную поверхность I пальца, и для реконструкции пясти [62, 131, 241]. При использовании тыльного межкостного лоскута на дистальном основании С. Heitmann (1999) достигал пястно-фаланговых суставов пальцев [161]. F. Brunelli (2000) закрывал дефекты до уровня дистального межфалангового сустава двухэтапной процедурой, разгибая запястье и открывая ножку [115]. Т.А. Cheema с соавт. (2007) сообщали о достижении уровня ПМФС без полного открытия ножки. Однако более дистальные дефекты требуют дополнительной длины ножки и включения меньшего количества перфорантов, что может привести к некрозу [126].

Для закрытия большинства обширных дефектов кисти может быть взят тыльный межкостный лоскут большого размера [132]. При секционных исследованиях на трупах Y. Ding (1989) высказал мнение, что область забора лоскута может составлять всю кожу тыла предплечья [139]. Максимальная размер, согласно Н. Costa (1991), был 11x8 см; согласно F. Dar (1993) – 15x9 см [131, 136]. Средний размер тыльного межкостного лоскута редко превышал 5x10 см, что коррелировало с данными С. Heitmann с соавт. (1999) [118, 144, 195, 161].

Для исключения скелетирования сосудов лоскута было рекомендовано включать 5 мм глубокой фасции на каждой стороне ножки [148]. По опыту Т.А. Cheema с соавт. (2007), включение менее двух перфорантов, кровоснабжающих участок кожи, было самым критическим шагом в выживании лоскута [126].

G. Balakrishnan с соавт. (2003) рекомендовали формировать лоскут в виде слезы, удлинняя кожный лоскут вниз до точки ротации, чтобы включать наибольшее количество перфорантов [106]. Лоскут не проводили в туннеле, а выполняли разрез кожи. В работе M. Fujiwara с коллегами (2003) при продлении дистального края до дистального луче-локтевого сустава явления венозного застоя в лоскуте или некрозы не развивались [148]. Однако данная модификация приводила к длинному и объемному лоскуту особенно при ладонных дефектах [126].

Венозный отток тыльного межкостного лоскута на дистальной ножке идет ретроградно через комитантные вены. N. Mazzer с соавторами (1996) в 34 % наблюдений описал отек и венозный стаз данных лоскутов [195]. Поэтому Н.С. Chen (1998) рекомендовал при пересадке лоскута при венозном стазе добавить венозный анастомоз [127]. При появлении признаков венозной недостаточности тыльного межкостного лоскута Л.А. Родоманова с соавт. (2004) рекомендовали выполнять восстановление оттока крови путем внедрения центрального конца сосудистой ножки лоскута в просвет подкожной вены реципиентной области. Венозный отток обеспечивался обычным путем по венам ножки лоскута, и избыток притекающей артериальной крови дренировался в венозное русло [57]. Но Т.А. Cheema с коллегами (2007) считали комитантные вены, сопровождающие тыльную межкостную артерию, достаточными для венозного дренажа даже очень больших лоскутов, подчеркивая, что сохранение муфты глубокой фасции вокруг ножки поддерживает целостность артериальных и венозных связей и позволяет избежать осложнений [126].

Из выше указанного следует, что многие дефекты мягких тканей кисти могут быть закрыты лоскутами с поврежденной конечности, однако необходимо учитывать эстетический аспект определенных местных и региональных лоскутов.

Так, для закрытия дефектов мягких тканей ладонной поверхности кисти Г.А. Нацвлишвили и соавт. (1985) использовали в качестве пластического материала паховый лоскут, и получили хороший объем движений в пальцах [49].

Некоторые авторы предпочитали паховый лоскут при отрыве пальцев и сегментов кисти, при обширных дефектах кисти и предплечья для максимального

сохранения длины костей культи кисти и одноэтапного закрытия дефектов, и возможности дальнейшей пересадки пальцев со стопы [30, 69, 104, 201, 214, 221, 225]. Так, Г.Д. Карим-Заде и соавт. (2005) сообщали об удачном применении данного лоскута в несвободном и свободном вариантах у 48 пациентов [32]. Однако, по мнению других авторов, использование несвободных осевых лоскутов с отдаленных областей тела таких, как паховый лоскут, сопровождается в последующем ограничением движений конечности [204]. Использование пахового лоскута в качестве свободного ограничено непостоянством сосудов (их отсутствие у  $\approx 30\%$ ), ограниченной длиной и размером его сосудистой ножки [201].

Поскольку кисть является видимой частью тела, требуется выбор лучшего метода для полной реконструкции. При обширных и глубоких раневых дефектах на кисти, где ресурсы для традиционных пластических операций существенно ограничены, особенно эффективны реконструктивные вмешательства с использованием микрохирургической техники [1, 58, 86, 93]. В качестве микрохирургического пластического материала выделяют два направления: пересадка различных свободных мягкотканых, костных и сложных лоскутов или пересадка пальцев стопы на кисть [36]. В качестве свободных лоскутов в литературе встречаются указания на пересадку торакодорзального лоскута и на основе прямой мышцы живота, лоскута тыла стопы и боковой поверхности I пальца стопы, лоскутов лопаточной области, и, наконец, пахового и лоскутов предплечья в свободном виде, речь о которых велась ранее [29, 36, 86].

В последние годы все чаще в литературе встречаются сообщения об использовании перфорантных лоскутов предплечья и кисти [55, 67, 68, 158, 213, 234]. Их главными преимуществами являются сохранность магистральной артерии предплечья, минимальный ущерб для донорской зоны, возможность формирования сложного лоскута, эстетичность. Недостаток – техническая сложность выделения сосудистой ножки и длительность операции [39].

В 1975 году E. Vaubel впервые сообщил о применении антеградного артериализированного венозного лоскута для закрытия дефекта тыла кисти и I межпальцевого промежутка, эта идея также с успехом была использована М.

Yoshimura et al. (1983), G. Inoue et al. (1990), I. Koshima et al. (1991) [7, 39]. При небольших дефектах тыльной поверхности кисти А.Е. Белоусов с соавт. (1991) применял свободные венозные лоскуты, взятые с передней поверхности предплечья и включаемые в дефект вен реципиентной области, что позволило одновременно заместить дефект кожи кисти и восстановить отток крови от реплантированных тканей [9]. Свободные сложные лоскуты на кисть и верхнюю конечность часто использовали N. Chang и S.J. Mathes (1982), W. Calderon с соавт. (1986) и другие [39, 86, 122, 125].

При мягкотканых дефектах от среднего до большого размера и, особенно, при инфекционных поражениях было рекомендовано использовать мышечные лоскуты [53, 73, 92, 102, 113, 201, 230]. Большинство реконструкций на кисти W.C. Pederson и соавторы (2006) выполняли со свободной пересадкой мышц, используя тонкую и прямую мышцы, широчайшую мышцу спины или переднюю зубчатую. Широчайшую мышцу спины применяли на верхней конечности для закрытия больших дефектов, например, типа «перчаточных» [73, 92]. Ряд авторов отдавал предпочтение забору мышечного лоскута без кожи, который укрывали неперфорированным расщепленным кожным трансплантатом [56, 92, 201]. Однако кожно-мышечные лоскуты имеют более высокие показатели выживания по сравнению с мышечными, поскольку кожный «буйковый» островок обеспечивает раннюю диагностику тромбоза анастомоза [140, 179]. Мышечно-кожный лоскут широчайшей мышцы спины для реконструкции в своей клинической практике чаще всего применяли А.М. Хаджибаев с соавт. (2003), А.И. Погорилык с соавт. (2005) [53, 79]. M.J. Miller (1994) впервые разработал и описал эндоскопическую методику забора широчайшей мышцы спины, D.C. Cho с соавт. (1997) также использовали эндоскопическую технику при взятии свободного лоскута данной мышцы. При этом разрез в донорской области составил 5-6 см, а размер взятой мышцы был от 6x10 см до 15x25 см [83, 92, 130]. H. Seifi и соавт. (2002) считали наиболее эффективной и безопасной эндоскопическую диссекцию тонкой мышцы в свободном варианте [83, 219]. В последующем в отечественной литературе сообщалось о возможности использования эндоскопической техники при заборе

также и лоскута передней зубчатой мышцы, и лопаточного лоскута [27]. С 2011 г. появились сообщения J.C. Selber о возможности выделения лоскута широчайшей мышцы спины с применением хирургического робота da Vinci через один разрез 5 см в подмышечной области и три разреза до 1 см длиной для установки необходимых портов [220]. Время взятия лоскута по сообщению автора составило 23 минуты с хорошим эстетическим результатом.

Для устранения большинства дефектов кисти и предплечья использовали в своей практике прямую мышцу живота в виде осевого мышечного лоскута R.E. Norch (1999), V.K. Rao (1994) и другие [92, 104, 167, 207]. Другие авторы для закрытия меньших дефектов кисти применяли переднюю зубчатую мышцу [152, 243]. Главное преимущество данной мышцы – ее небольшой размер и длинная сосудистая ножка [92, 201]. В фасциальном варианте лоскут может быть использован при дефектах тыла кисти и предплечья [149]. Лоскутом передней зубчатой мышцы могут быть закрыты первый межпальцевой промежуток, тыльная и ладонная поверхности кисти [22, 125, 201], лоскут использовали и при реконструкции I пальца, например, для восстановления его оппозиции [153, 188]. L. Gordon и соавт. (1993) считали одномоментную пересадку на кисть свободного лоскута передней зубчатой мышцы в сочетании укрытием его кожным трансплантатом методом выбора для закрытия обширных дефектов ладони [152].

Исследования Д. Шумана (1985) показали, что кожно-мышечные лоскуты, в отличие от кожно-жировых, уменьшаются в размерах в течение 14 дней в среднем на 20%. Поэтому авторами было предложено брать кожно-мышечный лоскут на 20% больше, чем размеры закрываемого дефекта [90].

Пересадка большого сальника может использоваться для закрытия при полном отсутствии кожного покрова на кисти и нижней трети предплечья, для заполнения больших дефектов мягких тканей [20, 87, 181]. Большой сальник имеет свойство при его пересадке быстро образовывать сосудистые анастомозы с окружающими тканями. Экспериментальные исследования ряда авторов показали, что сосуды в спайках большого сальника с травмированной тканью определяются уже через 24 часа, было доказано участие большого сальника в процессах гуморально-

го и клеточного иммунитета [87]. Эти свойства определяют ценность большого сальника как пластического материала, обеспечивающего дополнительную васкуляризацию окружающих тканей и активно противостоящего инфекции [50, 87, 94]. Хорошо кровоснабжаемые ткани сальника предупреждают рубцовые деформации и создают благоприятные условия для дальнейшего восстановления сухожилий и нервов. Есть наблюдения, что лоскуты сальника обеспечивают восстановление защитной чувствительности кисти [204]. Следует отметить, что при выборе сосудистой ножки предпочтение отдается правым желудочно-сальниковым сосудам (O. Liebermann-Meffert и H. White, 1983), доминирующее значение которых было также подтверждено исследованиями Н.О. Миланова и соавт. (1989) [42, 45, 94, 185]. Для взятия свободного сальникового лоскута возможно использование эндоскопической техники из двух-трех проколов брюшной стенки, о чем впервые сообщил R. Saltz и соавт. (1993) [41, 83, 94, 218].

Ряд авторов среди донорских мест свободных кожных или сложных кожно-сухожильных лоскутов для реконструкции кисти и предплечья наиболее приемлемой по всем параметрам считали тыльную поверхность стопы [1, 22, 64]. Так, Г.А. Нацвлишвили и И.Е. Кузанов (1985) наиболее пригодным при реконструктивных операциях на кисти считали I межфаланговый свободный лоскут стопы благодаря его хорошей иннервации, достаточному размеру, малой толщине, длинной сосудистой ножке и возможности включения в его состав межфалангового сустава I или II пальца с целью замещения суставов пальцев кисти [49]. Л.А. Родоманова с соавт. (2006) для реконструкции утраченных пястно-фаланговых суставов трехфаланговых пальцев предпочитали использовать кровоснабжаемый II плюсне-фаланговый сустав стопы [57, 62]. А для замещения дефектов двух пястно-фаланговых суставов кисти ими было предложено применение комплекса тканей II пальца стопы, включающего плюсне-фаланговый и проксимальный межфаланговый суставы на одном сосудистом пучке [57]. Пересаженные на верхнюю конечность суставы стоп сохраняли подвижность и обеспечивали достаточную функцию на новом месте [86]. Однако Е.В. Молочков и соавт. (2005) считали

неоправданным выполнением данной операции при первичной помощи, используя в ургентной хирургии брешоткани и эндопротезирование [47].

Пересадка сложного тыльного лоскута стопы, включавшего основные фаланги II-IV пальцев в блоке с сухожилиями разгибателей, была предложена при травме с дефектом кожи тыла кисти, проксимальных фаланг и разгибателей II-V пальцев [69]. Однако при всех его возможностях, по данным одних авторов применение лоскута тыла стопы ограничено серьезностью донорского ущерба и вариабельностью строения сосудов [3, 4, 36]. Другие же в своей практике не наблюдали значительных функциональных и косметических нарушений в донорской зоне, закрывая возникший дефект отдаленно кожным трансплантатом после созревания грануляций при использовании современных повязок [22].

В отдельных случаях при культях двух или нескольких пальцев на уровне проксимальных межфаланговых суставов из двух культей создавали один полноценный палец. Одни авторы считали данный метод более пригодным для реконструкции указательного пальца правой кисти, выполняя свободную пересадку культи с оперируемой или контрлатеральной кисти [49]. G. Foucher (1997) предложил при возможности пересадку тяжело травмированного контрлатерального пальца для реконструкции I луча кисти [145].

При отрыве и раздавливании дистальной фаланги I пальца Г.А. Степанов с соавт. (1985) в срочном порядке выполняли кожно-костную реконструкцию, когда частично декортицированную дистальную фалангу, фиксированную трансартрикулярно, укрывали обертывающим лоскутом I пальца стопы [69]. Пересадку лоскута по W.A. Morrison (1980) также успешно выполняли и при более проксимальных отчленениях I пальца на уровне проксимальной фаланги [19, 71, 99].

При разрушении I пальца и I пястной кости возможность восстановления ограничена, и рядом авторов были предложены поллицизация сохраненного луча кисти (чаще второго) [84, 85] и даже пересадка целого пальца с контрлатеральной кисти. При этих тяжелых повреждениях U. Büchler (1998) пересаживал контрлатеральный II палец [117]. W.A. Morrison предпочитал пересадку IV пальца, полагая, что он менее функционально важен для донорской кисти, чем II палец [197].

Однако данные методики сопровождаются значительным риском и травматизацией здоровой кисти, поэтому показания могут быть выставлены лишь в исключительных случаях, например, отсутствие пальцев на стопах.

Более удачным было предложение L. Gordon et al. (1984) реконструкции I пальца кисти после его отчленения на уровне запястно-пястного сустава пересадкой II пальца стопы в сочетании со свободным лоскутом передней зубчатой мышцы, что в дальнейшем было выполнено и другими авторами [92, 153]. Замещение отсутствующего I пальца кисти пересадкой II пальца стопы, по мнению некоторых специалистов, имеет преимущество, так как использование двух разгибателей II пальца в качестве короткого разгибателя, позволяет получить оппозиционную функцию [19, 54, 62]. Однако по-прежнему в литературе встречаются сообщения о реконструкции I пальца филатовским стеблем с последующей костной пластикой [26].

Абсолютным показанием к пересадке пальцев стопы на кисть, по мнению многих авторов, были множественные дефекты или отсутствие II-V пальцев, в этих случаях специалисты применяли пересадку II пальца или II и III пальцев [21, 54, 57, 62, 71]. М.П. Виткус с соавт. (1985) предпочтение отдавали пересадке блока II-III пальцев, нежели – отдельного II пальца [21]. С десятого дня после операции всем больным они разрешали пассивные и активные движения пересаженных пальцев. Косметическое восстановление длины утраченных пальцев кисти при пересадке одного или блока II-III пальцев стопы осуществлялось с использованием тыльного лоскута стопы и плюсневых костей [19].

При полном отсутствии всех пальцев на кисти выполняли пересадку части I пальца и полностью II или III пальцы со стопы на одной сосудистой ножке блоком или раздельно на двух [16].

Отдельной большой проблемой является полное отсутствие кисти. При полном отчленении кисти до эры микрохирургии выполнялась операция Крукенберга, при которой создавался активный пинцет между двумя костями предплечья. В 1919 г. F. Oehlecker выполнил пересадку I пальца стопы на культю пред-

плеча в дистальной части. В 1970 г. китайские микрохирурги производили пересадку II пальца стопы на лучевой конец культы. S.K. Vilkki (1981) предложил использовать для реконструкции блок второго пальца стопы в сочетании с боковым лоскутом I пальца после костнопластического моделирования дистального метаэпифиза лучевой кости [236].

Из выше изложенного видно, что для реконструкции кисти очень часто в качестве донорской области используется стопа. При пересадке одного пальца рана на стопе легко зашивается наглухо, и лишь иногда требовалась свободная кожная пластика расщепленным трансплантатом небольшого поверхностного дефекта [70, 91]. Однако в некоторых случаях при пересадке нескольких пальцев или, особенно, крупных сложных свободных лоскутов со стопы на кисть возникали трудности с обеспечением анатомической целостности и функциональной полноценности стопы [91]. Поэтому для одновременного закрытия дефекта тканей донорской области стопы после забора тыльного лоскута А.Г. Саркисян и соавт. (1985) применяли свободный кожно-мышечный лоскут с внутренней поверхности коленного сустава [64]. При пересадке блока II-III пальцев стопы на кисть донорских дефект одномоментно закрывали тонкой мышцей (К. Виткус, 1985) или свободным сложносоставным торакодorzальным лоскутом (Г.А. Степанов и соавт., 1985) [19, 70]. По их мнению, данные методики показали хороший косметический и функциональный результат и более полноценную реабилитацию стопы со значительным снижением времени пребывания больного в стационаре. Через 4 недели больные начинали ходить, опираясь на оперированную стопу.

Для замещения дефекта костей кисти использовали кровоснабжаемый фрагмент гребня подвздошной кости на глубокой артерии, огибающей подвздошную кость, и фрагмент малоберцовой кости на одноименной артерии [75]. Кровоснабжаемую малоберцовую кость использовали и для реконструкции при однопалой кисти при отсутствии II-V лучей кисти для создания второй «бранши» [4].

По данным литературы осложнения при микрохирургических операциях составили 2,7-6,5%, а при свободной пересадке тканей на верхней конечности неудовлетворительные результаты встречались в 1-9% [24, 37, 43, 57, 128, 138, 163,

179, 247]. При экстренной хирургии некроз лоскутов встречается чаще и достигает 10,5% [1]. Несвободные лоскуты более надежны и, по данным Е.И. Трофимова и соавт. (2010), их потеря происходит в 4 раза реже, чем свободных [74]. Так ревизия по причине тромбоза анастомоза требуется приблизительно в 5 – 25% случаев [119, 129, 179]. Поэтому раннее обнаружение нарушения кровотока дает шанс на спасение лоскута [129, 159, 160, 162, 163, 231]. После ревизии было сохранено от 42 % до 85 % свободных лоскутов, при реплантациях – от 66 % до 80 % реплантированных сегментов [57, 129, 166, 179, 183, 222, 238]. Для мониторинга наряду с достаточно простыми способами, такими как клиническая оценка, портативная доплеровская ультразвукография, контроль поверхностной температуры, были предложены имплантируемый доплер, лазерный доплер и длинноволновая инфракрасная спектроскопия, оксиметрия и контроль сахара крови в лоскуте [80, 105, 142, 157, 169, 178, 180, 216]. Однако, несмотря на современные достижения, клиническое наблюдение за поверхностно расположенными лоскутами остается золотым стандартом для контроля [140, 171, 242]. А введение более новых контролирующих устройств не привело к значимому улучшению выживания свободных лоскутов [165, 171, 198].

При всем разнообразии пластического материала и методов реконструкции кисти после травмы функциональный исход успешных пересадок пальцев стопы на кисть и свободных кожно-мышечных лоскутов зависит от комплексной и адекватной по времени послеоперационной реабилитации больных [64].

Таким образом, все разнообразие современных методик хирургического лечения пациентов с открытыми тяжелыми травмами кисти применяется не достаточно систематизировано. Тактика хирургического лечения подобных травм должна быть логическим продолжением классификации, позволять из всего разнообразия операционных техник и доступного пластического материала, выбрать наиболее оптимальные в каждом случае. Следование подобному алгоритму может позволить пациенту получить медицинскую помощь поэтапно и согласованно в лечебных учреждениях разного уровня, не исключая, возможности дальнейшего восстановительного оперативного лечения. Поэтому подобная классификация от-

крытых тяжелых травм кисти и разработка связанных с ней алгоритмов выбора тактики хирургического лечения являются темой диссертационного исследования.

### **Резюме**

Таким образом, при анализе профильных научных публикаций нам не удалось обнаружить четкого определения понятия открытой тяжелой травмы кисти. Кроме того, имеющиеся в литературе классификации подобных повреждений не являются общепринятыми и носят преимущественно описательный характер, а также не отражают в должной мере функциональные возможности травмированной кисти. Поэтому нами была поставлена задача выработать критерии тяжести травм кисти и разработать функциональную классификацию открытых тяжелых повреждений кисти.

Анализ тематической научной литературы показал, что существуют разногласия в определении необходимости и целесообразности того или иного способа замещения дефектов тканей при конкретных повреждениях в рамках реконструктивной программы на кисти в зависимости от ее функционального состояния. Поэтому для нас стала очевидной необходимость уточнения показаний к различным видам восстановительных операций при лечении больных с открытыми тяжелыми травмами кисти на основании оценки сохраненных ее схватов. При анализе литературы не были также обнаружены унифицированные поэтапные алгоритмы лечения подобных больных, учитывающие уровни повреждений кисти и наличие дефектов мягких тканей, возможности медицинского учреждения и операционной бригады, а также осознанные желания самого пациента. Поэтому было принято решение оценить в диссертационной работе объем оказываемой медицинской помощи данной категории больных и сроки ее оказания. Из анализа специальной литературы нами также был сделан вывод о том, что некоторые виды реконструктивных операций на кисти, выполняемых при замещении дефектов ее тканей, требуют совершенствования с целью уменьшения количества послеоперационных

осложнений и улучшения функции поврежденного сегмента кисти, а также для скорейшего возвращения пострадавших к труду.

Исходя из анализа научных публикаций по теме открытой тяжелой травмы кисти считаем также необходимым сравнить отдаленные функциональные результаты лечения пациентов с указанной патологией после оказания первой хирургической помощи в неспециализированном и специализированном медицинских стационарах, а также определить наличие или отсутствие принципиального влияния уровня сохранения функционально важных структур кисти на результат последующих реконструкций.

Таким образом, на основании анализа имеющихся публикаций и собственного материала нашей главной задачей стала разработка тактики хирургического лечения открытых тяжелых травм кисти в ее связи с классификацией, чтобы из всего разнообразия описанных в литературе операционных техник и доступного пластического материала выбрать наиболее оптимальные для каждого конкретного пациента.

## ГЛАВА 2

### Материалы и методы исследования

Поскольку имеющиеся в специальной литературе определения открытой тяжелой травмы кисти (ОТТК) не полностью соответствовали нашим представлениям и реальной клинической практике, так как не давали четкой характеристики различных вариантов таких повреждений и не ориентировали на определенные подходы к выбору тактики хирургического лечения больных, на основе анализа опубликованных данных и собственных наблюдений нами было предложено новое оригинальное определение ОТТК. На наш взгляд, тяжелой открытой травмой кисти является таковая с повреждением трех и более анатомических структур указанного сегмента (костей, сухожилий, артерий, нервов) на уровне пясти с дефектом кожи и (или) полное отчленение I и II пальцев или любых трех пальцев или скальпирование 50 % и более площади поверхности кисти.

По нашему мнению в предложенном определении даны четкие критерии включения и объединения пациентов в группу с рассматриваемой патологией. Именно эти критерии позволили выделить в группе пострадавших с ОТТК определенные подгруппы, различающиеся по характеру повреждений. Последующий анализ особенностей схватов травмированной кисти, сохраненной чувствительности и функциональных возможностей, а также внешнего вида этого сегмента в указанных подгруппах позволил разработать и представить оригинальную рабочую классификацию открытой тяжелой травмы кисти.

В соответствии с предложенным определением открытой тяжелой травмы кисти и разработанной рабочей классификацией в настоящее диссертационное исследование были включены 73 пациента. При этом большая часть пострадавших с ОТТК (48 человек) были госпитализированы по экстренным показаниям в специализированное травматолого-ортопедическое отделение, занимающееся лечением пострадавших с травмой кисти. Они составили первую (основную) клиническую группу наших пациентов. Во вторую клиническую группу сравнения вошли

пострадавшие с последствиями ОТТК, которые лечились вначале в других неспециализированных медицинских учреждениях или отделениях.

### 2.1. Общая характеристика клинических наблюдений

Пациенты с тяжелыми травмами кисти для исследования были разделены на две группы:

- пациенты, госпитализированные по экстренным показаниям;
- пациенты с последствиями тяжелых травм.

В период с 2002 по 2008 год по экстренным показаниям в 8-ое отделение реконструктивно-пластической хирургии, микрохирургии и хирургии кисти МУЗ КБ им. Н.В. Соловьева г. Ярославля были госпитализированы 48 пациентов с анализируемым типом травмы кисти, что составило от 0,7% до 1,7% (в среднем – 1%) от поступивших по экстренным показаниям (табл. 1).

Таблица 1

Количество и доли пациентов с ОТТК среди всех пострадавших с травмами, поступивших в специализированное отделение в 2002 – 2008 годах

Пациенты с травмами	Годы							Итого
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Все пациенты с травмами	650	566	693	637	657	849	766	4818
Пациенты с ОТТК абс. ч. (%)	5 (0,8%)	7 (1,2%)	6 (0,9%)	11 (1,7%)	6 (0,9%)	6 (0,7%)	7 (0,9%)	48 (1%)

В период с 2002 по 2008 с последствиями этих травм были госпитализированы 25 пациентов.

В отдаленном периоде больше 2 лет после операции результаты были оценены у 30 пациентов, оперированных по экстренным показаниям, и у 15 больных с последствиями травм.

В наших наблюдениях открытые тяжелые травмы кисти чаще встречались у людей работоспособного возраста (табл. 2). Так, в группе пациентов, поступивших по экстренным показаниям 46 из 48 (95,8 %) были в возрасте от 18 до 55

лет. У 19 из 25 (76 %) пациентов в группе госпитализированных с последствиями травм, повреждения были получены в возрасте также от 18 до 55 лет, а пять пациентов были младше 18 лет (4 %).

Таблица 2

Распределение пациентов с ОТТК и их последствиями по возрасту

Возраст	Количество пациентов в первой клинической группе	Количество пациентов во второй клинической группе
16-25 лет	18	11
26-35 лет	12	3
36-45 лет	11	7
46-55 лет	5	3
56-65 лет	2	1
Итого	48	25

Распределение пациентов с тяжелыми травмами кисти и их последствиями по полу, а также преобладание травм левой кисти представлены на рисунках 1 и 2.



Рис. 1. Распределение пациентов по полу

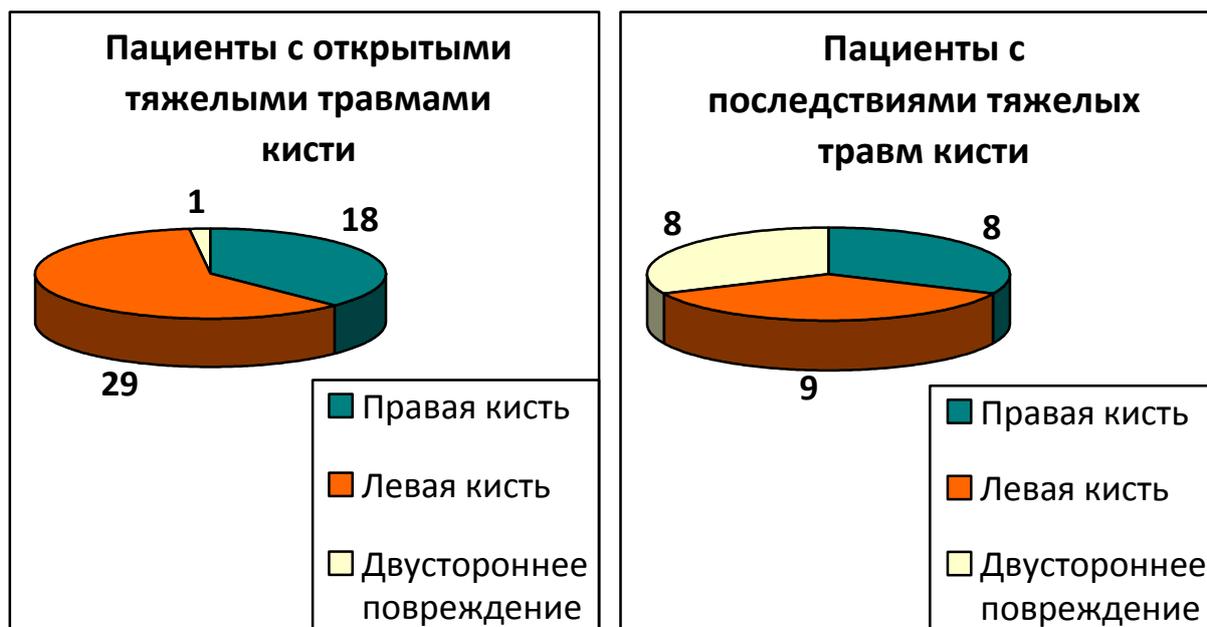


Рис. 2. Распределение пациентов с тяжелыми травмами кисти по локализации повреждения

Травмы левой кисти встречались чаще. Обращает на себя внимание частота двусторонних повреждений кистей среди пациентов, обратившихся с последствиями травм. Однако шесть из этих восьми пациентов не являлись жителями Ярославской области.

На момент получения травмы из 48 пациентов, поступивших по экстренным показаниям, работали 41 человек (85,4 %), а двое (4,2 %) были студентами. Среди поступивших с последствиями травм было 11 (44 %) работающих человек и шестеро (24 %) учащихся.

Распределение пациентов с тяжелыми повреждениями кисти по виду травмы и действующего агента представлено на рисунках 3 и 4.

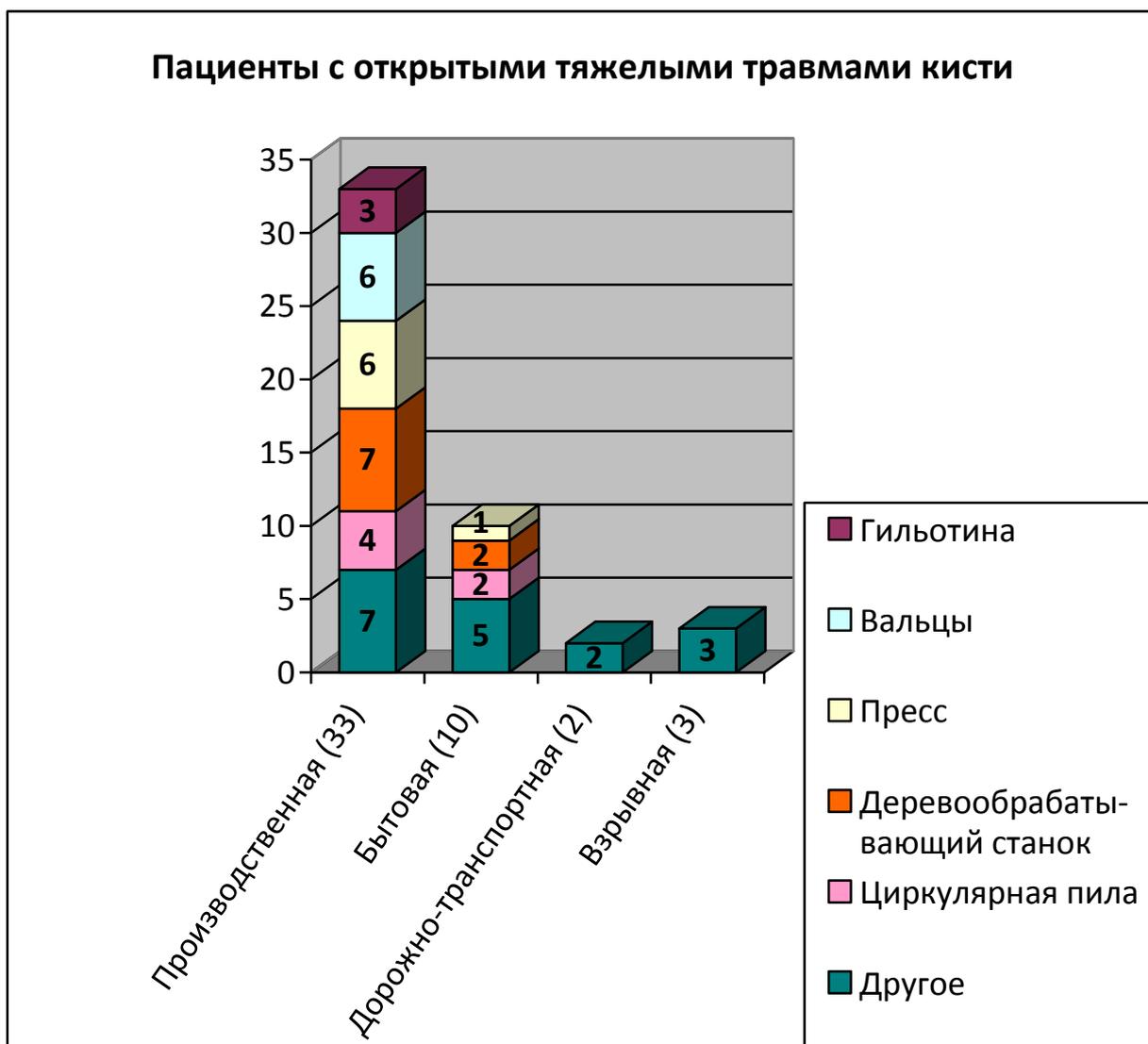


Рис. 3. Распределение пациентов в первой клинической группе по виду травмы и действующего агента

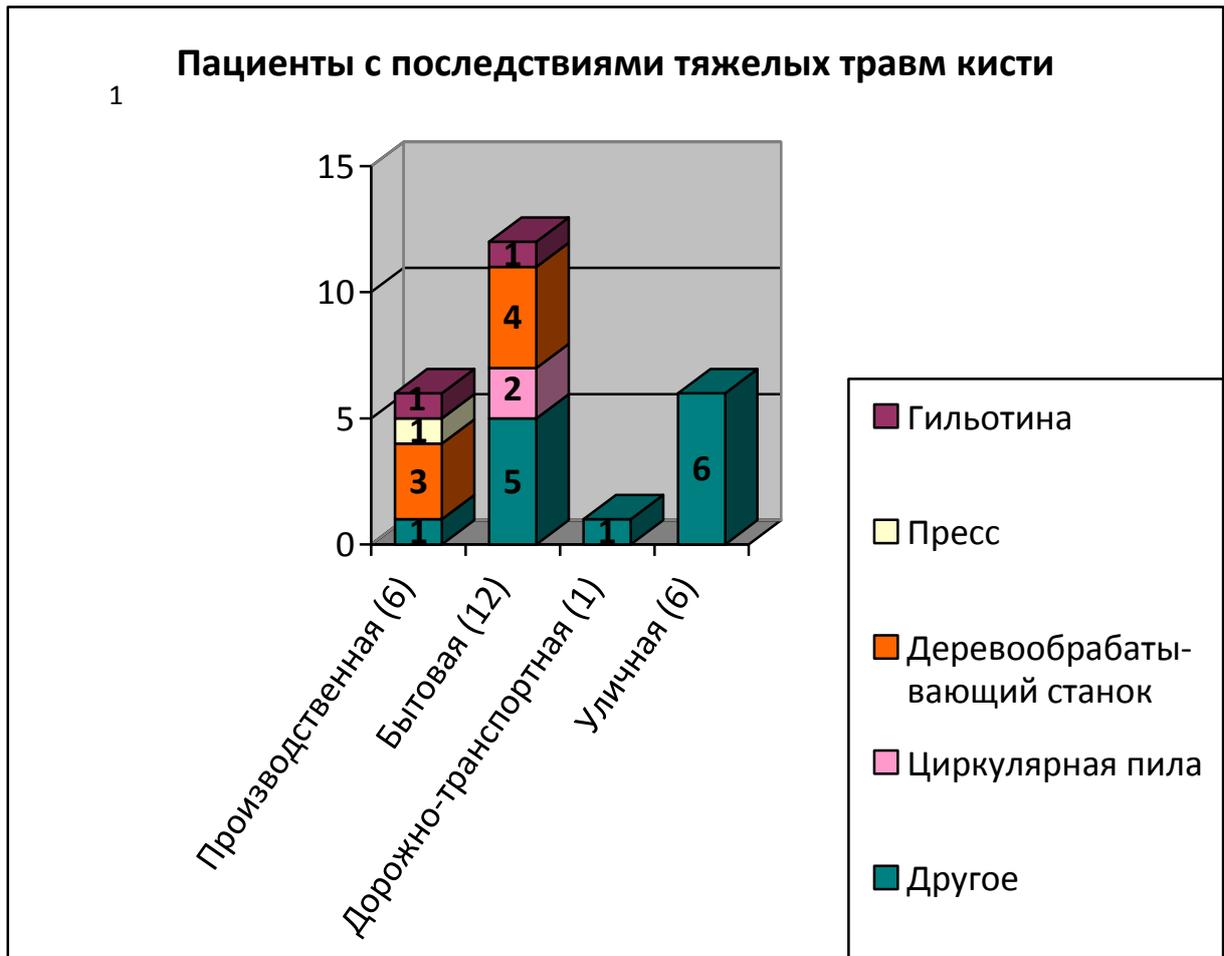


Рис. 4. Распределение пациентов во второй клинической группе по виду травмы и действующего агента

Таким образом, каждая из двух групп пациентов (госпитализированные по экстренным показаниям и с последствиями тяжелых травм) подробно рассмотрена далее в соответствующих главах диссертационной работы. Проведены сравнения результатов их лечения через два года и более после реконструкции с целью выявления влияния сроков реконструкции и уровня сохраненных единиц кисти на ее функцию в отдаленном периоде. Была выявлена разница между клиническими группами по структуре тяжелых травм кисти.

## **2.2. Используемые принципы и подходы к лечению пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти**

### **2.2.1. Особенности оценки состояния пациентов и планирования оперативного лечения**

В ходе лечения пациентов с ОТТК мы сталкиваемся с выбором: пытаться сохранить или ампутировать поврежденную кисть. На результат нашего решения оказывали влияние некоторые факторы. Одни, относящиеся к пациенту, включают его общее состояние, возраст, доминирующую руку, профессию, функциональные требования и социально-экономический статус пострадавшего. Противопоказанием к длинной операции сохранения конечности, особенно у пациента пожилого возраста, могут быть сочетанные повреждения, приводящие к нарушениям функции различных систем организма, а особенно сердечно-легочной. При наличии у пациента, неблагоприятно влияющих на кровеносные сосуды состояний, таких как сахарный диабет, васкулит и курение, предпочтение отдавали более надежным методам лечения без применения микрохирургических техник. Ввиду возможности несоблюдения послеоперационного режима и плана реабилитации стойкие психические расстройства также считали противопоказанием к реконструкции. В остальном, мы стремились максимально сохранить поврежденную конечность. Присутствие одного или нескольких неблагоприятных факторов не являлось абсолютным противопоказанием для сохранения конечности, но влияло на объем помощи и тип реконструкции, например, откладывая восстановление сухожилий и нервов на второй этап.

Определяющими факторами со стороны конечности, влияющими на нашу тактику, являлись время ее ишемии, тяжесть травмы (сильное разрушение или повреждение на нескольких уровнях) и механизм травмы, химические, электрические или температурные компоненты повреждения, а также предшествующее функциональное состояние конечности (рис. 5).

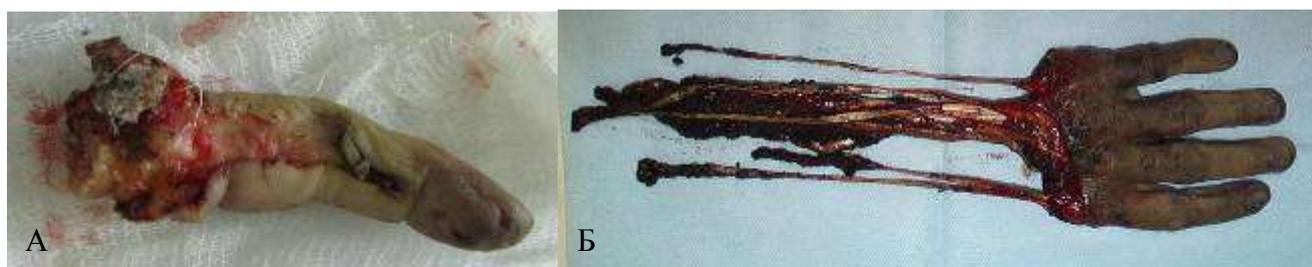


Рис. 5. Вид отчлененных сегментов, оцененных как не подлежащие реплантации: А – отчлененный II палец с его размозжением (циркулярная пила) у пациента П., 32 лет, МК № 4677; Б – отчлененный блок II-V лучей кисти на уровне пясти после попадания верхней конечности в вальцы (тракционный механизм с раздавливанием и обильное загрязнение) у пациента С., 50 лет, МК № 8722

В работе с ишемизированными конечностями принимали во внимание системные риски реваскуляризации при длительной ишемии. Так, при отчленениях сегментов, содержащих мышцы, допустимое время до восстановления кровотока в условии адекватной холодовой ишемии считаем 6-8 часов. При отчленениях пальцев, где нет мышц, это время может быть продлено до 20 часов. Хотя известны сообщения об успешной реплантации пальцев и через 33 часа тепловой ишемии, и через 94 часа холодовой ишемии [174], в нашей практике максимальное время холодовой ишемии пальцев составило 11 часов.

По нашему мнению, первый осмотр поврежденной конечности должен быть систематическим и включать определение сосудистого статуса, стабильности скелета, моторной и сенсорной функции, а также состояния мягких тканей. Сосудистый статус оценивали по периферическому пульсу, цвету, капиллярному ответу и температуре. Наиболее точным признаком кровоснабжения, по нашему опыту, является кровотечение из прокола кожи иглой.

Повреждение скелета оценивали клинически по наличию деформации, крепитации или патологической подвижности кости. Выполняли рентгенографию травмированной конечности. При полном отчленении обязательной считаем также рентгенографию отчлененного сегмента в двух проекциях для исключения его множественного повреждения на дистальных уровнях. Проводим и документируем

ем обследование двигательной и чувствительной функций. Потеря движений или чувствительности может быть результатом повреждения мышц, сухожилий, нервов, а также следствием ишемии. Окончательную оценку поврежденной конечности производили в операционной во время первичной хирургической обработки в условиях полного обезболивания. На этом этапе можно судить о состоянии функциональных единиц кисти. На всем протяжении хода лечения от первого осмотра до окончания лечения считаем желательным выполнение фотографической документации повреждения.

### **2.2.2. Особенности общих принципов лечения**

По нашему мнению, лечение пациентов с ОТТК должно быть комплексным. Оно требует специальных навыков и опыта, а облегчается командным подходом. Пациент с шинированной конечностью как можно раньше должен быть транспортирован в лечебное учреждение, где имеются адекватные условия, оборудование и хирургический опыт для оказания специализированной помощи. При необходимости общих реанимационных мероприятий мы считаем недопустимым пренебрегать заботой о травмированной конечности, так как оценка кровоснабжения, репозиция и наложение шины не отнимут много времени. Если конечность ишемизирована или отчленена ее часть, то следует выполнить ее охлаждение. Ишемизированную конечность (неполное отчленение), считаем необходимым, обкладывать влажными салфетками и емкостями с водой и льдом. Полностью отчлененный сегмент считаем необходимым обернуть пропитанной физиологическим раствором или водой марлей для исключения высыхания всех структур на его торце. Затем поместить его в пакет, который следует завязать и уложить во второй пакет, содержащий воду со льдом. Такая упаковка создает идеальную температуру и составляет  $+4^{\circ}\text{C}$ . Сегмент следует доставить в лечебное учреждение вместе с пациентом. Следует отметить, что от правильности оказания первой помощи и транспортировки в некоторых случаях могут зависеть дальнейшие возможности специализированного лечения и результат реконструкции.

Первое введение антибиотиков выполняем сразу при поступлении и продолжаем вводить внутримышечно в течение, по крайней мере, трех дней после закрытия дефектов мягких тканей при отсутствии инфекционных осложнений. Применяем антибиотики, эффективные против грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Обычно начинаем с цефалоспоринов первого поколения, назначаем цефазолин 1,0 внутримышечно 3 раза в день. При загрязнении почвой и повреждениях сельскохозяйственной техникой дополнительно для профилактики анаэробной инфекции внутривенно назначаем метрогил 100 мл 3 раза в день. Вместо их сочетания, исходя из схожего антимикробного спектра, в некоторых случаях применяем аугментин по 1,2 внутривенно 3 раза в день. Выбранный антибиотик при необходимости впоследствии заменяем согласно результатам посева культуры. Профилактику столбняка проводим в соответствии со статусом предыдущей иммунизации.

В ходе первичной хирургической обработки мы выполняем тщательное отмывание, иссечение явно нежизнеспособных сегментов. Важной считаем обильную ирригацию раны, так как она помогает удалить мелкие инородные тела и уменьшить бактериальную загрязненность.

По нашему мнению, изначально должно быть получено согласие пациента на широкое иссечение раны, фиксацию костей, восстановление или реконструкцию нервов, сосудов, сухожилий и мышц использование венозного трансплантата для артериальной и венозной реконструкции и первичную ампутацию. Выбор лечения основывается на данных, полученных во время осмотра и на операции. Мы считаем оправданной тактику R. Sabapathy (2012), когда на первый осмотр приглашается родственник или представитель пациента для понимания объема повреждения и последующей большей мотивации пострадавшего и более продуктивной работы по реконструкции конечности.

Тактика оперативного восстановления определялась нами исходя из того, к какой подгруппе ОТТК, согласно предложенной нами рабочей классификации, относилось повреждение. Так, при типе А на первом этапе стояла задача по замещению обширного дефекта кисти. При типе В мягкотканый дефект пястной об-

ласти сочетался с дефектами нескольких анатомических образований этой области и оптимальным методом реконструкции становилось одномоментное восстановление всех поврежденных структур. При типе С, заключающемся в потере пальцев, тактика лечения состояла в определении последовательности действий для воссоздания лучей кисти или пригодных для самообслуживания схватов.

### **2.2.3. Особенности мониторинга лоскутов с осевым типом кровоснабжения: островковых или пересеженных в свободном варианте**

По нашему мнению «золотым стандартом» контроля свободных кожных лоскутов является клиническое наблюдение, включающее оценку капиллярного ответа, цвета лоскута и сосудистого рисунка. Для контроля мышечных лоскутов, укрытых кожными трансплантатами, данный метод считаем менее надежным. Наличие артериальной недостаточности расцениваем, если кожный лоскут бледный или имеет мраморную окраску, капиллярный ответ замедлен, составляет более 3 секунд. Мышечный лоскут в подобном случае выглядит темным, тургор снижен, и мышца не сокращается в ответ на стимуляцию.

Венозный тромбоз путем клинического наблюдения в ранние сроки, по нашему опыту, идентифицировать труднее. При венозном тромбозе капиллярный ответ ускорен, участок кожи становится сначала гиперемированным, а затем цианотичным. Лоскут отекает, появляется выраженное кровотечение темной кровью из его краев (рис. 6). Для проверки клинического подозрения венозной недостаточности производили прокол кожи лезвием N 11. Показателем жизнеспособности лоскута считали непродолжительное истечение из прокола ярко-красной крови. О наличии венозной недостаточности в лоскуте судили при проявлении непрерывного тока темной венозной крови.



Рис. 6. Вид пересаженного на кисть свободного наружного лоскута плеча с его адекватным кровоснабжением (А) и при развитии его венозной недостаточности (Б).

Наряду с клинической оценкой в некоторых случаях для определения состояния артериального и венозного русла лоскута применяли доплеровскую ультразвуграфию. Однако считаем необходимым помнить о возможности принятия сигналов от собственных сосудов предплечья и кисти за ножку лоскута, т.е. ложноположительного сигнала. Поэтому оценку переносным доплером расценивали как дополнительный метод для внешнего контроля лоскута и чаще использовали для мониторинга мышечных и других глубоко расположенных лоскутов.

В качестве дополнения в мониторинге реплантированного сегмента и лоскута считаем возможным использовать контроль поверхностной температуры. Так, на тромбоз лоскута указывает разница температуры от  $1,8^{\circ}\text{C}$  до  $3^{\circ}\text{C}$ . Однако для исключения неблагоприятного влияния различных факторов на поверхностную температуру и усовершенствования специфичности и чувствительности данный метод, по нашему мнению, должен быть объединен с клиническим наблюдением.

Поскольку осложнения с потерей лоскутов, пересаженных в свободном варианте, чаще происходят в течение первых 3 дней, становится ясно, что их контроль должен продолжаться в течение, по крайней мере, первых 72 часов. Позд-

ние осложнения в течение 2 недель, были связаны с инфекцией или началом курения пациента.

Так, в работе мы используем отработанные на практике следующие рекомендации для мониторинга лоскута и реплантированного сегмента:

1. Осмотр лоскута врачом или опытным сестринским персоналом каждый час в течение первых 48 часов, с переходом на контроль каждые два часа в течение следующих 24 часов и каждые три часа в последующие сутки.

2. Прекращение постоянного мониторинга лоскута после четвертого дня.

Таким образом, множество факторов и сложных взаимосвязей между ними делает выбор решения по реконструкции тяжело травмированной кисти трудной задачей даже для опытных хирургов [82]. Каждое клиническое наблюдение уникально. Заключительное решение должно быть индивидуальным, основанным на оценке пациента и параметров конечности, а так же логичном суждении. Важно знание пациентом потенциальных рисков и преимуществ того или иного способа лечения и его готовность к возможно длительному и многоэтапному лечению.

### **2.3. Методы исследования**

Для оценки результатов лечения пациентов были использованы клинорентгенологическое обследование, фотографический и статистический методы исследования, а также специальные методы исследования функции кисти и пальцев, такие как динамометрия, гониометрия, исследования схватов, чувствительности пальцев (характер ощущений, дискриминационная чувствительность – тест Вебера, идентификационная чувствительность – идентификационный тест Моберга). Отдаленные результаты через два и более года после реконструкции также были оценены по шкале DASH.

Для оценки состояния костных структур, консолидации переломов или состоятельности артродезов выполняли рентгенограммы кистей с захватом лучезапястных суставов в двух стандартных проекциях (прямая и боковая).

Динамометрия оценивалась по стандартной методике с применением динамометра кистевого ДК-100 (производитель ЗАО Нижнетагильский медико-

инструментальный завод, г. Нижний Тагил). Выполняли измерение силы обеих кистей.

Гониометрия проводилась гибким гониометром (рис. 7). Оценивались объем движений в суставах оперированной и здоровой кистей (таб. 3).

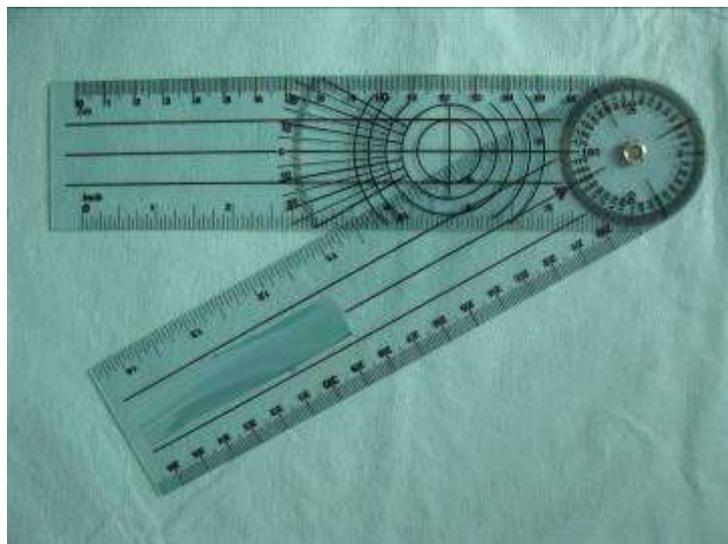


Рис. 7. Гибкий гониометр, использованный в нашем исследовании

Таблица 3

Нормальные значения объема движений в суставах кисти

Суставы		Движения	Объем движений
Луче-запястный сустав		разгибание-сгибание	(70-0-80°)
		отведение-приведение	(25-0-55°)
Для трехфаланговых пальцев	Пястно-фаланговый сустав	разгибание-сгибание	(35-0-90°)
		отведение-приведение	(30-0-25°)
	Проксимальный межфаланговый сустав	разгибание-сгибание	(0-0-100°)
	ДМФС	разгибание-сгибание	(0-0-80°)
Для первого пальца	Запястно-пястный сустав	пальмарное отведение-приведение	(40-0-0°)
		лучевое отведение-приведение	(35-0-15°)
	Пястно-фаланговый сустав	разгибание-сгибание	(5-0-50°)
	Межфаланговый сустав	разгибание-сгибание	(15-0-85°)

Кроме определение объема движений, наиболее важным считали определение сохраненных схватов кисти. Производили оценку грубых схватов кисти: цилиндрический, сферический, кулачный, межпальцевой. Для оценки тонких схватов (трехточечной фиксации, концевой и субтерминального подушечкового схватов) выполняли исследование с взятием и удержанием монеты и иглы.

Для оценки противопоставления I пальца применяли числовой метод, предложенный А.И. Каранджи (1992) [177]. Этот метод основан на последовательном схвате I и II пальцев в процессе широкого хода оппозиции. Одиннадцать стадий характеризуются (рис. 8):

- Стадия 0. Кончик I пальца контактирует с боковой поверхностью проксимальной фаланги II пальца.
- Стадия 1. Кончик I пальца контактирует с боковой поверхностью средней фаланги II пальца.
- Стадия 2. Кончик I пальца контактирует с боковой поверхностью дистальной фаланги II пальца.
- Стадия 3. Концевой схват между I и II пальцами.
- Стадия 4. Концевой схват между I и III пальцами.
- Стадия 5. Концевой схват между I и IV пальцами.
- Стадия 6. Концевой схват между I и V пальцами.
- Стадия 7. Кончик I пальца контактирует с дистальной межфаланговой складкой V пальца.
- Стадия 8. Кончик I пальца контактирует со складкой проксимального межфалангового сустава V пальца.
- Стадия 9. Кончик I пальца контактирует с проксимальной складкой V пальца.
- Стадия 10. Кончик I пальца достигает дистальной ладонной складки в основании V пальца.

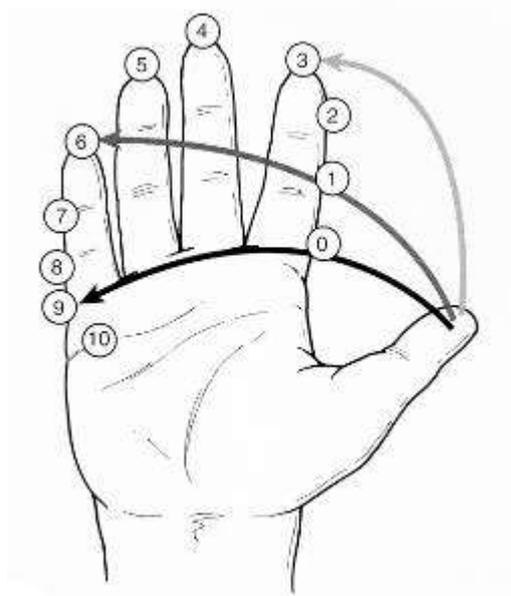


Рис. 8. Схема для оценки противопоставления I пальца числовым методом Karandji. Представлены одиннадцать последовательных стадий [241]

Оппозиция считается полной при достижении стадии 10 после последовательного прохождения всех предыдущих. Фактически, стадия 10 может быть достигнута путем перемещения I пальца по ладони, минуя указанные точки на пальцах кисти.

В исследовании использовались субъективные и объективные методы установления чувствительности. К субъективным методам оценки относятся прикосновение фитильком и укол скрепкой. Для этого кисть исследуемого укладывали на стол. Для установления поверхностной (прикосновение) чувствительности использовали мягкий фитилек таким образом, чтобы при контакте с кожей волокна фитилька подгибались. Для определения глубокой чувствительности выполняли укол кончиком скрепки для бумаги. Результаты сравнивали с уколом симметричного участка здоровой кисти (при односторонних травмах).

Познавательную чувствительность определяли при помощи дискриминационного теста Вебера и идентификационного теста Моберга. Для количественной объективной оценки чувствительности применяли дискриминационный тест при помощи «двухточечной звезды» Greulich (M. Greulich, 1976) (рис. 9). Испытуемому с закрытыми глазами наносят укол двумя остриями «звезды», находящимися на

расстоянии 3 мм, 5 мм, 8 мм, 10 мм и 13 мм. Ответ показывает на восприятие укола, как два или один. Исследования сравнивали с симметричными участками здоровой кисти. Удовлетворительный результат считали при дискриминации менее 8 мм, неудовлетворительный – более 8 мм. То есть укол двумя острыми кончиками звезды, находящихся на данном расстоянии воспринимаются как два отдельных укола. Нормальная величина дискриминационной чувствительности для ладонной поверхности кончиков пальцев составляет до 4 мм.

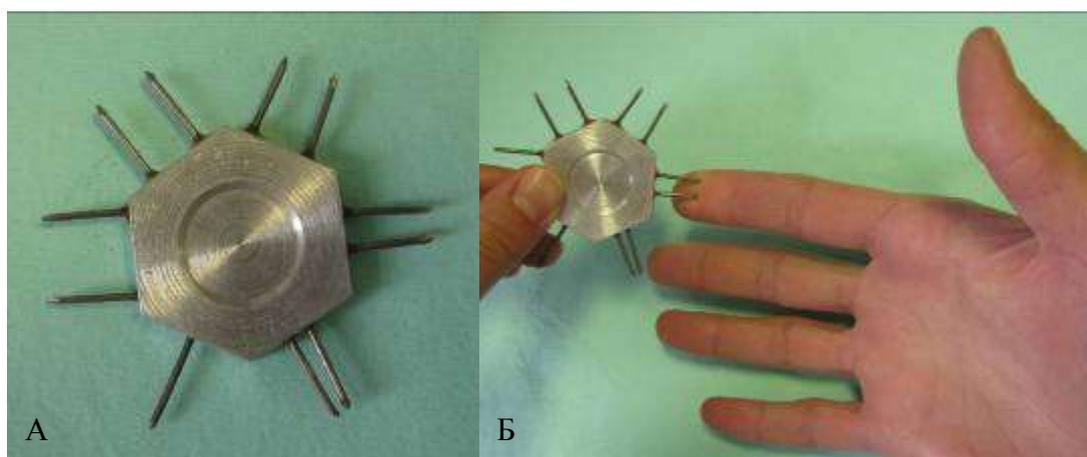


Рис. 9. Дискриминационный тест Вебера: А – «двухточечная звезда» Greulich, используемая для исследования; Б – проведение теста

Идентификационный тест Моберга (E. Moberg, 1958) выполняли на узнавание мелких, употребляемых в повседневной жизни предметов (монета, пуговица, канцелярская скрепка). Обследуемый сначала ощупывает их здоровой кистью, затем – травмированной. Далее ощупывает эти же предметы травмированной рукой без контроля глаз, называя их. Правильный ответ указывает на сохраненную идентификацию и пригодность кисти для тонкой и грубой работы.

Качество жизни в отдаленном периоде после операции оценивали по орган-специфичному опроснику The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) (1994 г.). Тестирование основывается на самооценке пациентом уровня «неспособностей» и симптомов обеих верхних конечностей одновременно (Приложение) [95, 168]. Основной раздел опросника DASH состоит из 30 вопросов, связанных с состоянием здоровья обследуемого за последнюю неделю. Из них 21 вопрос вы-

являет степень трудности выполнения различных физических действий верхними конечностями, 6 пунктов касаются выраженности некоторых симптомов, а три – социально-ролевых функций рук.

Два дополнительных раздела DASH («спорт/музыка» и «профессиональная деятельность») состоят из четырех пунктов каждый и имеют особую значимость для пациентов, повседневная активность которых не изменилась, а профессиональная изменилась существенно. Каждый пункт опросника имеет пять вариантов ответов, оцениваемых в баллах от 1 (не трудно) до 5 (невозможно). Сумму баллов по всем пунктам преобразовывают на 100-бальную шкалу по специальной формуле:  $(\text{сумма } n \text{ ответов} / n - 1) \times 25$ , где  $n$  – количество заполняемых ответов. Шкала DASH оценивает «качество» верхних конечностей от 0 (отсутствие неспособностей) до 100 (полная неспособность). Профессионально занимающихся спортом и музыкой среди обследованных не было.

Кроме этого, оценивали состояние кожи и ногтей, состояние донорской области. В частности, обращали внимание на состояние и выраженность рубцов реципиентной и донорской областей, их подвижность относительно подлежащих тканей, тургор окружающих тканей и наличие стойкого отека. Отмечали присутствие признаков частой бытовой травматизации лоскутов и пальцев кистей у пациентов со сниженной чувствительностью (ожоги, резаные раны). Уделяли внимание форме ногтевых пластинок и скорости роста ногтя на травмированных пальцах кисти и на пересаженных со стопы пальцах. При осмотре стоп в отдаленном периоде после пересадок с них пальцев проверяли сохранность опорной функции, оценивали длительность ходьбы без признаков болевого синдрома, время полного заживления послеоперационных ран после взятия первого, второго или блока второго и третьего пальцев стопы, наличие наминов на ее подошвенной поверхности или кулечках пальцев. Поскольку в данной работе мы ставили перед собой задачи по оценке в первую очередь функции реконструированной кисти, оценка косметической составляющей носила дополнительный характер.

Для статистической обработки результатов исследования использовали количественные критерии Мана-Уитни и Колмогорова-Смирнова. Статистически

значимыми считали результаты, при уровне значимости  $p < 0,05$ . Расчет описательной статистики проводили с помощью программы Statistica 10 (StatSoft).

В ходе исследования сравнивали отдаленные результаты лечения по указанным выше категориям в первой и второй клинических группах наших пациентов с тяжелыми открытыми повреждениями кисти. Оценивали наличие инвалидности после данного вида травм и изменение трудоспособности после операций при отдаленных реконструкциях кисти. Кроме того, в обеих клинических группах выполняли сравнение долей пациентов с осложнениями, таких как формирование частичных или полных некрозов перемещенных осевых комплексов тканей, нагноения.

### **Резюме**

Таким образом, на основании клинического опыта, мы дали определение открытых тяжелых травм кисти. Материал представляет данные по результатам лечения и обследования 73 пациентов, из них 48 – с открытыми тяжелыми травмами кисти с дефектами тканей, и 25 - последствиями подобных повреждений. Всем этим пациентам в период времени с 2002 по 2008 гг. были выполнены реконструктивные операции в условиях специализированного отделения. В отдаленном периоде более двух лет после восстановительных операций пациенты были обследованы с применением современных методик. Системы оценки результатов лечения и варианты сравнения клинических групп соответствуют цели и задачам диссертационного исследования. Эти данные будут подтверждены далее материалами, последовательно представленными и обсужденными в главах собственных исследований. Собственный клинический материал позволил уточнить подходы к выбору тактики оперативного лечения пациентов в выделенных подгруппах, согласно предложенной нами рабочей классификации, среди пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти.

## ГЛАВА 3

### Классификация открытых тяжелых травм кисти

#### 3.1. Обоснование выделения основных типов открытой тяжелой травмы кисти и их влияние на выбор тактики хирургического лечения

По нашему мнению, любая классификационная система в медицине и, в частности, в хирургии должна ориентировать врача на выбор определенной лечебной тактики и достижение конкретных результатов лечения, прежде всего, функциональных. С учетом указанных положений, а также основываясь на предложенном нами определении открытой тяжелой травмы кисти (ОТТК) такие повреждения были разделены в настоящей диссертационной работе на три основных типа:

- Тип А – скальпирование 50% и более от площади поверхности кисти;
- Тип В – повреждение трех и более важных глубоких анатомических структур кисти (кость, сухожилие, артерия, нерв) на уровне пясти с наличием значимого дефектом кожи;

Тип С – полное отчленение I и II пальцев кисти или трех любых ее пальцев.

Примеры трех перечисленных выше основных типов ОТТК представлены на фотографиях (рис. 10).



Рис. 10. Примеры открытой тяжелой травмы кисти согласно описательной классификации: А – повреждение типа А у пациента Г., 33 лет, МК № 12700; Б - повреждение типа В у пациента Р., 22 лет, МК № 11130; В - повреждение типа С у пациента С., 31 лет, МК № 4920

Предложенное нами деление ОТТК обусловлено различиями в подходах к лечению пациентов с каждым из трех указанных типов открытых тяжелых травм кисти. В частности, тип А подразумевает повреждения при которых чаще всего костные и сухожильные структуры кисти не страдают, а тяжесть травмы обусловлена преимущественно наличием обширного дефекта кожи. Такие повреждения обычно требуют применения достаточно больших по площади фрагментов пластического материала, каковым обычно являются различные сложные кожные лоскуты с осевым типом кровоснабжения, перемещаемые на травмированную кисть посредством несвободной пластики или путем свободной их пересадки. При этом неадекватное замещение указанных тканевых дефектов может поставить под угрозу функцию отдельных функциональных единиц кисти и всего этого сегмента в целом. Следует также отметить, что в случаях полного скелетирования пальцев кисти сохранение некоторых их фаланг становится в прогностическом плане нецелесообразным. Поэтому при хирургической обработке таких ран отдается предпочтение обоснованным ампутациям скелетированных фрагментов кисти, что приводит к последствиям, вполне сопоставим с таковыми при ОТТК типа С. Этот вопрос в различных его аспектах будет подробно освещен и обсужден далее в следующих двух главах диссертации.

При открытых тяжелых травм кисти типа В площадь дефектов кожного покрова кисти может быть не столь велика, как при повреждениях типа А. Однако такие кожные дефекты все же являются значимыми, так как их не удастся ушить только обычными или специальными швами. Для их замещения необходимо проведение специальной пластической операции, как правило, предполагающей пересадку лоскута с осевым типом кровоснабжения. Кроме того, характерные для типа В существенные повреждения трех и более глубоких анатомических структур кисти на уровне пясти требует либо одномоментного применения сложного по составу комплекса тканей с осевым типом кровоснабжения для восстановления всех поврежденных анатомических образований, либо последовательного проведения нескольких реконструктивных операций.

При ОТТК типа С определяющим моментом является полное отсутствие I и II или любых трех пальцев кисти с наличием значимого дефекта мягких тканей или без такового. При этом в результате утраты части функциональных единиц кисти становятся невозможными некоторые ее схваты. Хирургическое лечение пациентов этой группы обычно требует либо восстановления отсутствующих пальцев кисти посредством свободной их пересадки со стоп, либо оптимизации сохраненных функциональных единиц кисти посредством более простых хирургических методик, предполагающих транспозицию некоторых фрагментов кисти на постоянной сосудистой ножке в позиции более выгодные в функциональном отношении.

Следует особо отметить, что в ряде случаев рассматриваемые открытые тяжелые травмы кисти типа А (полное скальпирование пальцев) и типа С (отчленения пальцев кисти или их фрагментов) могут потребовать применения аналогичных хирургических технологий, например, свободной пересадки пальцев со стопы на кисть. Поэтому подходы к выбору тактики лечения пациентов с ОТТК указанных типов целесообразно рассматривать вместе, что и сделано нами в четвертой главе диссертации.

Помимо представленной рабочей классификации открытой тяжелой травмы кисти для определения тактики лечения профильных пациентов нами была также предложена и использована в клинической практике краткая запись характера имеющихся повреждений, отражающая функциональные возможности травмированной кисти и ее сохраненных фрагментов. Основой такой краткой записи является цифро-буквенный код, отражающий утраченные функциональные единицы кисти (ФЕ), под которыми мы понимаем сегмент пальца, включающий кровоснабжаемый сустав и все покрывающие его мягкотканые структуры. Функциональную единицу (т.е. сустав) травмированной кисти считали целой, если были сохранены ее костно-хрящевые структуры, связочный и сухожильный аппараты, а сам сустав адекватно кровоснабжался. Например, для запястно-пястных и пястно-фаланговых суставов должна была быть сохранена кожа на их ладонной поверхности, а для межфаланговых суставов пальцев кисти – присутствовать неповрежден-

ная кожа на их ладонно-боковых поверхностях, где проходят основные снабжающие палец сосудисто-нервные пучки.

Подробная характеристика предложенной рабочей классификации ОТТК, краткой записи повреждений функциональных единиц кисти, а также характеристика собственного клинического материала в свете предложенной классификации представлены далее в разделах настоящей главы.

### **3.2. Новая рабочая функциональная классификация открытых тяжелых травм кисти**

Арабской цифрой от 1 до 4 обозначается уровень функциональной единицы: 1 – запястно-пястный сустав (ЗПС), 2 – пястно-фаланговый сустав (ПФС), 3 – проксимальные межфаланговые суставы (ПМФС) II-V пальцев и межфаланговый сустав I пальца, 4 – дистальный межфаланговый сустав (ДМФС). Индексом римскими цифрами от I до V указывается соответствие функциональной единицы лучу кисти, «\*» для обозначения любых сохраненных лучей на данном уровне без уточнения. Буква «D» обозначает наличие дефекта мягких тканей (рис. 11). Для краткой записи отмечаются только сохраненные функциональные единицы в последовательности от основания кисти к кончикам пальцев (от уровня 1 к уровню 4) и наличие дефекта. Например, кисти с сохранением всех функциональных единиц без дефектов мягких тканей соответствует краткая запись:  $1_{I-V}2_{I-V}3_{I-V}4_{II-V}$ . Индекс «\*» применяется только в составе классификации, так как при кодировании диагноза оценивается состояние каждой ФЕ, и данный значок не может быть использован.

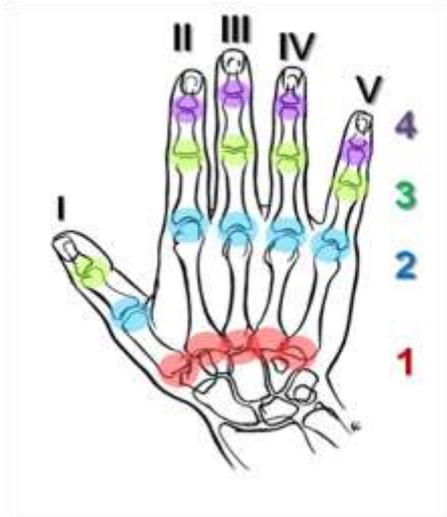


Рис. 11. Схема формирования краткой записи и функциональной классификации тяжелой травмы кисти

Так, например, по данным краткой записи  $1_{I-V}2_{I-II}3_{I+D}$  имеется указание на отсутствие функциональных единиц уровней 2-4 трехфаланговых пальцев и наличие дефекта мягких тканей. Эта информация сразу ориентирует нас на то, что пациенту в первую очередь требуется в срочном порядке выполнять перемещение лоскута, а пересадки пальцев со стопы возможны вторым этапом (рис. 12).



Рис. 12. Пример применения краткой записи согласно функциональной классификации тяжелой травмы кисти у пациента С., 35 л., МК № 11110: А, Б – вид правой кисти после отчленение блока II-V пальцев с дефектом мягких тканей ( $1_{I-V}2_{I-II}3_{I+D}$ ); В, Г – вид правой кисти через 3 месяца после закрытия дефекта несвободным паховым лоскутом

В качестве примера ориентированности функциональной классификации и краткой записи на ожидаемый результат можно привести следующее клиническое наблюдение. Если по данным краткой записи пястно-фаланговые суставы не отмечены как сохраненные ( $1_{I-V}2_{I,IV-V}4_{II,IV-V+D}$ ), не следует ожидать хорошего пальце-ладонного схвата данной кисти в последующем (рис. 13).

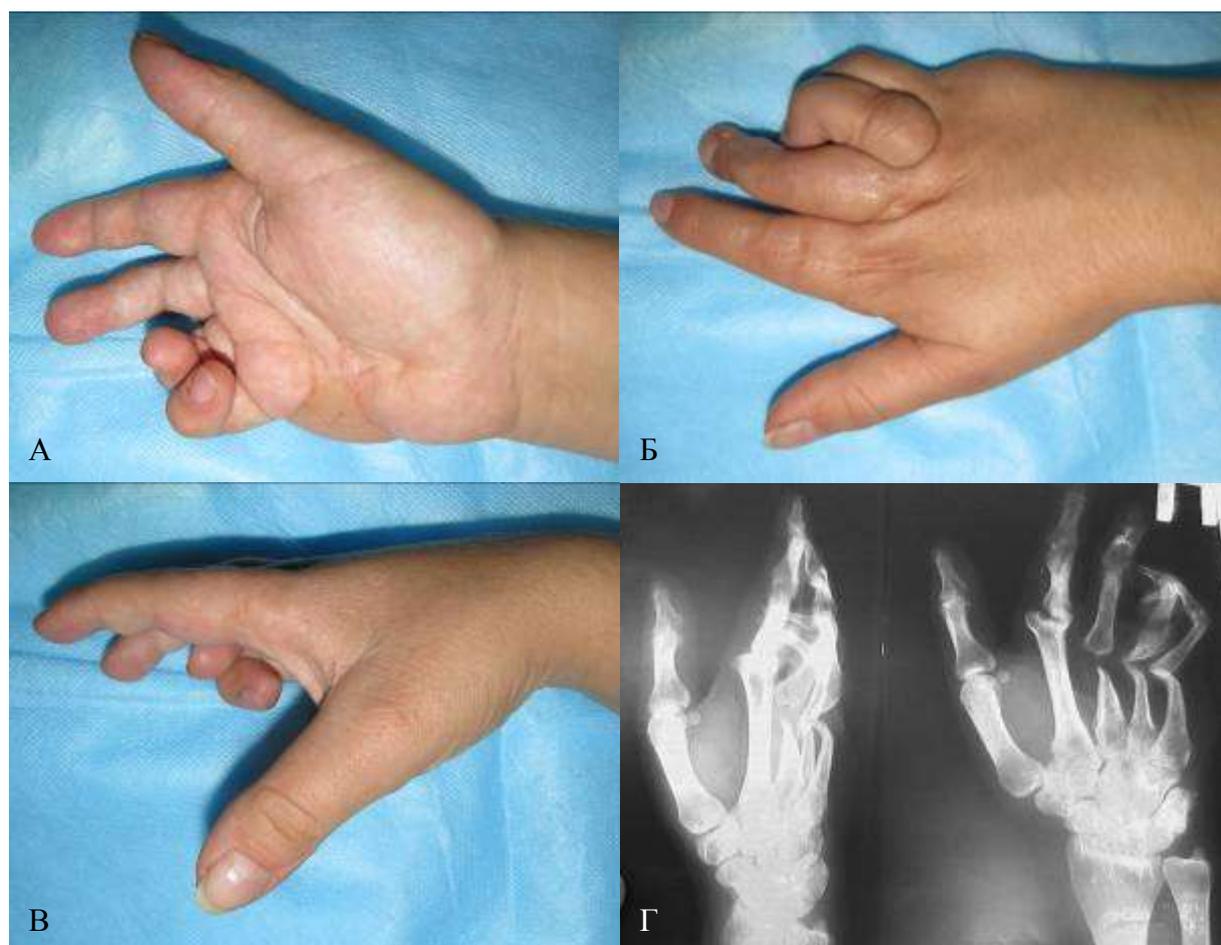


Рис. 13. Пример применения краткой записи согласно функциональной классификации тяжелой травмы кисти у пациентки П., 21 г., МК № 10838: А, Б – вид правой кисти через 5 лет после тяжелой травмы, состояние после реваскуляризации II-IV пальцев и закрытия дефекта области гипотенара, смешанная посттравматическая контрактура пальцев ( $1_{I-V}2_{I,IV-V}4_{II,IV-V}+D$ ); В – вид правой кисти при попытке сгибания трехфаланговых пальцев через 5 лет после травмы с потерей пястно-фаланговых суставов II-V пальцев, тонкие схваты отсутствуют, грубые – ограничены; Г – рентгенограммы правой кисти через 2 года после тяжелой травмы правой кисти: дефекты пястно-фаланговых суставов II-V пальцев

Согласно предложенной нами рабочей функциональной классификации открытая тяжелая травма кисти была разделена на несколько групп в зависимости от уровня повреждения функциональных единиц кисти (табл. 4):

1. Неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).
2. Отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).
3. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей пясти.
4. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).
5. Беспалая кисть – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и ФЕ уровней 2-4 всех трехфаланговых пальцев (все ПФС и межпальцевые промежутки отсутствуют).
6. Полное отсутствие кисти – полное отсутствие всех ФЕ кисти.

Представленное выше подразделение на 6 подгрупп относится только к выделенным типам А и С пациентов с ОТТК. При анализе клинического материала исследуемых групп было установлено, что данные травмы предполагают наличие уровня повреждения. Именно это позволяет применить их градацию повреждения функциональных единиц кисти по уровням. ОТТК типа В, как следует из определения, носят принципиально совершенно иной характер, предполагая наличие значимого дефекта покровных тканей и глубоко расположенных анатомических структур на уровне пясти, тогда как дистальнее расположенные ФЕ могут оставаться интактными.

## Функциональная классификация тяжелых травм кисти

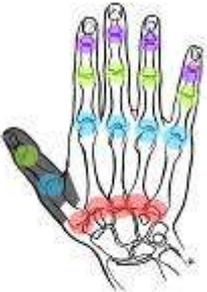
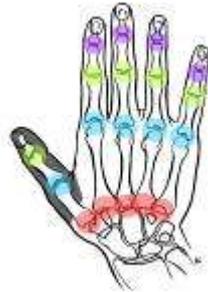
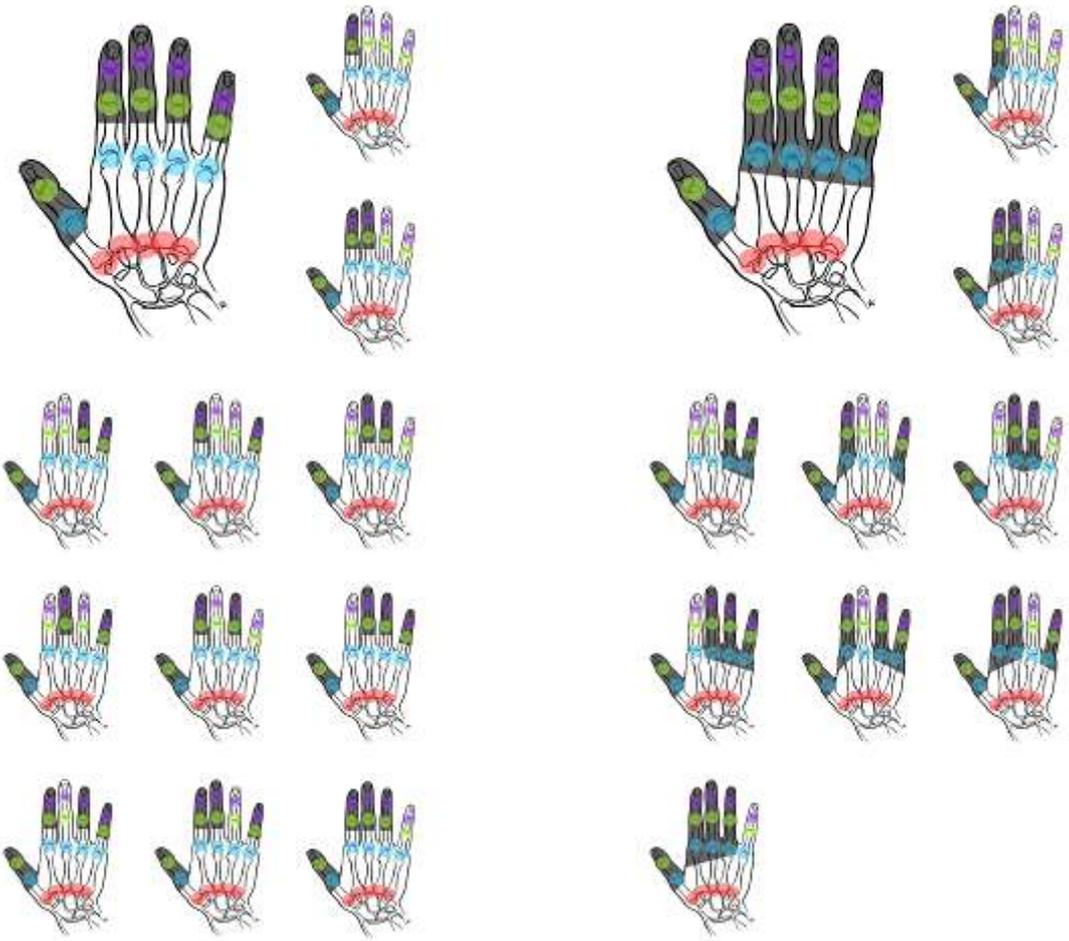
Классификация травм кисти в зависимости от уровня повреждения ее функциональных единиц (ФЕ)	
Группа 1. Неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют)	
С дефектом м/тканей $1_{I-V}2_{I-V}3_{I,*} + D$ $1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*} + D$	Без дефектов м/тканей $1_{I-V}2_{I-V}3_{I,*}$ $1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*}$

## Продолжение

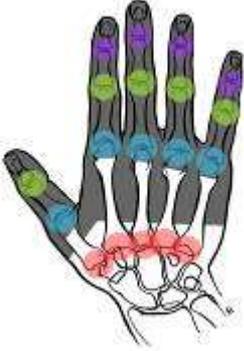
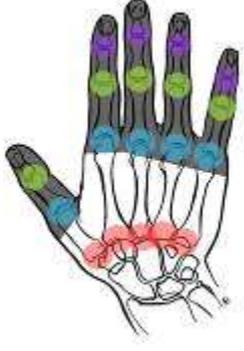
**Группа 2. Отсутствие III уровня ФЕ I пальца и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют)**

<p>С дефектом м/тканей культей I и других пальцев <math>1_{I-V} 2_{I-V} + D_{I-V}</math> <math>1_{I-V} 2_I + D_{I-V}</math></p>	<p>С дефектом м/тканей культей трехфаланговых пальцев <math>1_{I-V} 2_{I-V} + D_{II-V}</math> <math>1_{I-V} 2_I + D_{II-V}</math></p>	<p>Без дефектов м/тканей <math>1_{I-V} 2_{I-V}</math> <math>1_{I-V} 2_I</math></p>

## Продолжение

<p><b>Группа 3. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей пясти</b>  <math>1_{I-V} 2_{II-V} 3_{II-V} 4_{II-V} +D_I</math></p>	
<p><u>С дефектом кости</u></p> 	<p>Без дефекта кости</p> 
<p><b>Группа 4. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют)</b></p>	
	
<p>С дефектом м/тканей  <math>1_{I-V} 2_{II-V} 3^*, \text{кроме I} 4^* +D</math>  <math>1_{I-V} 2^*, \text{кроме I} 3^* 4^* +D</math></p>	<p>Без дефектов м/тканей  <math>1_{I-V} 2_{II-V} 3^*, \text{кроме I} 4^*</math>  <math>1_{I-V} 2^*, \text{кроме I} 3^* 4^*</math></p>

## Продолжение

Группа 5. Беспалая кисть - полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и ФЕ уровней 2-4 всех трехфаланговых пальцев (все ПФС и межпальцевые промежутки отсутствуют)	
С дефектом м/тканей $1_{I-V} + D$	Без дефектов м/тканей $1_{I-V}$
	

Для удобства и наглядности для каждой из пяти групп тяжелых травм кисти А и С типов в таблице представлены примеры повреждений в виде рисунков, на которых отсутствующие функциональные единицы закрашены серым цветом. В отдельных столбцах указаны формулы краткой записи для травм с дефектами мягких тканей и без них. Это деление определено различиями в тактике хирургического лечения, о чем будет идти речь в следующей главе данной работы. Открытые тяжелые травмы кисти очень разнообразны, но в отдельных случаях это не оказывает принципиального влияния на методы и этапы реконструкции внутри отдельных групп. Поэтому в некоторых формулах краткой записи встречается знак «\*», что обозначает любые функциональные единицы данного уровня. В представленной таблице классификации отдаленные последствия тяжелых травм кисти соответствуют свежим травмам без дефектов мягких тканей в каждой из представленных групп, как по кодировке, так и по хирургической тактике.

Таким образом, смысл новой рабочей функциональной классификации открытых тяжелых травм кисти заключается в ее связи с алгоритмами и подходами к выбору оптимальной тактики хирургического лечения пациентов рассматриваемо-

го профиля, которые будут подробно представлены в последующих главах 4 и 5 нашей диссертации.

### 3.3. Структура собственного клинического материала с учетом предложенной классификации тяжелой травмы кисти

Среди пациентов, поступивших по экстренным показаниям, было выявлено повреждение трех кистей А типа, 20 кистей В типа и 26 кистей С типа (одна двусторонняя травма). У пациентов с А и С типами тяжелых травм кисти согласно функциональной классификации наиболее часто встречающимся оказалось повреждение I группы (48,3 %) (рис. 14).

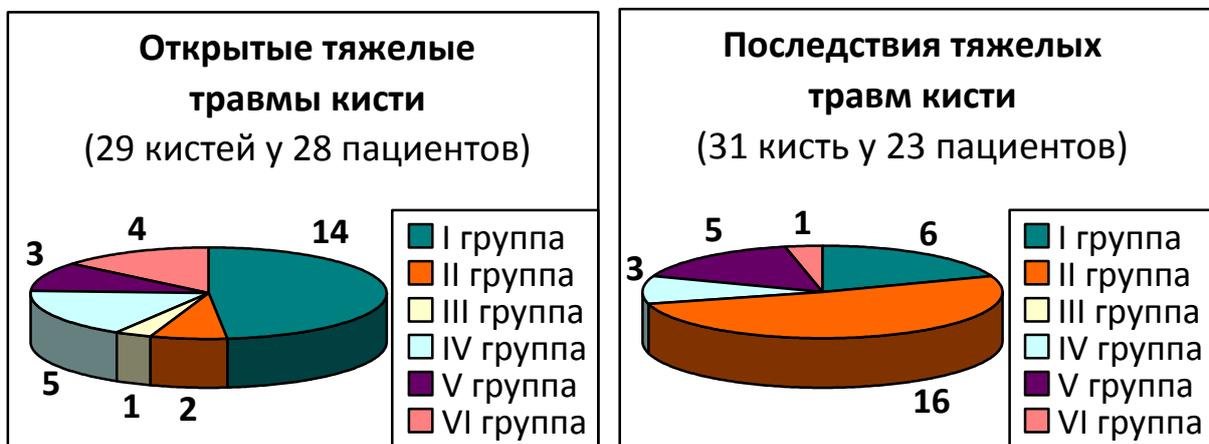


Рис. 14. Диаграмма распределения тяжелых травм кисти А и С типов по группам согласно функциональной классификации

Среди пациентов, поступивших с последствиями тяжелых травм кисти, преобладали повреждения кисти С типа – 29 кистей, А и В типы характеризовали по две кисти соответственно. Следует отметить, что поскольку большинство пациентов данной группы (72 %) являлись жителями других областей, зачастую медицинская документация была предоставлена не в полном объеме. Исходя из этого тип С у пациентов с ОТТК присваивали по внешнему виду кисти и рентгенограммам в момент поступления пациентов в специализированное отделение МУЗ КБ имени Н.В.Соловьева города Ярославля для реконструктивных операций. Так как доподлинно известно, что в анамнезе данным пациентам реконструктивные опера-

ции на кистях не выполнялись, в данную группу могли быть отнесены повреждения типа А (так как полностью скальпированные пальцы могли быть ампутированы) и типа В.

Среди пациентов с открытыми тяжелыми травмами кисти типов А и С и с последствиями ОТТК, согласно функциональной классификации, наиболее часто встречалось повреждение II группы (51,61%). У одного пациента было двустороннее повреждение: травма правой кисти относилась к группе 4, левой – к группе 6. Из 8 пациентов с отдаленными последствиями двусторонних тяжелых травм кистей половина имела симметричные повреждения, относящиеся ко второй группе согласно функциональной классификации. У одного пациента симметричное повреждение пятой группы, у троих – сочетания повреждений, относящихся к группам 2 и 4, 2 и 5, 5 и 6.

Поскольку наличие двустороннего повреждения ухудшает функциональные возможности человека, такие травмы были вынесены в отдельную седьмую группу функциональной классификации. Однако важной является оценка каждой из кистей при билатеральной травме, так как они могут иметь разные степени повреждений. Поэтому для наглядности в представленной диаграмме распределено общее количество тяжело травмированных кистей А и С типа согласно уровню сохраненных функциональных единиц, указание на седьмую группу отсутствует (рис. 14).

Увеличение количества поступающих с последствиями травм кистей с более тяжелыми повреждениями I пальца и кисти в целом (II и V группы) могут свидетельствовать о более бережном отношении к ФЕ кисти в специализированном отделении и стремлении к их максимальному сохранению, а также доказывают важность I пальца для функции. Его укорочение заставляет пациентов обращаться в специализированное отделение для реконструкции кисти даже в отдаленном периоде после ОТТК.

### 3.4. Обсуждение полученных результатов исследования

Предложенная краткая запись для тяжелых травм кисти на основании сохраненных функциональных единиц оказалась универсальной и позволила зашифровать посредством предложенного цифро-буквенного кода все формы ОТТК у наших пациентов, включая предложенные нами типы А, В и С такой травмы, соответствующие данному нами определению открытой тяжелой травмы кисти.

В своей работе мы столкнулись с наибольшими проблемами при выборе последовательности хирургических вмешательств и пластического материала при типе А (скальпирование 50 % и более площади кисти) и типе С (полное отчленение I и II пальцев или любых трех пальцев) тяжелых травм кисти. Общим свойством для этих двух типов стало то, что чаще всего отсутствует «мозаичность» повреждения лучей кисти, т.е. появляется уровень травмированных функциональных единиц, дистальнее которого остальные ФЕ данного луча тоже оказываются повреждены. Среди этих двух типов тяжелых травм кисти, на наш взгляд, оправданным стало выделение несколько групп в зависимости от уровня сохраненных функциональных единиц, различающихся по тактике. Подробно связь разработанной классификации открытых тяжелых травм кисти А и С типов с тактикой их хирургического лечения будет разобрана в 4 главе нашей диссертации.

Среди анализируемых пациентов, поступивших в специализированное отделение по экстренным показаниям с открытой тяжелой травмой кисти типа А и С, преобладали повреждения, относящиеся к первой группе согласно функциональной классификации, то есть относительно более легкие, с неповрежденным I пальцем. Среди госпитализированных с последствиями тяжелых травм кисти значительно преобладали пациенты группы с более тяжелыми повреждениями, с отсутствием III уровня ФЕ I пальца и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4.

Полученные данные позволяют судить о том, что в специализированном отделении хирургии кисти отношение к функциональным единицам кисти во время выполнения первичной хирургической обработки рационально бережное, и стремлении к их максимальному сохранению. Также данные свидетельствуют о

функциональной важности I пальца. Так, в большей степени его укорочение в сочетании с другими повреждениями кисти в рамках последствия ОТТК приводит к обращению пациентов в специализированное отделение для реконструктивных операций даже в отдаленном периоде после травмы кисти.

При типе В тяжелых травм кисти, т.е. повреждение трех и более ее анатомических структур (кость, сухожилие, артерия, нерв) на уровне пясти с дефектом кожи, задача хирургической реконструкции заключалась в максимально функциональном восстановлении поврежденных глубоких структур кисти и в закрытии имеющегося значимого мягкотканного дефекта посредством пластики лоскутами с осевым типом кровоснабжения. Подробно тактика их оперативного лечения будет разобрана в 5 главе нашей диссертационной работы.

Таким образом, на основании анализа собственного клинического опыта, а также с учетом данных специальной литературы нами было предложено оригинальное определение открытой тяжелой травмы кисти (ОТТК). В мире в разные годы были созданы преимущественно описательные классификации травм кисти, не отражающие функциональные возможности кисти. Поэтому для определения тактики лечения нами предложена краткая запись и функциональная классификация тяжелых травм кисти, в основе которой лежат сохраненные функциональные единицы кисти. Новая функциональная классификация представлена таблицей, где отражены уровни повреждения функциональных единиц кисти. Разделение кисти на функциональные единицы и первичная оценка состояния каждой из них позволяют сразу после повреждения определить тактику хирургического восстановления кисти и прогнозировать ее результаты.

## ГЛАВА 4

### **Функция схвата и тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти типов А и С**

В настоящей главе представлено обоснование выбора тактики лечения пациентов с открытой тяжелой травмой кисти (ОТТК) типа А (скальпирование 50 % и более площади кисти) и типа С (полное отчленение I и II пальцев или любых трех пальцев кисти), а также последствиями. Эти две группы рассмотрены нами в одной главе, так как в отношении отнесенных к ним пациентов нами были использованы во многом сходные тактические подходы при планировании и выполнении реконструктивных операций. Так, при ОТТК типа А хирургическое лечение не всегда определялось только необходимостью закрытия обширного мягкотканого дефекта. Как показала практика, скелетированные суставы пальцев кисти после их сохранения и обертывания осевыми лоскутами нередко оказывались малопригодными в функциональном отношении или даже некротизировались. Поэтому в соответствующих случаях мы считали целесообразным их полное или частичное удаление. Это и определяло схожесть использованных подходов при выборе оптимальной хирургической тактики у пациентов с открытой тяжелой травмой кисти типов А и С.

В специализированном отделении Клинической больницы им. Н.В.Соловьева за 7 лет были выполнены реконструктивные операции у 28 пострадавших с открытыми тяжелыми травмами кисти указанных типов и 23 пациентам с последствиями подобных повреждений.

Следует особо отметить, что функциональные возможности реконструированной кисти во многом определяются возможностями восстановления основных ее схватов. Так, к грубым схватам кисти относятся цилиндрический, сферический, кулачный и межпальцевой. Для тонкой работы необходимы трехточечная фиксация, а также концевой и субтерминальный подушечковые схваты. Последние были возможны только, если длина и мобильность первого и других лучей кисти были достаточными для достижения друг друга.

С учетом уровней повреждения функциональных единиц кисти и неоспоримой важности первого луча этого сегмента нами были рассмотрены схваты при следующих группах открытых тяжелых травм кисти в порядке увеличения их тяжести:

1. Неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).
2. Отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).
3. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей пясти.
4. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).
5. Беспалая кисть - полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и ФЕ уровней 2-4 всех трехфаланговых пальцев.
6. Полные отчленения кисти на уровне запястья или проксимальнее.
7. Тяжелые двусторонние травмы.

Опираясь на данные литературы и наш собственный опыт лечения открытых тяжелых травм кисти, выделение перечисленных выше групп среди всего разнообразия повреждений оказалось, на наш взгляд, вполне обоснованным. Это позволило определить и сформулировать особенности тактики хирургического восстановления травмированных кистей, спланировать этапы лечения и возможности преемственности в работе медицинских учреждений при лечении пациентов рассматриваемого профиля. Соответствующие обоснования и особенности проводившегося реконструктивного лечения рассмотрены далее применительно к каждой из семи выделенных групп.

#### **4.1. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 1 – неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4**

Эта группа может быть подразделена согласно степени тяжести травмы трехфаланговых пальцев на две подгруппы:

- неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены),
- неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).

Выделение данных подгрупп было выполнено для того, чтобы подчеркнуть разницу в функциональности схватов в итоге даже после реконструкции, так как при одинаковом состоянии I луча кисти, именно сохранность пястно-фаланговых суставов во многом определила объем движений трехфалангового пальца.

#### **Неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ трехфаланговых пальцев уровней 3-4 – ПФС сохранены ( $1_{I-V}2_{I-V}3_{I,*}$ )**

Точный хват был получен только, если длина и подвижность трехфалангового пальца была достаточна для оппозиции дистальной фаланге первого пальца. Надежный пальце-ладонный хват был возможен, если, по крайней мере, два пальца имели достаточную длину и подвижность для достижения ладони.

При наличии дефекта мягких тканей ( $1_{I-V}2_{I-V}3_{I,*}+D$ ) в первую очередь, по нашему мнению, следует выполнять закрытие дефекта. В качестве пластического материала предпочтение отдаем паховому лоскуту на ножке, что позволяет сохранить реципиентные сосуды. При невозможности пересадки пальцев со стопы функцию кисти можно улучшить либо удлинением культей пальцев, например методом distraction фаланг, либо, перераспределив функциональные единицы, перемещая более длинные культя пальцев на короткие.

В отдаленном периоде при сохраненном хвате между неповрежденным I пальцем и культями трехфаланговых пальцев, у пациентов с высокой мотивацией (например, музыкантов) лучшим вариантом, по нашему мнению, являются пере-

садки пальцев со стопы (рис. 15). Наличие функционирующих пястно-фаланговых суставов трехфаланговых пальцев позволяет ожидать хороший результат движений пересаженных пальцев. При возникновении большого дефекта мягких тканей на кисти при пересадке пальца можно применять несвободную пластику кисти тыльным межкостным лоскутом.

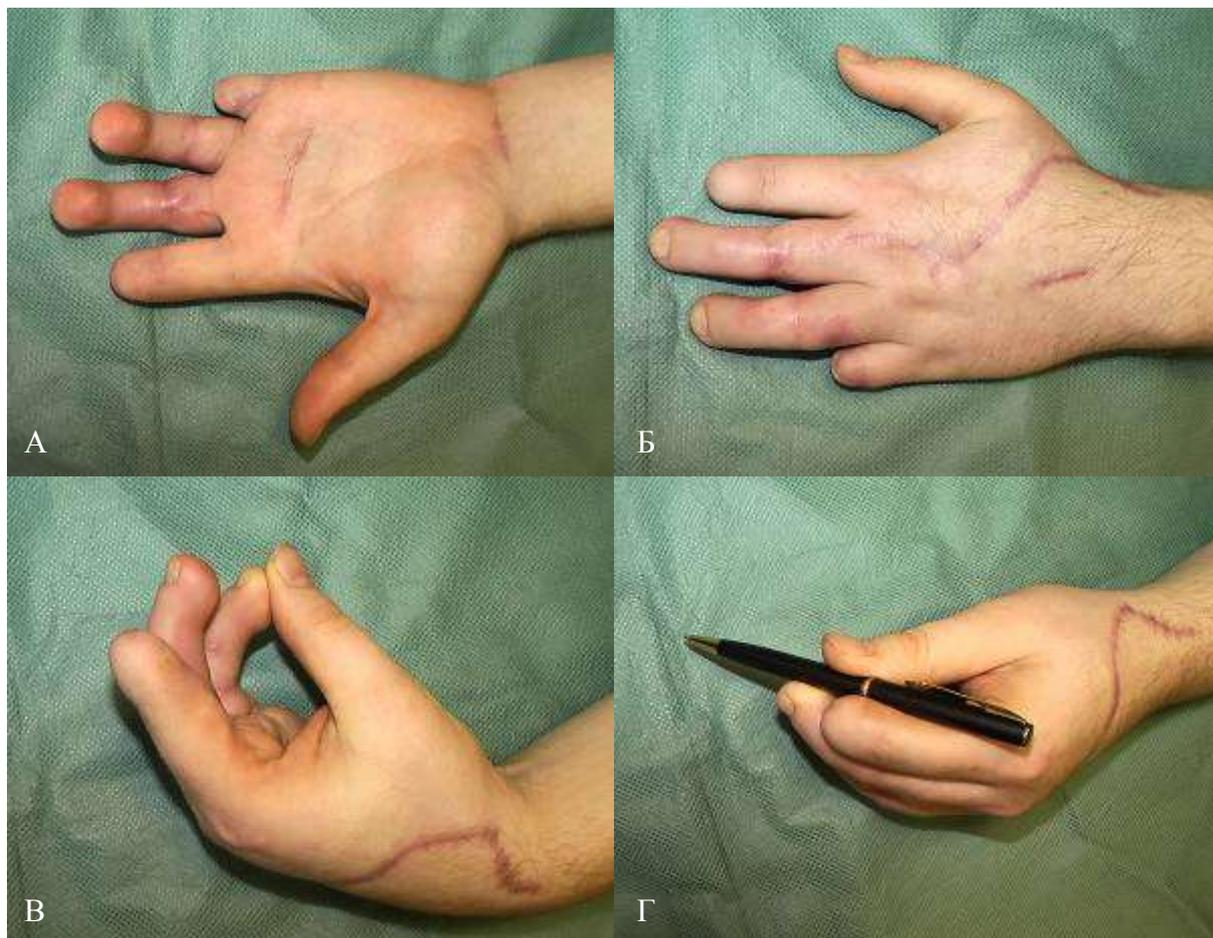


Рис. 15. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 1 - неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровня 3-4 (ПФС сохранены) у пациента З., 26 лет, МК № 7674:

А, Б – вид кисти через 5,5 месяцев после пересадки II пальцев обеих стоп в позицию III и IV пальцев левой кисти при двухпалой левой кисти, культях III-V пальцев кисти на уровне проксимальных фаланг, II пальца – на уровне средней фаланги ( $1_{I-V}2_{I-V}3_{I,II}$ ); В – концевой хват между I и IV пальцами кисти; Г – трехточечная фиксация левой кисти

**Неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 – ПФС поврежденных трехфаланговых пальцев отсутствуют ( $1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*}$ )**

Положение трехфаланговых пальцев на кисти определяет их функциональную ценность. Если первый луч кисти сохранен, то возможность схватов определяется тем, какие из трехфаланговых пальцев сохранены. Так, в сочетании с первым, второй палец необходим для бокового, концевого и субтерминального подушечкового схватов. Централью расположенный III палец участвует как в точных (подушечковые схваты и трехточечная фиксация в сочетании со вторым пальцем) схватах с участием первого луча, так и силовых схватах безучастия последнего, например, схват-крючок. Четвертый и пятый пальцы кисти важны для пальце-ладонного схвата, но при отсутствии II и III лучей кисти могут брать на себя их функцию в создании подушечковых схватов при условии достаточной оппозиции I пальца.

В экстренных случаях при отсутствии пальцев и наличии дефекта пясти ( $1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*}+D$ ) предпочтение отдаем пластике кисти паховым лоскутом. Через шесть месяцев может быть выполнена пересадка пальцев стопы в позицию трехфаланговых пальцев.

При изолированных отчленениях двух трехфаланговых пальцев с лучевой стороны кисти возможен схват между I и IV или I и V пальцами. При изолированном отчленении локтевых IV и V пальцев сила кисти значительно уменьшается, но трехточечный схват сохранен и пригоден для элементарных функций кисти, а также для достаточно точных.

В экстренных случаях без дефекта мягких тканей и в отдаленном периоде к тяжелой травме относятся отчленения трех или четырех пальцев при интактном I пальце. При данном повреждении наиболее функциональной, по нашему мнению, является пересадка одного или двух пальцев со стопы. Так как при отчленении локтевой части кисти на уровне пясти важным является создание опоры для противопоставления первому пальцу, она может быть создана при помощи костного

трансплантата подвздошной кости, покрытого осевым кожным лоскутом с восстановлением кожной чувствительности [204].

При невозможности пересадки пальцев для улучшения схвата кисти может быть выполнена переориентация пальцев с применением остеотомии, фалангизации или удлинения пальца. Отчленение центрально расположенного III или IV пальца приводит к косметическим проблемам, так как сопровождается наклоном сохраненных соседних пальцев. При этом уменьшается сила схвата, мелкие объекты могут выпадать из щели между пальцами. При центральном отчленении III и IV пальцев увеличить стабильность схвата можно, выполнив фалангизацию с супинационной остеотомией на уровне основания V пястной кости. Данная методика позволяет преобразовать двусторонний хват кисти в трехточечный.

Примером лечения пациентов с тяжелой травмой кисти группы 1 с неповрежденным I пальцем при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2 – 4 может служить следующее клиническое наблюдение.

Пациент Ф., 22 л. (МК № 13408) получил производственную травму 20.03.03. – левая недоминантная кисть попала во фрезерный станок. В районной больнице было выполнено формирование культей II-IV пальцев. Поступил МУЗ КБ СМП им. Н.В. Соловьева через 1 год 8 месяцев после травмы с диагнозом: двухпалая левая кисть, культя II пальца на уровне проксимальной фаланги, III и IV пальцев на уровне головок пястных костей, где в плановом порядке 30.11.04. была выполнена операция: пересадка вторых пальцев обеих стоп в позиции II и IV правой кисти. Заживление первичное.

Стационарное лечение составило 17 койко-дней.

Через 4 года 10 месяцев после реконструкции работает отделочником, III группа инвалидности. При осмотре амплитуда активных движений в пястно-фаланговых суставах реконструированных II и IV пальцев  $43^{\circ}$  и  $30^{\circ}$  соответственно, в проксимальных межфаланговых суставах  $20^{\circ}$  и  $10^{\circ}$ , в дистальных межфаланговых суставах  $12^{\circ}$  и  $27^{\circ}$ .

Восстановлены цилиндрический, сферический, хват-крючок, боковой и концевой и субтерминальный подушечковый схваты. Глубокая и поверхностная

чувствительности всех пальцев левой кисти сохранены. Дискриминационная чувствительность пересаженного второго пальца 10 мм, пересаженного четвертого пальца – 13 мм (чувствительность сохраненных I и V пальцев кисти 5 мм). Идентификационный тест положительный. Донорская область не беспокоит. По шкале DASH 4,3 баллов, дополнительный раздел профессии: 0 баллов (где 0 – хорошая функциональность, 100 – выраженная неспособность) (рис. 16).

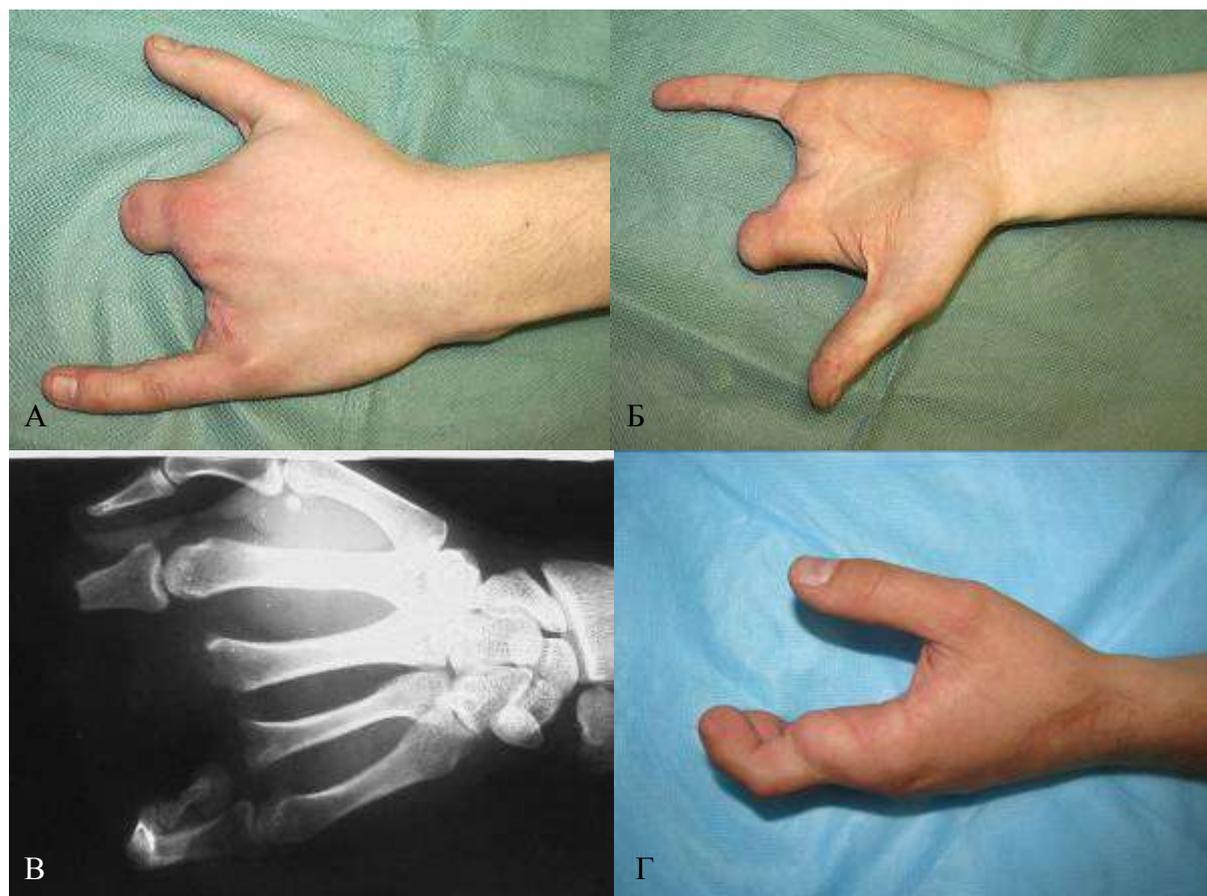


Рис. 16. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 1 - неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС отсутствуют) у пациента Ф., 22 л., МК № 13408:

А, Б, В – двухпалая левая кисть, культы II пальца на уровне проксимальной фаланги, III и IV лучей кисти на уровне головок пястных костей ( $1_{I-V}2_{I,II,V}3_{I,V}4_V$ ); Г – вид кисти через 4 года 10 месяцев после пересадки вторых пальцев обеих стоп в позиции II и IV пальцев левой кисти

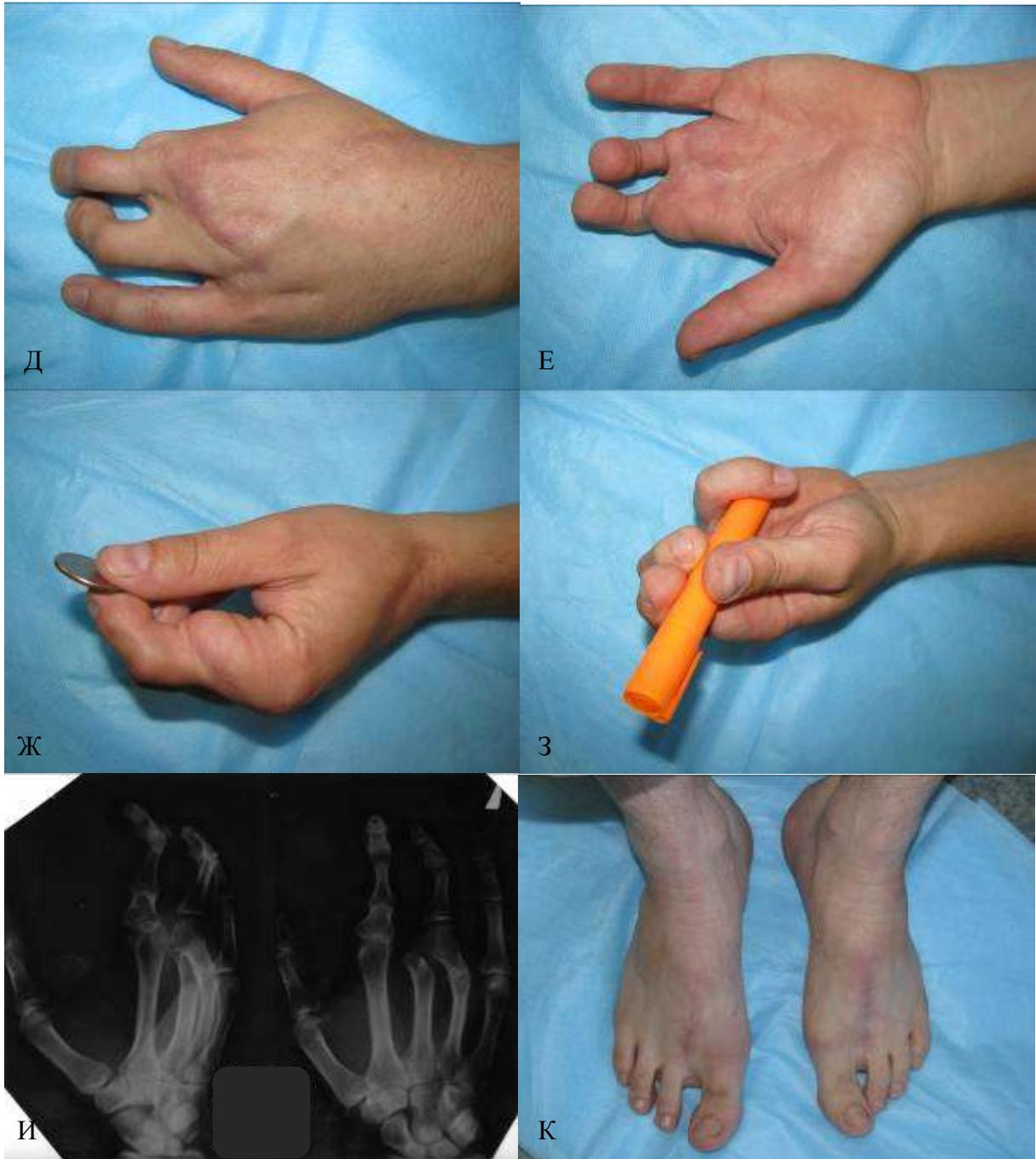


Рис. 16. Продолжение:

Д, Е – вид кисти через 4 года 10 месяцев после пересадки вторых пальцев обеих стоп в позиции II и IV пальцев левой кисти; Ж – концевой хват левой кисти после реконструкции; З – цилиндрический хват; И – рентгенограммы левой кисти через 4 года 10 месяцев после реконструкции; К – донорская область через 4 года 10 месяцев после реконструкции кисти

Представленное клиническое наблюдение показало, что движения в сохранных пястно-фаланговых суставах лучше, чем в пересаживаемых плюсне-фаланговых со стопы, что обусловлено различием их функции. Поэтому для получения схватов с неповрежденным I пальцем функционально выгоднее выполнять реконструкции на лучах кисти с сохранными пястно-фаланговыми суставами. Один палец был пересажен в проекцию II пальца кисти. Пересадка пальца стопы в позицию IV пальца при отсутствии III и IV пястно-фаланговых суставов позволила более равномерно расположить пальцы и устранить дефект ладони в проекции IV пястной кости. Таким образом, пересадка пальцев стоп на культы пальцев кисти в отдаленном периоде после тяжелой травмы позволяет получить приемлемый хват и удовлетворительную чувствительность, достаточные для самообслуживания и профессиональной деятельности пациента.

Таким образом, для удобства и возможности использования в качестве алгоритма предложенная нами тактика для первой группы тяжелой травмы кисти была сведена в таблицу (табл. 5), представленную ниже.

Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти групп А и С согласно функциональной классификации в группе 1

<p><b>Группа 1. Неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют):</b></p>	
<p><b>С дефектом м/тканей</b>  <math>1_{I-V}2_{I-V}3_{I,*} + D</math>  <math>1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*} + D</math></p> <p>- Закрытие дефекта несвободным паховым лоскутом;          - пересадка II пальцев стоп в позицию трехфаланговых пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости)</p>	<p><b>Без дефектов м/тканей</b>  <math>1_{I-V}2_{I-V}3_{I,*}</math>  <math>1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*}</math></p> <p>- Пересадка II пальцев стоп в позицию трехфаланговых пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости)  <b>или</b> при <math>1_{I-V}2_{I,*}3_{I,*}</math>          - транспозиция сохраненного трехфалангового пальца (для IV-V пальцев)</p>

Данная таблица, определяющая выбор тактики лечения пациентов с рассматриваемыми травмами кисти, явилась результатом целенаправленного анализа специальной литературы и собственных клинических наблюдений. В таблице для наглядности в виде рисунков изображены наиболее типичные и часто встречающиеся травмы в представленной группе (рисунки слева – ПФС поврежденных лучей кисти сохранены, рисунки справа – функциональные единицы ПФС поврежденных лучей кисти отсутствуют). Отсутствующие функциональные единицы закрашены темным цветом.

Следует подчеркнуть, что определяющим для хирургической тактики является наличие или отсутствие дефекта мягких тканей, а не сохранность пястно-фаланговых суставов трехфаланговых пальцев. Их состояние, безусловно, является важным и влияет на итоговый объем движений реконструированных пальцев, но не на тактику внутри группы. В остальном, кроме указания на дефект, формулы для кодировки повреждения группы 1 тяжелых травм кисти в обеих столбцах одинаковы. В последней строке таблицы представлены предлагаемые нами этапы оперативного лечения пациентов данной группы. При наличии дефекта (первый столбец) представляется целесообразным его замещение на первом этапе хирургического лечения. Далее необходимо улучшить схваты травмированной кисти. При отсутствии дефектов мягких тканей (второй столбец) у пациентов с ОТТК обсуждаемого характера, а также с их отдаленными последствиями, считаем необходимым сразу же сделать упор на восстановление схватов кисти, утраченных или скомпрометированных в результате полученных повреждений.

#### **4.2. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 2 – отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4**

На основании анализа литературы и собственного клинического материала было признано целесообразным разделить указанную группу пациентов на следующие подгруппы согласно степени тяжести травмы трехфаланговых пальцев:

- отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены),
- отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС поврежденных трехфаланговых пальцев отсутствуют)

Подобное деление не оказывает принципиального влияния на тактику лечения, однако определяет функциональный результат, так как сохранность пястно-фаланговых суставов трехфаланговых пальцев определяет итоговый объем движений реконструированных пальцев.

Так, при отсутствии ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 – ПФС сохранены ( $1_{I-V}2_{I-V}3^*$ , кроме  $4^*$ ) следует оценить сохраненные элементы: количество функциональных единиц кисти, возможные типы схватов, качество и чувствительность кожных покровов в области схвата.

При наличии дефекта мягких тканей культей I-V пальцев ( $1_{I-V}2_{I-V}3^*$ , кроме  $4^*+D_{I-V}$ ) в первую очередь необходимо выполнить пересадку обертывающего лоскута I пальца стопы в позицию I пальца кисти для сохранения его костной структуры с одновременным закрытием дефектов мягких тканей культей остальных пальцев тыльным межкостным лоскутом на дистальном основании или локтевым лоскутом на дистальном основании (при культях всех трехфаланговых пальцев). При полном скальпировании всех пальцев дистальнее ПФС рекомендуем сохранять не более одного уровня полностью лишенных кожи суставов ввиду отсутствия их адекватного кровоснабжения. Кроме того, попытка сохранения средних фаланг трехфаланговых пальцев требует на 50% большего размера лоскута, что составляет около  $300 \text{ см}^2$  против  $200 \text{ см}^2$  при сохранении только проксимальных фаланг, что также является существенной площадью дефекта, который невозможно закрыть применением местных лоскутов кисти. По нашему мнению, такие затраты пластического материала не оправданны ввиду потери проксимального межфалангового сустава как полноценной ФЕ. Функционально более выгодным представляется сохранение пястно-фалангового сустава и последующая пересадка II пальца со стопы, позволяющая привнести ФЕ на данный луч кисти и получить в результате реконструкции более полноценный палец.

При культе I пальца на уровне проксимальной фаланги без дефекта мягких тканей и скальпировании культей остальных пальцев ( $1_{I-V}2_{I-V}3^*$ , кроме  $4^*+D_{II-V}$ ) преимущество отдавали следующему этапному лечению. Так, в первую очередь выполняли закрытие дефекта посредством несвободной пластики одним из осевых лоскутов (паховым или локтевым), а вторым этапом осуществляли пересадку I или II пальцев стопы в позицию I и II (или III) пальцев кисти. При необходимости

эту операцию сочетали с несвободной пластикой кожно-фасциальным тыльным межкостным лоскутом.

При анализе результатов реконструктивных вмешательств при последствиях тяжелых травм кисти рассматриваемого типа было установлено, что пересадки пальцев со стопы в позицию первого и других пальцев кисти явились лучшим способом восстановления схватов между травмированными сегментами кисти различной длины (рис. 17).

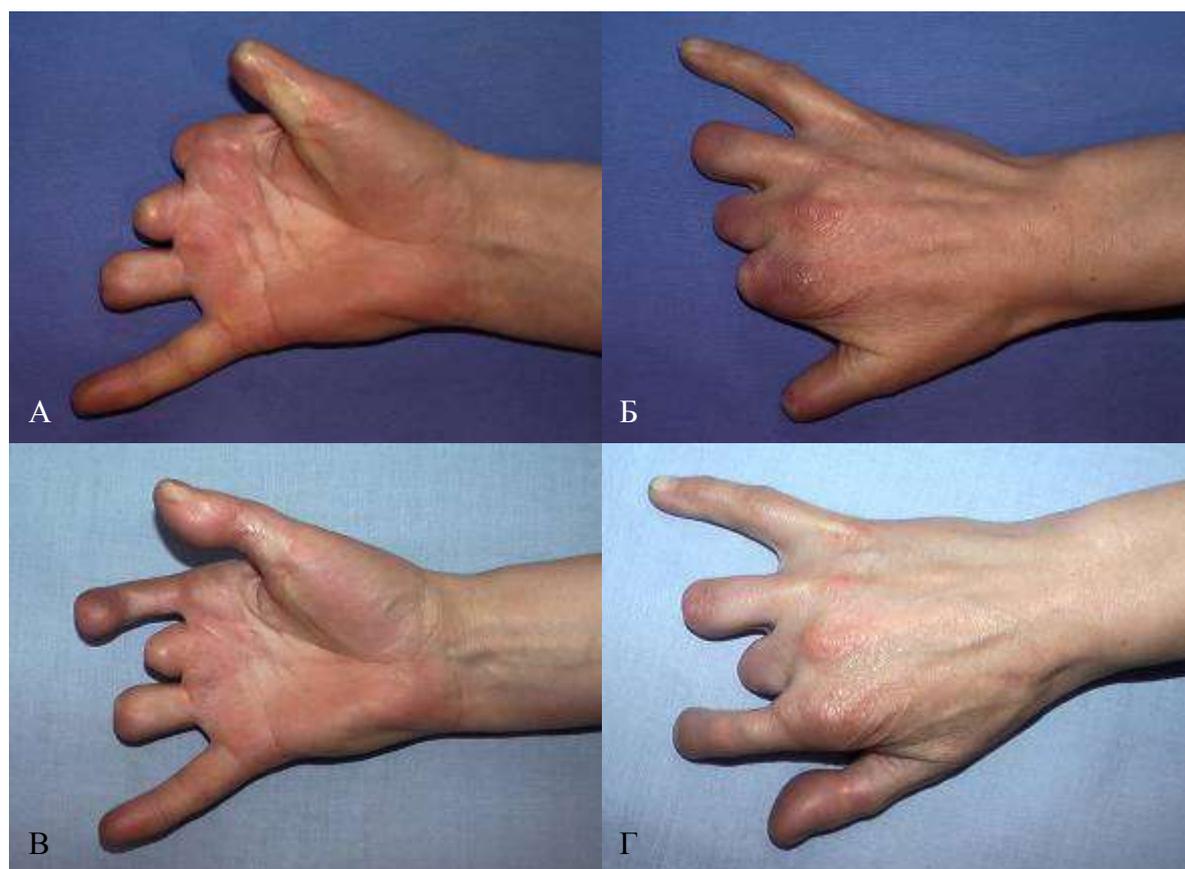


Рис. 17. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 2 – отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (ПФС сохранены) у пациентки X., 36 л., МК № 3090, 1814:

А, Б – однопалая правая кисть, культы I-IV пальцев на уровне проксимальных фаланг ( $1_{I-V}2_{I-V}3_{V}4_{V}$ ); В, Г – вид правой кисти через 1 год 2 месяца после пересадки части I пальца правой стопы в позицию I пальца кисти, II пальца правой стопы в позицию II пальца кисти



Рис. 17. Продолжение:

Д – концевой схват кисти через 1 год 2 месяца после реконструкции кисти; Е – рентгенограмма кисти через 1 год 2,5 месяца после пересадки пальцев

При невозможности использования пальцев стопы, по нашему мнению, целесообразной является переориентация лучей трехфаланговых пальцев посредством остеотомии и перемещения. Известно, что для того, чтобы сделать движения культы I пальца кисти наиболее полезными, может быть выполнено углубление I межпальцевого промежутка при помощи фалангизации I пястной кости и/или удлинение культы I пальца кисти, например, с использованием лучевого кожно-фасциально-костного лоскута, пересаживаемого в несвободном варианте [23].

При **отсутствии ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 – ПФС поврежденных трехфаланговых пальцев отсутствуют ( $1_{I-V}2_{I,*}3_{*,\text{кроме}I}4_{*}$ )**, сохранен ПФС I пальца и одного-двух неповрежденных трехфаланговых пальцев. Однако схват между I пальцем кисти и другими поврежденными пальцами, а также пальце-ладонный схват травмированных пальцев утрачены.

При свежих травмах данному повреждению кисти может соответствовать скальпирование I пальца от уровня ПФС, остальных пальцев – от уровня пясти дистальнее ЗПС ( $1_{I-V}2_{I,*}3_{*,\text{кроме}I}4_{*}+D_{I-V}$ ). В данном случае считаем целесообразным оставлять не более одного уровня полностью лишенных кожи суставов, т.е. сохранять МФС I пальца и ПФС II-V пальцев. При этом тактика будет соответство-

вать алгоритму, описанному выше при повреждении с сохранением ПФС (обертывающий лоскут I пальца стопы в сочетании с несвободным тыльным межкостным лоскутом или локтевым лоскутом на дистальном основании, а вторым этапом – II палец стопы в позицию трехфалангового пальца кисти).

При дефекте мягких тканей культей трехфаланговых пальцев ( $1_{I-V}2_{I,*}3_{*,\text{кроме}I}4_{*+D_{II-V}}$ ), по нашему мнению, первым этапом следует выполнить закрытие раневого дефекта посредством несвободной пересадки осевого пахового лоскута. Реконструкцию первого и трехфалангового пальца кисти при данном типе травмы предпочитаем выполнять позже (через 4 месяца). Для этого применяем свободную пересадку I и II пальцев стоп и, при необходимости, сочетаем ее с несвободной пластикой осевым тыльным межкостным лоскутом.

Примером успешного лечения пациента с подобной тяжелой травмой кисти может служить следующее клиническое наблюдение.

**Пациент С., 19 л.** (МК № 7802) получил уличную травму 04.05.08. – в правой кисти взорвалась самодельная петарда. По экстренным показаниям поступил МУЗ КБ СМП им. Н.В. Соловьева через 1,5 часов после травмы с диагнозом: взрывное ранение правой кисти, полное отчленение II-III пальцев на уровне проксимальных фаланг, I пальца на уровне основания дистальной фаланги, открытые оскольчатые переломы фаланг IV п. с дефектом ПМФС, обширные лоскутные раны правой кисти, множественные раны груди и живота слева. Данное повреждение относится к тяжелой травме кисти типа В, согласно функциональной классификации:  $1_{I-V}2_{I,IV,V}3_{V}4_{IV-V}+D$ . В срочном порядке 04.05.08. была выполнена операция: ПХО ран правой кисти, живота (Голубев И.О., Новиков М.Л.). В послеоперационном периоде сформировались частичные некрозы кожи на тыле кисти. 27.05.08. операция: некрэктомия, пластика правой кисти тыльным межкостным лоскутом на дистальном основании, кожная пластика (Голубев И.О., Шелег А.В.). Стационарное лечение составило 38 койко-дней.

Через 1,5 месяца (22.07.08.) поступил повторно для дальнейшего лечения с диагнозом: трехпалая правая кисть, культя I пальца на уровне межфалангового

сустава, II-III пальцев правой кисти на уровне проксимальных фаланг. Была выполнена операция: пересадка части I пальца правой стопы в позицию I пальца правой кисти, II пальца левой стопы в позицию II пальца правой кисти, кожная пластика полнослойным трансплантатом (Голубев И.О., Шелег А.В., Хозяйнова О.В., Шульгин Э.А.). Заживление первичное.

Через 6 месяцев (02.02.09.) при следующем поступлении была выполнена операция: артродез IV ПМФС с костной пластикой, кожная пластика местными тканями (Голубев И.О., Афонина Е.А.). Послеоперационный период без осложнений. Выписан ч/з 16 дней (рис. 18, 19).

Через 2 года 4 месяца после реконструкции продолжает проходить обучение в медицинском ВУЗе, работает медбратом, III группа инвалидности. При осмотре амплитуда активных движений в пястно-фаланговых суставах реконструированных I, II и IV пальцев  $65^{\circ}$ ,  $43^{\circ}$  и  $115^{\circ}$  соответственно, в проксимальном межфаланговом суставе II пальца  $22^{\circ}$  (ПМФС IV пальца и МФС I пальца отсутствуют, артродез в положении  $55^{\circ}$  и  $28^{\circ}$  соответственно), движения в дистальных межфаланговых суставах II и IV пальцев  $15^{\circ}$  и  $5^{\circ}$ . Оппозиция I пальца полная (10). Сила правой кисти 25, левой (здоровой) 43. Одинаково пользуется правой и левой кистью (в т.ч. пишет), как до травмы, так и после.

Восстановлены грубые схваты (цилиндрический, сферический, схват-крючок), концевой и субтерминальный подушечковый схваты. Глубокая и поверхностная чувствительности всех пальцев правой кисти сохранены. Дискриминационная чувствительность пересаженных I и II пальца 13 мм (чувствительность сохраненных IV и V пальцев правой кисти и здоровой левой кисти 5 мм). Идентификационный тест положительный. Донорская область не беспокоит (выполняет ежедневные пробежки по 8-16 км). По шкале DASH 5 баллов, дополнительный раздел профессии: 0 баллов, дополнительный раздел «спорт» (тяжелая атлетика) 6,25 (где 0 – хорошая функциональность, 100 – выраженная неспособность).

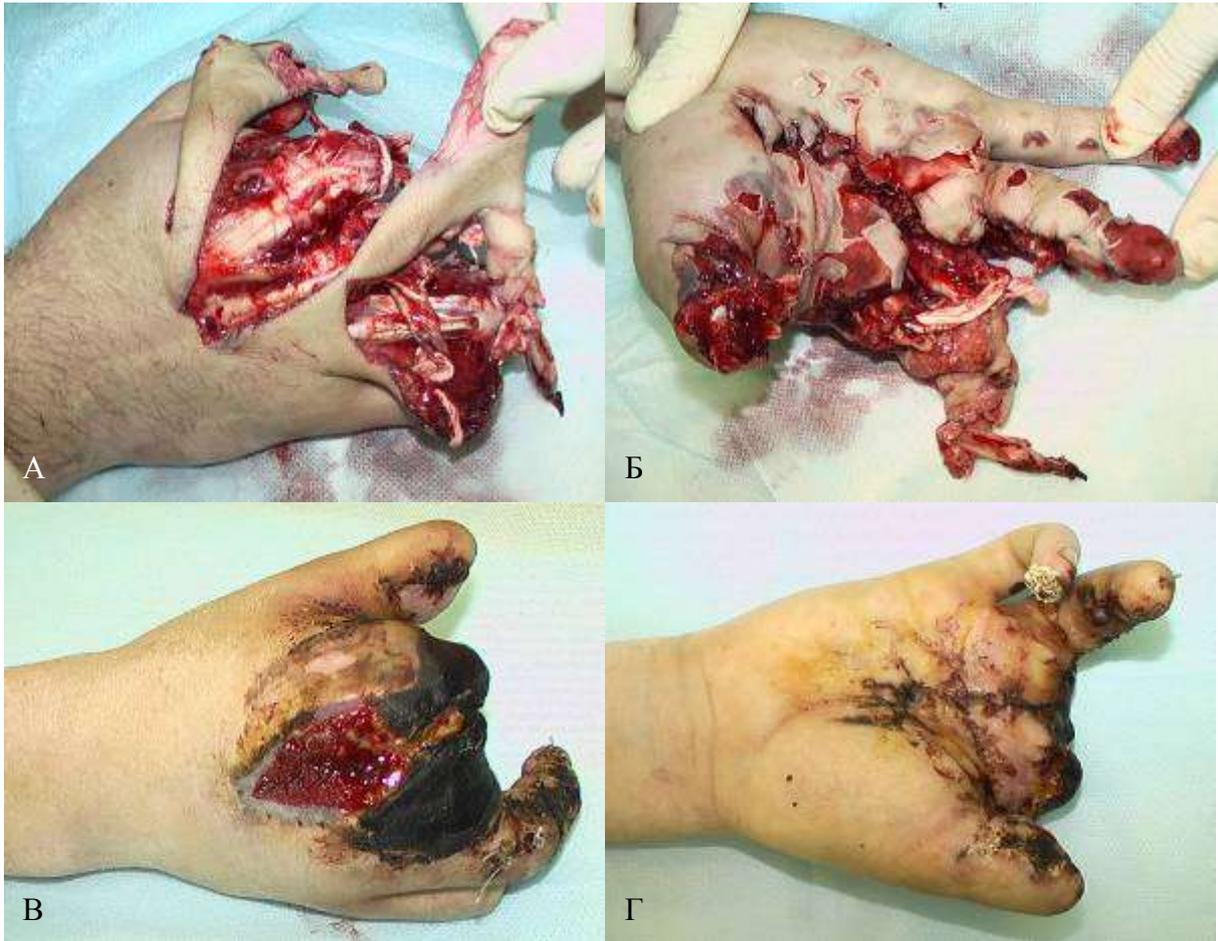


Рис. 18. Пример тяжелой травмы кисти группы 2 – отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС отсутствуют) с дефектом мягких тканей у пациента С., 19 л., МК № 7802:

А, Б – разможнение II и III пальцев правой кисти, рваные обширные раны I и IV пальцев, отчленение I пальца на уровне основания дистальной фаланги, открытые оскольчатые переломы фаланг IV пальца с дефектом ПМФС, обширная лоскутная рана тыла кисти ( $1_{I-V}2_{I,IV,V}3_{V}4_{IV-V}+D$ ); В, Г – формирование сухих некрозов на правой кисти



Рис. 19. Вид кисти с тяжелой травмой группы 2 на этапах реконструкции и ее результат у пациента С., 19 л., МК № 7802:

Д, Е – вид кисти через 15 дней после некрэктомии на правой кисти, закрытия дефекта тыльным межкостным лоскутом на дистальном основании; Ж, З – вид кисти через 2 года 3 месяца после пересадки I пальца правой стопы и II пальца левой стопы в позиции I и II пальцев правой кисти; И – вид кисти через 2 года 3 месяца после пересадки I пальца правой стопы и II пальца левой стопы в позиции I и II пальцев правой кисти; К – оппозиция восстановленного I пальца



Рис. 19. Продолжение:

Л – рентгенограммы правой кисти через 2,5 месяца после реконструкции; М – донорская область через 2 года 3 месяца после реконструкции кисти

Анализ собственного клинического материала позволил нам заключить, что при скальпировании пальцев кисти следует стремиться сохранить пястно-фаланговые суставы пальцев для получения приемлемой функции их культей и, тем более, пересаженного пальца со стопы. В качестве пластического материала для закрытия обширных мягкотканых дефектов кисти и планировании пересадки пальцев был использован осевой тыльный межкостный лоскут на постоянной дистальной пятующей ножке, что позволило сохранить на предплечье крупные сосудистые пучки, являющиеся потенциально пригодными для использования в качестве реципиентных при свободной пересадке комплексов тканей на травмированную кисть. Пересадка части I пальца и II пальца стопы на культю лучей кисти в отдаленном периоде после тяжелой травмы с преимущественным повреждением пальцев лучевого края кисти позволила восстановить грубые и тонкие схваты кисти и удовлетворительную кожную чувствительность, достаточные для самообслуживания и профессиональной деятельности пациента.

Однако следует отметить, что при реконструкции кисти у пациентов с повреждениями рассматриваемого типа в результате отсутствия пястно-фалангового

сустава не следует ожидать достаточной подвижности от восстановленного трехфалангового пальца кисти при пальце-ладонном хвате.

Для доказательства важности пястно-фалангового сустава в создании необходимого объема движений воссозданного пальца нами было проведено обследование пациентов двух групп со сроком не менее года после проведенных оперативных вмешательств. В первую группу были отнесены пациенты с пересаженными пальцами со стопы в позицию трехфаланговых пальцев кисти при сохраненных пястно-фаланговых суставах, а во вторую группу – пациенты с пересаженными пальцами со стопы в позицию трехфаланговых пальцев кисти при поврежденных пястно-фаланговых суставах.

При сравнительном анализе оценивали суммарный объем активных движений пересаженных пальцев. На диаграмме размаха для каждой переменной показаны: медиана, квартильный размах (25% и 75% процентиля), размах (минимум, максимум) (рис. 20). Ввиду несимметричного характера обеих выборок для определения достоверности их различия были использованы критерии Мана-Уитни и Колмогорова-Смирнова. При этом были получены следующие результаты:  $P=0,00268$  и  $P<0,01$  соответственно (тесты значимы при  $p<0,05$ ). Таким образом, можно утверждать, что при сохранении пястно-фалангового сустава объем движения реконструированных пальцев кисти достоверно больше, чем у восстановленных пальцев с поврежденными ПФС.

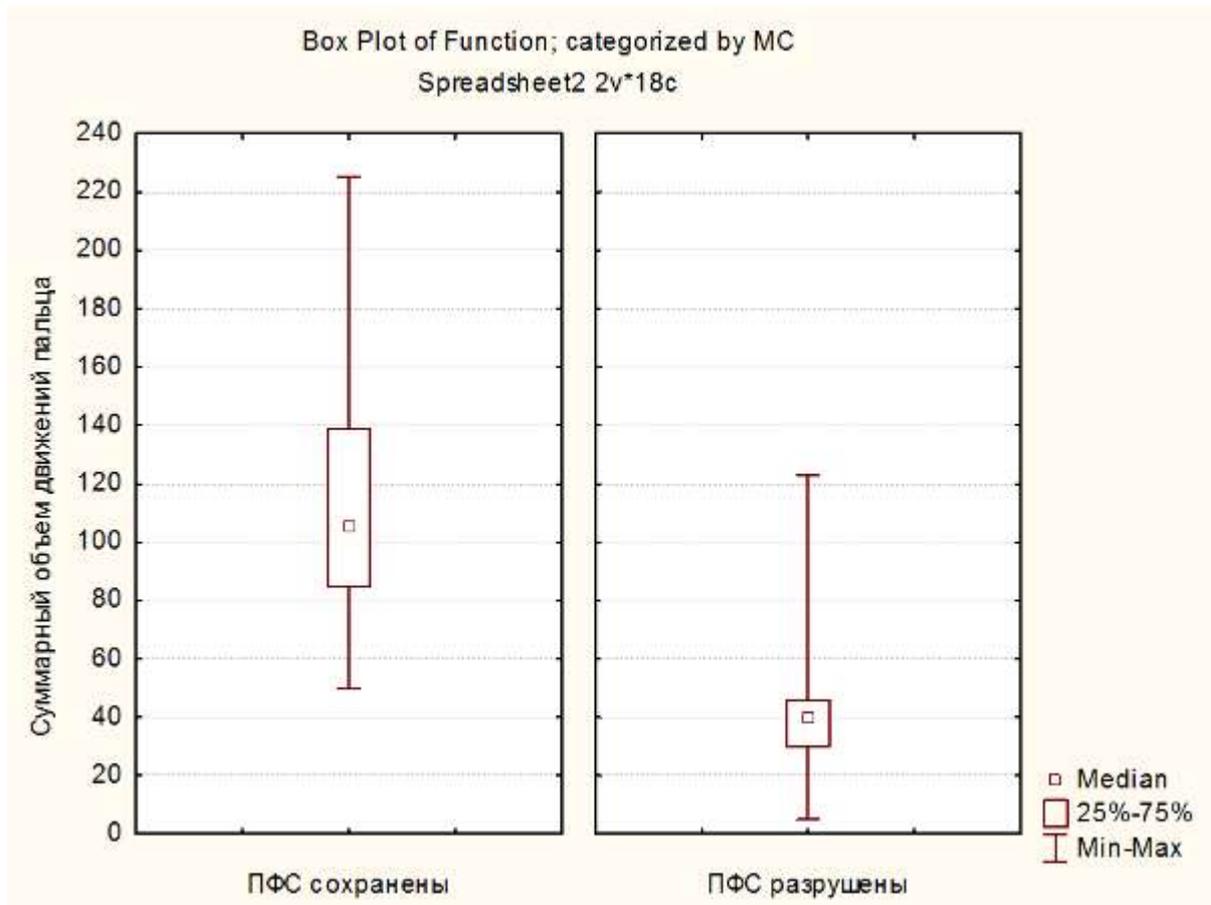


Рис. 20. Диаграмма размаха для оценки суммарного объема активных движений пересаженных пальцев со стопы на кисть при сохраненных или поврежденных пястно-фаланговых суставах на кисти

При отсутствии дефектов кисти при ее открытых тяжелых травмах, относящихся к группе 2, основной задачей реконструкциями, по нашему мнению, является улучшение функции оставшихся двигательных структур. На наш взгляд, наиболее эффективными являются пересадки пальцев стоп на первый и другие лучи пальцев кисти. При этом щипковый хват может быть получен между первым пальцем кисти, удлиненным за счет пересадки пальца со стопы (или любой другой операцией), и второй функциональной «браншей», располагающейся напротив восстановленного мобильного первого луча кисти (рис. 21).

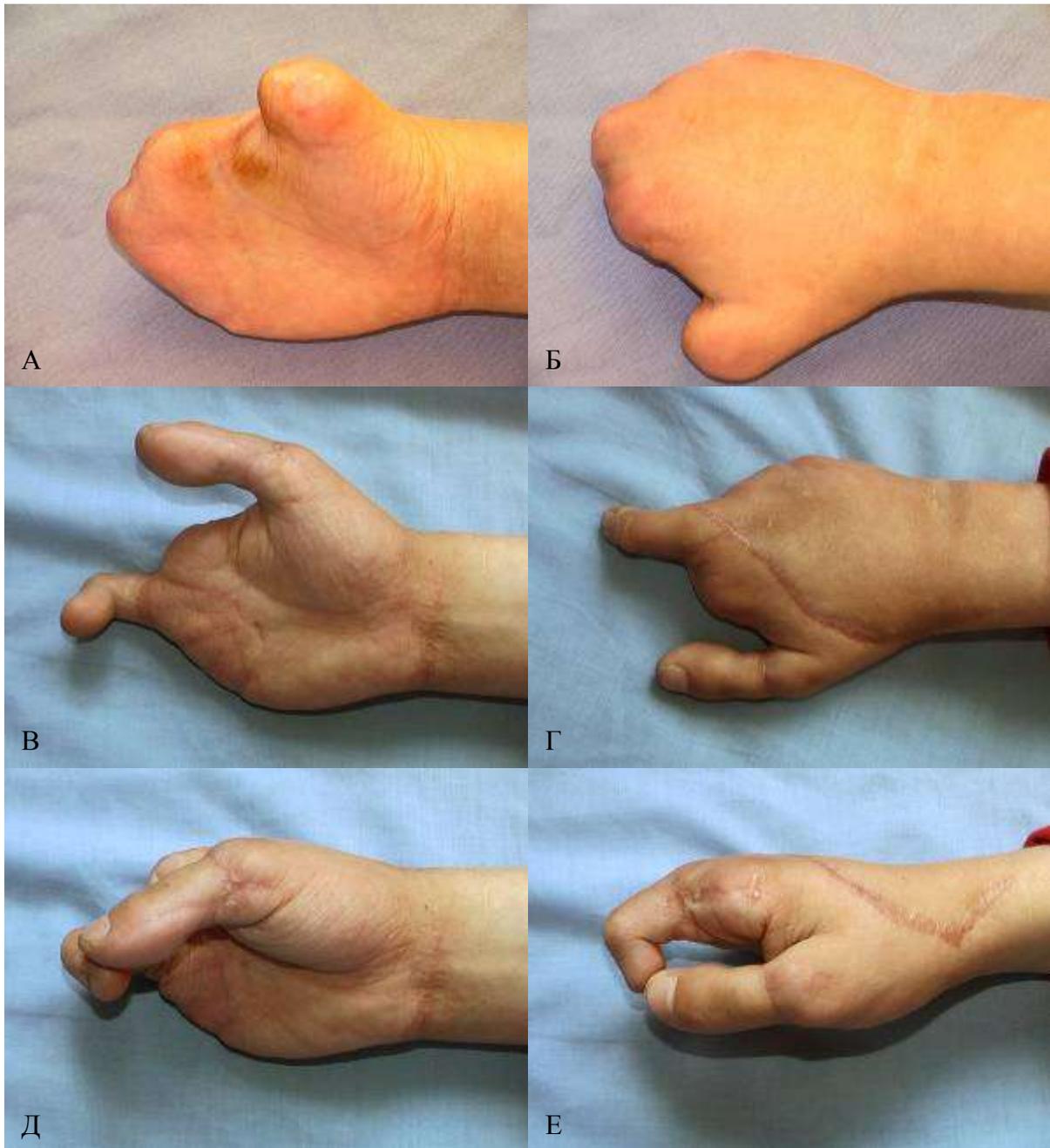


Рис. 21. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 2 – отсутствие ФЕ I пальца уровня 3 и ФЕ всех трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (II-V ПФС отсутствуют) у пациента М., 17 л., МК № 10668:

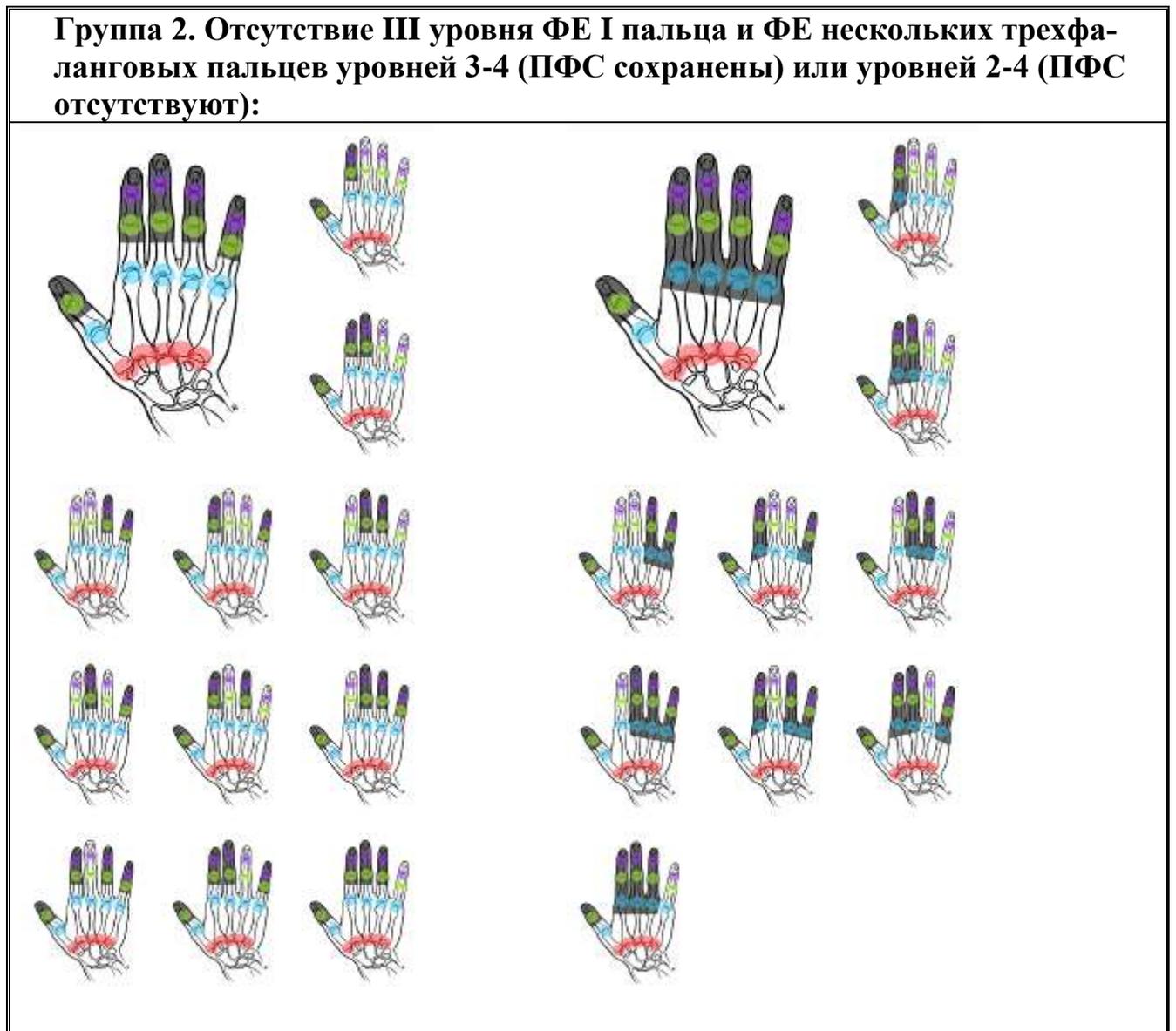
А, Б – культя I пальца правой кисти на уровне проксимальной фаланги, остальных пальцев на уровне пясти ( $1_{I-V}2_{I,III}$ ); В, Г – вид кисти через 9 месяцев после пересадки I пальца правой стопы в позицию I пальца правой кисти по Morrison, II пальца левой стопы в позицию III пальца правой кисти; Д – боковой латерально-дистальный хват между пересаженными пальцами; Е – концевой хват между пересаженными пальцами

Известно, что при невозможности пересадки пальцев стопы восстановить пригодный хват кисти позволяет выполнение фалангизации I и V пястных костей [233]. Их удлинение увеличивает возможность схвата.

В обобщенном виде рекомендуемые нами этапы хирургического лечения пациентов с открытой тяжелой травме кисти типов А и С согласно разработанной функциональной классификации в группе 2 представлена в таблице 6.

Таблица 6

Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти групп А и С согласно функциональной классификации в группе 2



## Продолжение

<b>С дефектом м/тканей культей I и других паль- цев</b> $1_{I-V} 2_{I-V} + D_{I-V}$ $1_{I-V} 2_I + D_{I-V}$	<b>С дефектом м/тканей культей трехфалан- говых пальцев</b> $1_{I-V} 2_{I-V} + D_{II-V}$ $1_{I-V} 2_I + D_{II-V}$	<b>Без дефектов м/тканей</b> $1_{I-V} 2_{I-V}$ $1_{I-V} 2_I$
- Пересадка обертывающего лоскута I пальца стопы в позицию I пальца кисти + ТМКЛ или локтевой несвободный лоскут; - пересадка II пальца стопы в позицию трехфалангового пальца кисти	- Пластика несвободным паховым лоскутом; - пересадка I и II пальцев стоп в позицию I и трехфалангового пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости)	- Пересадка I и II пальцев стоп в позицию I и трехфалангового пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости)

Подобно представленной ранее таблице 5, в данной таблице также приведен иллюстративный материал, характеризующий разнообразие вариантов тяжелых травм кисти в рассматриваемой группе с сохраненными или отсутствующими пястно-фаланговыми суставами. На основании анализа литературы и собственного клинического материала для исследуемой группы пациентов нами были выделены три основных варианта повреждений кисти. При этом в таблице 6 приведены краткие записи для кодировки каждого из этих вариантов ОТТК. В соответствии с тремя указанными вариантами травм (включая последствия тяжелых травм кисти) были обоснованы и предложены для клинического применения три варианта тактики хирургического лечения с указанием их этапов. Выбор одного из этих вариантов лечения зависит от того, имеются ли дефекты мягких тканей первого и трехфаланговых пальцев кисти, значимый мягкотканый дефект только трехфаланговых пальцев или такие дефекты вообще отсутствуют.

### 4.3. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 3 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей ( $1_{I-V}2_{II-V}3_{II-V}4_{II-V}+D_I$ )

К данной группе мы считаем целесообразным отнести полное отсутствие I луча кисти с сохранением I запястно-пястного сустава или полное скальпирование I пальца с сохранением его костной структуры и дефектом мягких тканей пястной области. В первом случае предпочтительна одноэтапная пересадка I или II пальца стопы в позицию I пальца кисти в сочетании с пластикой кисти тыльным межкостным лоскутом на дистальном основании. Чем короче культя I пястной кости, тем больше показаний для пересадки II пальца из-за возможности включения в состав пересаживаемого комплекса II плюсневой кости. При невозможности в срочном порядке использовать в качестве пластического материала пальцы стопы следует выполнить закрытие дефекта несвободным лоскутом, желательно с сохранением магистральных сосудов предплечья, т.е. паховым. Вторым этапом в отдаленном периоде может быть пересадка I или II пальца со стопы в позицию I луча кисти.

Во втором случае при скальпировании I луча кисти для сохранения костной структуры пальца по срочным показаниям показано удаление его некротизированной дистальной фаланги и применение обертывающего лоскута I пальца стопы в сочетании с тыльным межкостным лоскутом для закрытия дефекта пястной области. Примером реконструкции кисти при подобном повреждении служит следующее клиническое наблюдение.

**Пациент К., 31 г.** (МК № 5314) получил производственную травму 03.05.07. – в перчатке I палец правой (доминантной) кисти намотало на сверло. По экстренным показаниям поступил МУЗ КБ СМП им. Н.В. Соловьева через 2 часа после травмы с диагнозом: отчленение I пальца правой кисти на уровне МФС, скальпированная рана области I пальца справа. Данное повреждение относится к тяжелой травме кисти типа В, согласно функциональной классификации:  $1_{I-V}2_{II-V}3_{II-V}4_{II-V}+D_I$ . В срочном порядке 03.05.07. была выполнена операция: ПХО раны I пальца правой кисти (Шелег А.В.). Выполнялись перевязки с 1% раствором лава-

септа. На 4 сутки (07.05.07.) была выполнена операция: пересадка I пальца правой стопы по Morrison, пластика правой кисти тыльным межкостным лоскутом на ножке, пластика пальцевых нервов I пальца (Голубев И.О., Шелег А.В., Афонина Е.А.). Послеоперационный период без осложнений. Стационарное лечение составило 29 койко-дней (рис. 22).

Через 3 года после реконструкции продолжает работать монтажником на том же предприятии, более легкий труд, инвалидности нет. При осмотре амплитуда активных движений в I запястно-пястном суставе в пределах нормы, в пястно-фаланговом суставе реконструированного I пальца  $40^{\circ}$ , МФС I пальца отсутствует. Оппозиция I пальца ограничена (5). Сила правой кисти (доминантной) 52, левой (здоровой) 44.

Восстановлены грубые схваты (цилиндрический, сферический, схват-крючок), концевой и субтерминальный подушечковый схваты. Имеется глубокая чувствительность I пальца правой кисти. Дискриминационная чувствительность пересаженного I пальца составляет 13 мм (чувствительность I пальца здоровой левой кисти 8 мм), лоскута – 5 мм. Идентификационный тест положительный. Донорская область не беспокоит. По шкале DASH 3,33 баллов, дополнительный раздел профессии: 0 баллов (где 0 – хорошая функциональность, 100 – выраженная неспособность).

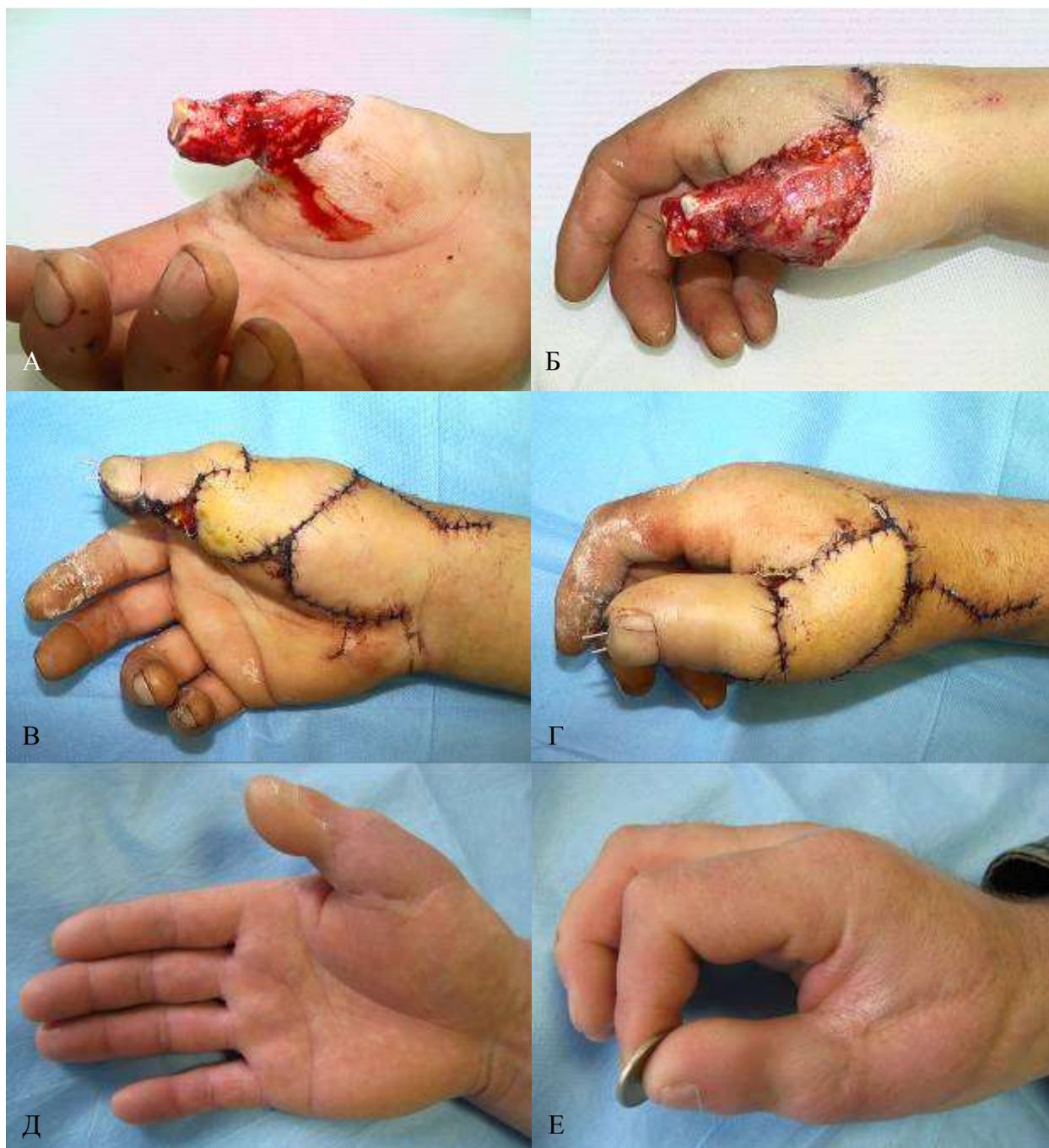


Рис. 22. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 3 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей пясти у пациента К., 31 г., МК № 5314:

А, Б – четырехпалая правая кисть, культя I пальца на уровне МФС, скальпирование проксимальной фаланги I пальца и дефект мягких тканей пястной области ( $1_{I-v}2_{II-v}3_{II-v}4_{II-v}+D_{I}$ ); В, Г – вид кисти после пересадки обертывающего лоскута I пальца стопы и закрытия дефекта тыльным межкостным лоскутом на дистальном

основании; Д – вид правой кисти через 3 года после реконструкции; Е – субтерминальный схват через 3 года после реконструкции правой кисти



Рис. 22. Продолжение:

Ж – рентгенограмма: отчленение дистальной фаланги I пальца правой кисти; З – рентгенограмма: состояние через 3 года после реконструкции I пальца правой кисти обертывающим лоскутом стопы; И – донорская область: правая стопа ч/з 3 года после реконструкции кисти

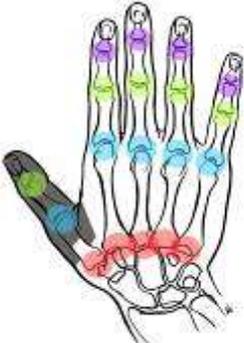
Таким образом, данное клиническое наблюдение доказывает, что первый палец имеет большую значимость для кисти, поэтому при полном его скальпировании важной является реанимация ФЭ первого луча кисти желательно обертывающим лоскутом I пальца стопы (скальпированную дистальную фалангу следует удалить ввиду отсутствия ее кровоснабжения). Для закрытия дефектов на кисти во время пересадки пальца со стопы выгодным является использование тыльного межкостного лоскута на дистальном основании.

При полном отсутствии I пальца и дефекта мягких тканей кисти и отказе от дальнейшей возможности пересадки пальца со стопы считаем возможным использование кожно-фасциально-костного лучевого лоскута на дистальном основании для удлинения культи I пальца и одновременного закрытия дефекта.

Этапы лечения тяжелой травмы кисти группы 3 в зависимости от сохранения костных структур I пальца представлены в таблице 7.

Таблица 7

Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти групп А и С согласно функциональной классификации в группе 3

<b>Группа 3. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 с дефектом мягких тканей пясти</b> <b>1<sub>I-V</sub> 2<sub>II-V</sub> 3<sub>II-V</sub> 4<sub>II-V</sub> +D<sub>I</sub></b>	
<b>С дефектом кости</b>	<b>Без дефекта кости</b>
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пересадка II или I пальца стопы в позицию I пальца кисти + пластика кисти ТМКЛ;</li> </ul> <p><b>или</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закрытие дефекта несвободным паховым лоскутом;</li> <li>- пересадка I пальца со стопы;</li> </ul> <p><b>или</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несвободный кожно-фасциально-костный лучевой лоскут на дистальном основании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Удаление дистальной фаланги I пальца;</li> <li>- пересадка обертывающего лоскута I пальца стопы в позицию I пальца кисти + пластика кисти ТМКЛ;</li> </ul> <p><b>или</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>закрытие дефекта паховым лоскутом (свободным или несвободным) или лучевым лоскутом на дистальном основании</li> </ul>

Соответственно представленным ранее таблицам иллюстративный материал отражает варианты ОТТК в данной группе. На основании анализа литературы и собственного клинического материала для исследуемой группы пациентов нами определены два основных варианта повреждений кисти, представленные в таблице 7. Приведены краткие записи для кодировки каждого из предложенных вариантов. Выбор способов хирургического лечения зависит от того, имеется ли де-

фект кости первого луча кисти (левый столбец таблицы) или костные структуры сохранены, т.е. скелетирование первого луча кисти (правый столбец). Соответственно этому были обоснованы и предложены для клинического применения два варианта тактики оперативного лечения с указанием этапов реконструкции.

#### **4.4. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 4 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 или 2-4**

На основании разницы в функциональности схватов ввиду различной степени тяжести травмы трехфаланговых пальцев данная группа была подразделена на две подгруппы:

- полном отсутствии ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены),
- полном отсутствии ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС отсутствуют).

При полном отсутствии ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) ( $1_{I-V}2_{II-V}3_{*,\text{кроме}I}4_{*}$ ) качество схвата определяется от количеством тяжело травмированных пальцев и уровнем их отчленения. Создание первого луча кисти необходимо для противопоставления оставшимся пальцам или их культям. Мы считаем необходимым принимать во внимание общую архитектуру поврежденной кисти, длину и подвижность I пястной кости, а также состояние противопоставляемых ей элементов. Согласно нашему клиническому опыту, наиболее функциональным оказалось восстановление схвата путем пересадки I и II пальцев стоп в позицию первого и трехфалангового пальцев кисти в сочетании с тыльным межкостным лоскутом на дистальном основании при необходимости (рис. 23, 24).

При наличии дефектов мягких тканей кисти данной подгруппы поврежденных ( $1_{I-V}2_{II-V}3_{*,\text{кроме}I}4_{*}+D$ ) в первую очередь мы рекомендуем выполнять их закрытие несвободным осевым лоскутом с сохранением магистральных сосудов пред-

плеча (например, несвободным паховым лоскутом), а вторым этапом – отсроченную пересадку I и II пальцев стоп на кисть согласно описанной выше тактике.

При невозможности пересадки пальцев со стопы и частичном отчленении II пальца, но сохранении, по крайней мере, его одного работающего сустава и хорошего кровоснабжения и чувствительности, считаем оправданным выполнение его поллицизации. Для восстановления первого пальца, при отсутствии возможности использования второго, считаем возможным перемещение культи любого другого пальца с пястной костью и сохраненным пястно-фаланговым суставом. Возможно костно-пластическое удлинение I пястной кости сложным лучевым лоскутом на дистальном основании. Для улучшения противопоставления реконструированному первому пальцу может быть использована переориентация культи других лучей кисти. При сохранности V пальца, включая проксимальный межфаланговый сустав, считаем оправданной супинационную остеотомию V пястной кости.

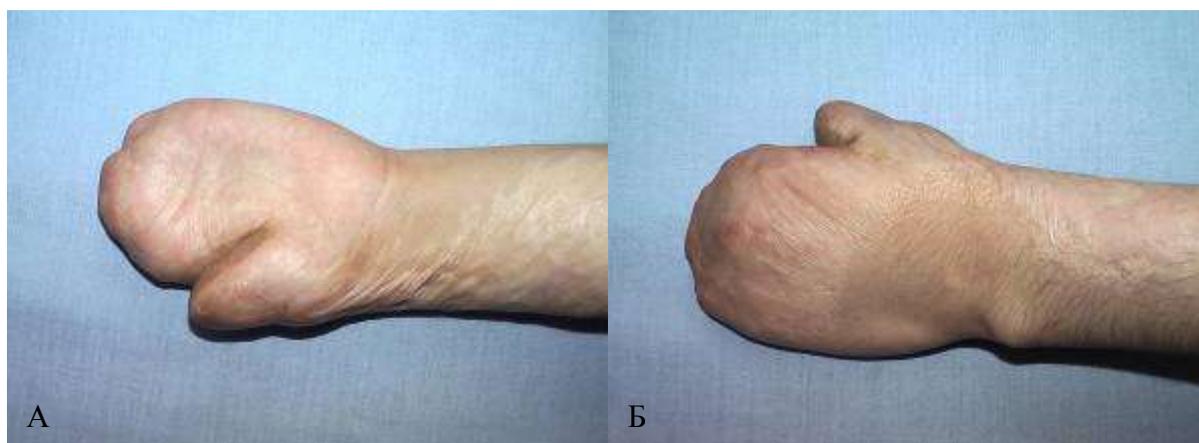


Рис. 23. Пример тяжелой травмы кисти группы 4 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) у пациентки Ш., 21 г., МК № 5726, 6998:

А, Б – культи I-II лучей левой кисти на уровне пястных костей, III-V пальцев на уровне проксимальных фаланг, состояние после фалангизации I пястной кости (1<sub>I</sub>-v2<sub>III-V</sub>)



Рис. 24. Вид кисти в результате реконструкции тяжелой травмы кисти группы 4 у пациентки Ш., 21 г., МК № 5726, 6998:

В, Г, Д – вид кисти через 4 месяца после пересадки I пальца стопы в позицию I пальца кисти, II пальца стопы в позицию III пальца кисти; Е – концевой схват между пересаженными пальцами через 4 месяца

При полном отсутствии ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС отсутствуют) ( $1_{I-v}2^*$ , кроме  $3^*$ , кроме  $4^*$ ) утрачен схват между первым и трехфаланговым пальцами. К данной подгруппе можно отнести полное скальпирование пальцев и пясти ( $1_{I-v}+D$ ). При этом, по нашему убеждению, следует стараться сохранить ПФС пальцев и формировать культы на уровне проксимальных фаланг. Закрытие дефекта мягких тканей для сохранения магистральных сосудов предплечья считаем предпочтительным выполнять несвободным паховым лоскутом. Для обертывания кисти с обширным дефектом мягких тканей может быть использован свободный лоскут большого сальника (рис. 25). В качестве второго этапа лучшим вариантом, по

нашему мнению, является выполнение пересадки I и II пальцев стоп на кисть согласно описанной выше тактике в сочетании с тыльным межкостным лоскутом при необходимости или костно-пластическое удлинение первой пястной кости.

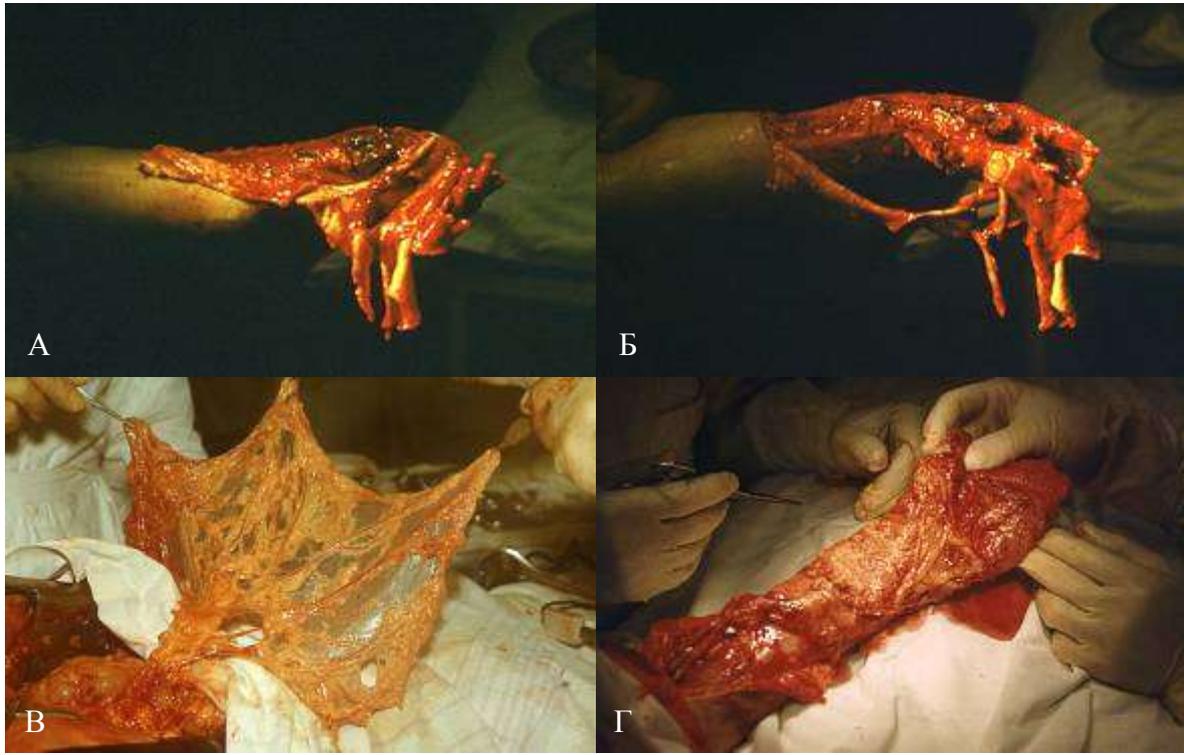


Рис. 25. Полное скальпирование левой кисти:

А, Б – полное скальпирование левой кисти и нижней трети предплечья ( $1_{I-V+D}$ ); В – выделенный лоскут большого сальника; Г – вид конечности после закрытия дефекта сальником



Рис. 25. Продолжение:

Д – вид конечности после подшивания расщепленного кожного трансплантата; Е – концевой схват левой кисти; Ж – трехточечная фиксация

При отсутствии дефекта мягких тканей кисти (**1<sub>I-V</sub>2\***, кроме **3\***, кроме **4\***) реконструкция схвата в данной подгруппе зависит от количества поврежденных пальцев и уровня отчленения первой пястной кости. Если она достаточно длинна, и сохранена ее некоторая активная подвижность, считаем целесообразным выполнять пересадку I и II пальцев стопы в позицию I и II или III пальцев кисти (рис. 26). В качестве другого варианта восстановления может быть предложена поллицизация сохраненного пальца, а также костно-пластическая реконструкция для получения щипкового схвата.

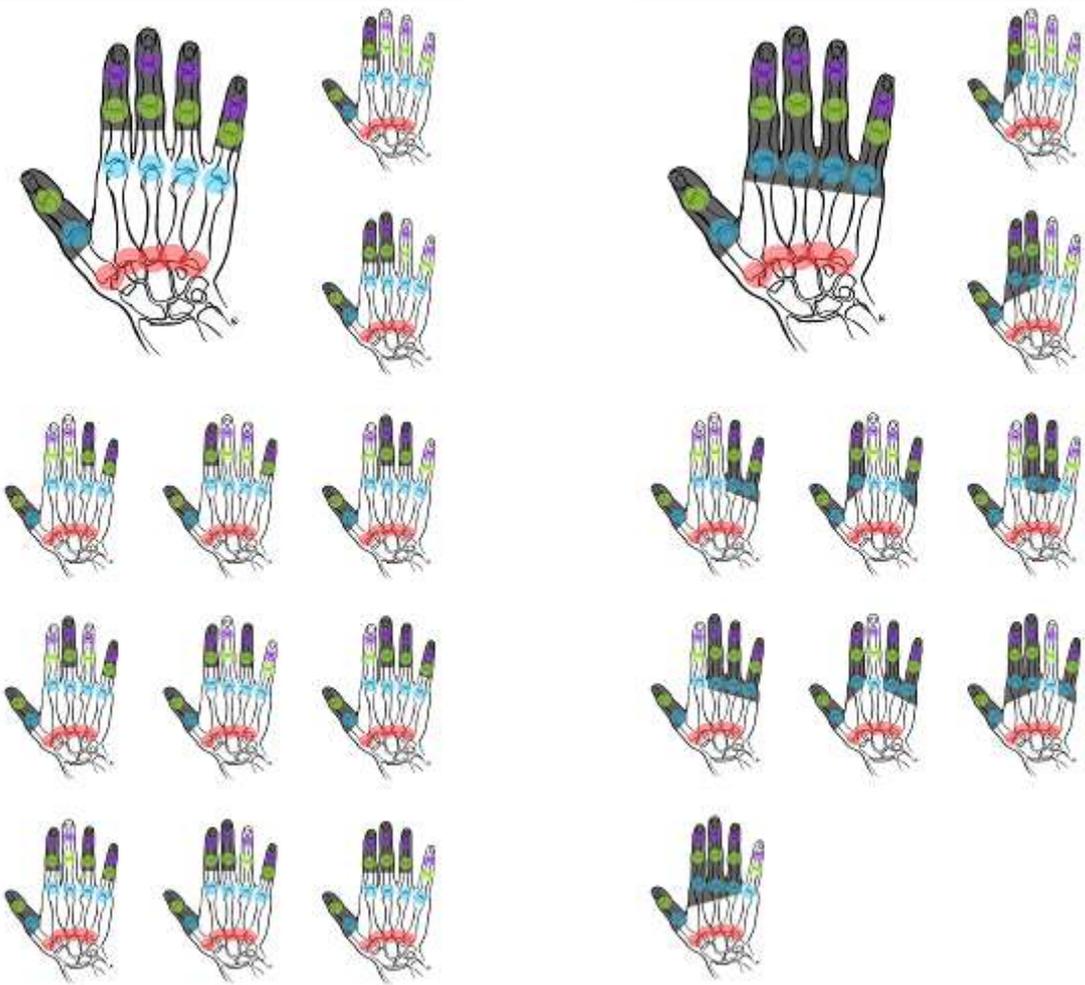


Рис. 26. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 4 – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (ПФС отсутствуют) у пациента К., 42 л., МК № 5956:  
 А, Б – культы I-III лучей левой кисти на уровне пястных костей, культы IV пальца на уровне проксимальной фаланги, V пальца – на уровне средней фаланги ( $1_{I-V}2_{IV-V}3_V$ ); В, Г, Д – вид левой кисти через 9 месяцев после пересадки I пальца стопы в позицию I пальца кисти, II пальца стопы в позицию IV пальца кисти; Е – концевой хват между I и IV пальцами через 9 месяцев после реконструкции

Таким образом, группа 4 тяжелых травм кисти тактически объединяет повреждения кисти с полным отсутствием ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствием ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют), что представлено в таблице 8.

Таблица 8

Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти групп А и С согласно функциональной классификации в группе 4

Группа 4. Полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и отсутствие ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 (II-V ПФС сохранены) или уровней 2-4 (ПФС отсутствуют)	
	
<p><b>С дефектом м/тканей</b>  <b>1<sub>I-V</sub> 2<sub>II-V</sub> 3*, кроме I 4* +D</b>  <b>1<sub>I-V</sub> 2*, кроме I 3* 4* +D</b></p>	<p><b>Без дефектов м/тканей</b>  <b>1<sub>I-V</sub> 2<sub>II-V</sub> 3*, кроме I 4*</b>  <b>1<sub>I-V</sub> 2*, кроме I 3* 4*</b></p>

## Продолжение

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрытие дефекта несвободным паховым лоскутом;</li> <li>- пересадка I и II пальцев стоп в позицию I и трехфалангового пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости) или костно-пластическое удлинение I пястной кости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пересадка I и II пальцев стоп в позицию I и трехфалангового пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости);</li> <li><b>или</b></li> <li>- полицизация трехфалангового пальца;</li> <li><b>или</b></li> <li>- переориентация культей;</li> <li><b>или</b></li> <li>- костно-пластическое удлинение I пястной кости</li> </ul>
--	--

Согласно указанной ранее схеме построения таблиц, в 8 таблице представлен иллюстративный материал, отражающий разнообразие вариантов тяжелых травм кисти в рассматриваемой группе с сохраненными или отсутствующими пястно-фаланговыми суставами при полном отсутствии функциональных единиц первого луча кисти. На основании анализа публикаций и собственных клинических наблюдений в исследуемой группе пациентов нами были выделены два варианта травм кисти. Кодировки для краткой записи каждого приведены в данной таблице. В соответствии с двумя указанными вариантами повреждений (включая последствия ОТТК) были обоснованы и предложены для клинической практики два варианта тактики хирургического лечения с указанием его этапов. Выбор варианта реконструкции зависит от наличия дефектов мягких тканей кисти или их отсутствия.

#### **4.5. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 5 - беспалая кисть (1<sub>I-V</sub>)**

Термин «беспалая кисть» применяется при потере всех пальцев и всех межпальцевых промежутков и является самым тяжелым вариантом **полного отсутствия ФЕ I пальца уровней 2-3 и ФЕ трехфаланговых пальцев уровней 2-4 (все ПФС отсутствуют) (1<sub>I-V</sub>)**, поэтому данный вид повреждения был вынесен в от-

дельную группу. Функция кисти представлена лишь толканием или крюком (при подвижных луче-запястном суставе и суставах запястья).

Первая и пятая пястные кости имеют собственную мускулатуру, мышцы тенара и гипотенара. Пятая пястная кость менее подвижна, но и этот объем движений имеет значение при восстановлении тяжело травмированной кисти. При частичном отчленении пястных костей возможность реконструкции функционального схвата, по нашему мнению, во многом определяется наличием подвижного первого запястно-пястного сустава и сохранением максимально возможной длины пястных костей при первичной хирургической обработке. Для удлинения первой пястной кости может быть применена любая соответствующая методика. Дефект мягких тканей предпочитаем закрывать несвободным паховым лоскутом для сохранения магистральных сосудов предплечья. В последующем пересадка одного или более пальцев стопы, по нашему опыту, значительно увеличивает функциональность схвата беспалой кисти (рис. 27, 28). Во время данной операции может быть использован тыльный межкостный лоскут на дистальном основании.

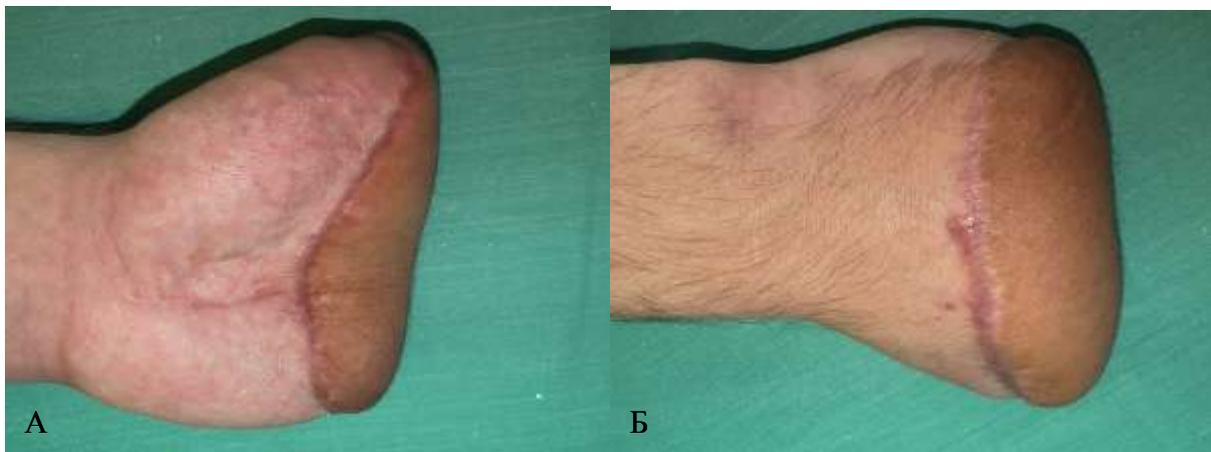


Рис. 27. Пример тяжелой травмы кисти группы 5 - беспалая кисть с дефектом мягких тканей ( $1_{I-V}+D$ ) у пациента У., 18 л., МК № 13456, 4238, 10266:  
А, Б – беспалая левая кисть, состояние после пластики паховым лоскутом (5 месяцев)

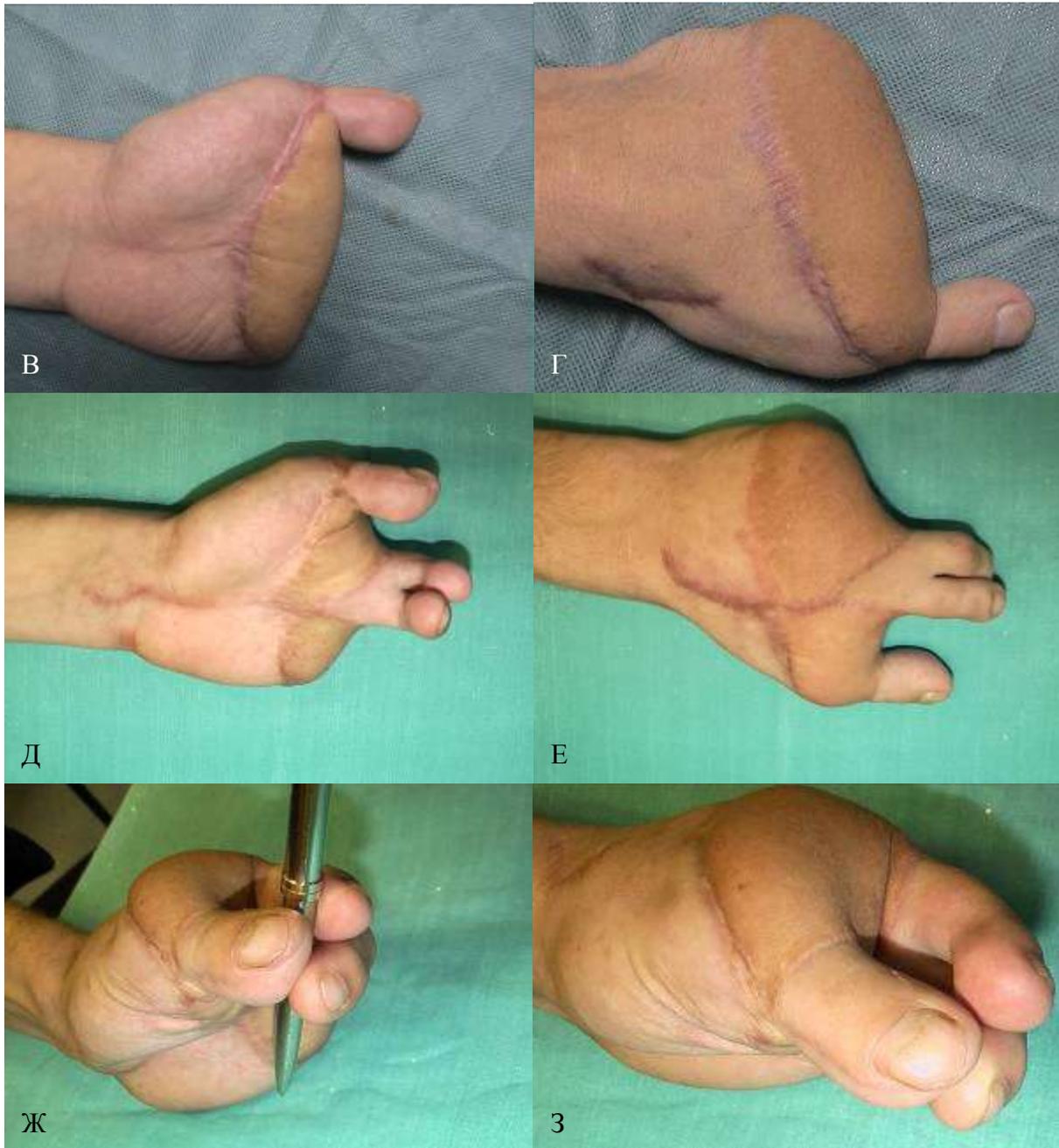


Рис. 28. Пример реконструкции тяжелой травмы кисти группы 5 - беспалая кисть с дефектом мягких тканей ( $1_{I.V}+D$ ) у пациента У., 18 л., МК № 13456, 4238, 10266:

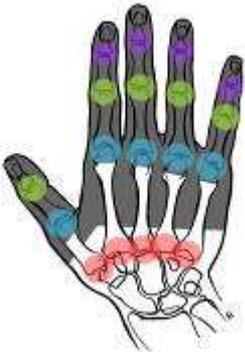
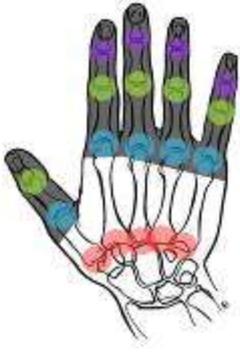
В, Г – вид кисти через 5 месяцев после пересадки I пальца левой стопы в позицию I пальца кисти по Morrison; Д, Е – вид кисти через 1 год 1 месяц после пересадки блока II-III пальцев правой стопы в позицию II-III пальцев левой кисти; Ж, З – трехточечная фиксация левой кисти после реконструкции

При отказе от пересадки пальцев для улучшения функции беспалой кисти, оправданными, по нашему мнению, являются фалангизации пястных костей для увеличения объема схвата. В условиях сохранения мобильности I запястно-пястного сустава для углубления первого «межпальцевого» промежутка считаем целесообразным удаление второй пястной кости. Также может быть применена методика R. Tubiana (1958, 1974, 1988), заключающаяся в выполнении остеотомии основания V пястной кости с ее фалангизацией [232, 233]. Для увеличения объема фалангизации возможно удлинить первую пястную кость, лучше в сочетании с двумя другими пястными костями. «Межпальцевые» промежутки можно углубить, выполнив одновременно резекции II и IV пястных костей. При этом III пястную кость следует сохранить как место прикрепления приводящей мышцы первого пальца, а также как центральную поддержку с целью увеличения точности схвата травмированной кисти.

При отсутствии большей части пястных костей и сохраненном запястном сегменте, считаем оправданным, использовать его подвижность для создания мощного крюка. Активные движения обеспечиваются сгибателями и разгибателями запястья, прикрепляющимися к основанию пястных костей.

Таким образом, для удобства этапы лечения тяжелой травмы кисти группы 5 в зависимости от наличия дефекта мягких тканей, технических возможностей и желания пациента сведены в таблицу 9.

Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти групп А и С согласно функциональной классификации в группе 5

<b>Группа 5. Беспалая кисть – полное отсутствие ФЕ I пальца уровней 2-3 и ФЕ уровней 2-4 всех трехфаланговых пальцев (все ПФС и межпальцевые промежутки отсутствуют)</b>	
<b>С дефектом м/тканей</b> <b>1<sub>I-V</sub>+D</b>	<b>Без дефектов м/тканей</b> <b>1<sub>I-V</sub></b>
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрытие дефекта несвободным паховым лоскутом;</li> <li>- пересадка I и II пальцев стоп в позицию I и трехфалангового пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости) или костно-пластическое удлинение I пястной кости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пересадка I и II пальцев стоп в позицию I и трехфалангового пальцев кисти + ТМКЛ (при необходимости);</li> <li><b>или</b></li> <li>- костно-пластическое удлинение пястных костей;</li> <li><b>или</b></li> <li>- углубление межпястных промежутков с резекцией II и IV пястных костей</li> </ul>

Подобно представленным ранее, в таблице 9 для изучаемой группы тяжелых травм кисти также приведен иллюстративный материал, отражающий варианты повреждения. Проанализировав данные литературы и собственный клинический материал, нами были выделены два основных варианта травм кисти в исследуемой группе, приведены краткие записи для кодировки каждого из них. В соответствии с указанными двумя вариантами повреждений (включая последствия ОТТК) были обоснованы и предложены для клинического применения два варианта тактики оперативного лечения и их этапы. Выбор варианта хирургического восстановления определяется тем, имеется дефект

мягких тканей тяжело травмированной беспалой кисти или отсутствует. Представлены возможные методы реконструкции с применением микрохирургических техник и без них.

#### **4.6. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы б – полное отсутствие кисти (0)**

В настоящее время при подобных повреждениях кроме предложенной еще в 1917 г. операции Крукенберга стало возможным создание схвата путем пересадки непосредственно на культю предплечья одного или двух пальцев стопы (рис. 29, 30). Другим вариантом воссоздания схвата у данных пациентов может быть использование второго пальца стопы в комплексе с боковым лоскутом первого пальца после костнопластического моделирования дистального метаэпифиза лучевой кости (S. K. Viikki, 1981). Для этого пересаживаемый палец стопы он предложил располагать проксимальнее на культте, выступающей в виде опоры. Подобная установка пальца позволила выполнить шов сосудов и нервов в пределах здоровых тканей. При плохом качестве кожи на культте предплечья в состав комплекса тканей стопы кроме второго пальца можно включить лоскут наружной поверхности первого, который в реципиентной зоне следовало разместить на культте предплечья напротив пересаженного пальца для создания чувствительного схвата. При полном отчленении кисти резекция наружной части дистального метаэпифиза лучевой кости создает более широкий «межпальцевой» промежуток [236].

Примером реконструкции верхней конечности при полном разрушении кисти служит следующее клиническое наблюдение.

**Пациент Д., 37 л.** (МК № 3428) получил травму 26.03.05. – левая недоминантная верхняя конечность попала в станок. Доставлен в МУЗ КБ СМП им. Н.В. Соловьева через 45 минут после травмы. При осмотре кисть и дистальная часть предплечья отсутствуют. Из раны выстоят отломки лучевой и локтевой костей, края раны осаднены, неровные, имеется кожный лоскут с узким основанием. Раз-

мозженная кисть представлена рваными небольшими бесформенными фрагментами тканей.

Диагноз: отчленение с размождением кисти и н/3 левого предплечья, шок I.

По срочным показаниям произведен туалет раны левого предплечья, наложение наводящих швов. Инфузионная терапия.

На 13 сутки (08.04.05.) выполнена операция: пересадка II пальцев обеих стоп на культю левого предплечья (Голубев И.О., Калантырская В.А., Винник С.В., Афолина Е.А.). Пальцы розовые, теплые. Через три дня после операции отмечается вечерами подъем температуры тела до  $38^{\circ}\text{C}$ , умеренные боли в культе. 14.04.05. выполнена ревизия раны, вторичная хирургическая обработка с удалением гематомы. Стационарное лечение 40 дней (рис. 29, 30).

Через 4,5 года после реконструкции продолжает работать инженером, III группа инвалидности. При осмотре амплитуда движений в пястно-фаланговых суставах реконструированных пальцев  $45^{\circ}$  и  $5^{\circ}$ , активных движений в межфаланговых суставах нет. Максимальное разведение пальцев (расстояние между дистальными фалангами) 3,5 см. Восстановлены цилиндрический, боковой и концевой схваты. Имеется глубокая чувствительность обоих пальцев, поверхностная чувствительность на «локтевом» пальце. Дискриминационная чувствительность «лучевого» пальца более 13 мм, «локтевого» пальца – 10 мм. Идентификационный тест отрицательный. Донорская область не беспокоит. По шкале DASH 16,4 баллов, дополнительный раздел профессии: 68,8 баллов (где 0 – хорошая функциональность, 100 – выраженная неспособность).

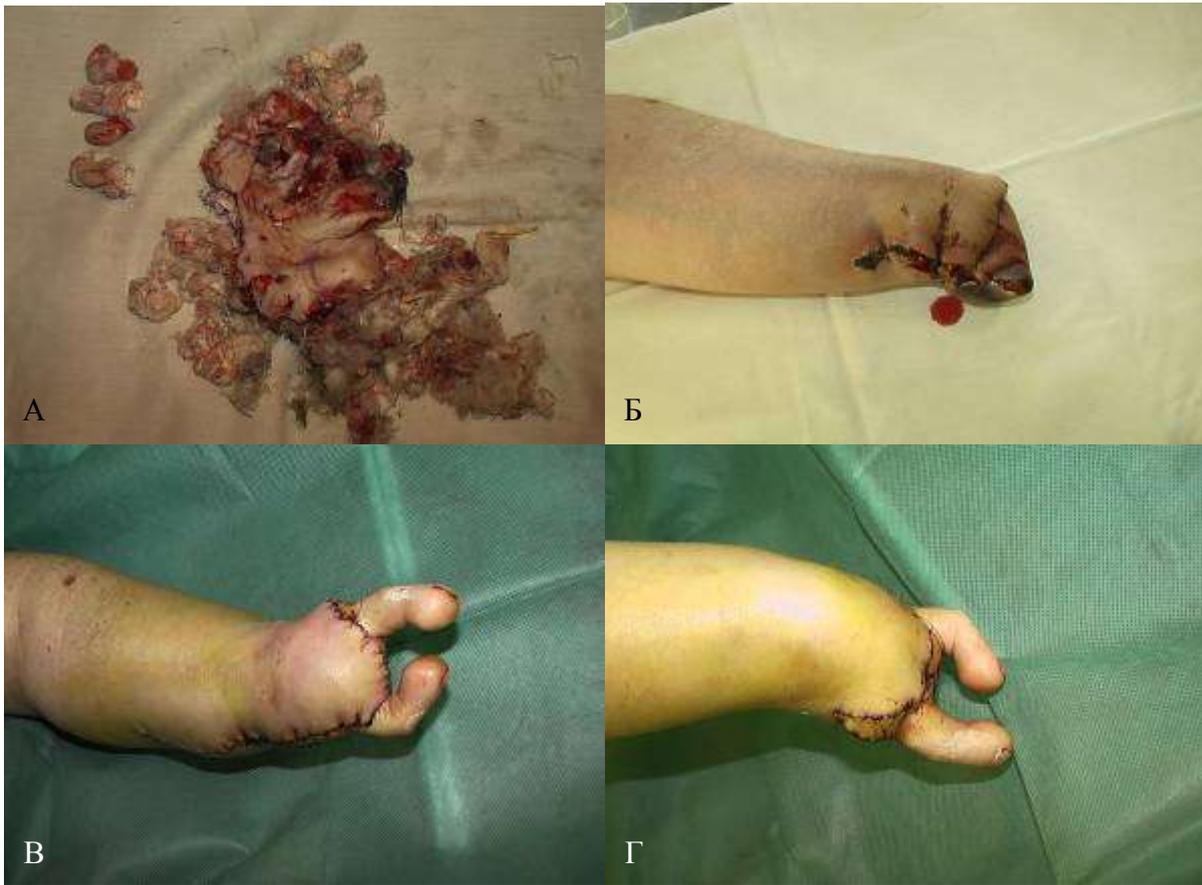


Рис. 29. Пример реконструкции левой верхней конечности после ее отчленение на уровне нижней трети предплечья с полным разрушением кисти у пациента Д., 37 л., МК № 3428:

А – разможенный отчлененный сегмент; Б – культя предплечья; В, Г – вид конечности после пересадки вторых пальцев обеих стоп на культю предплечья

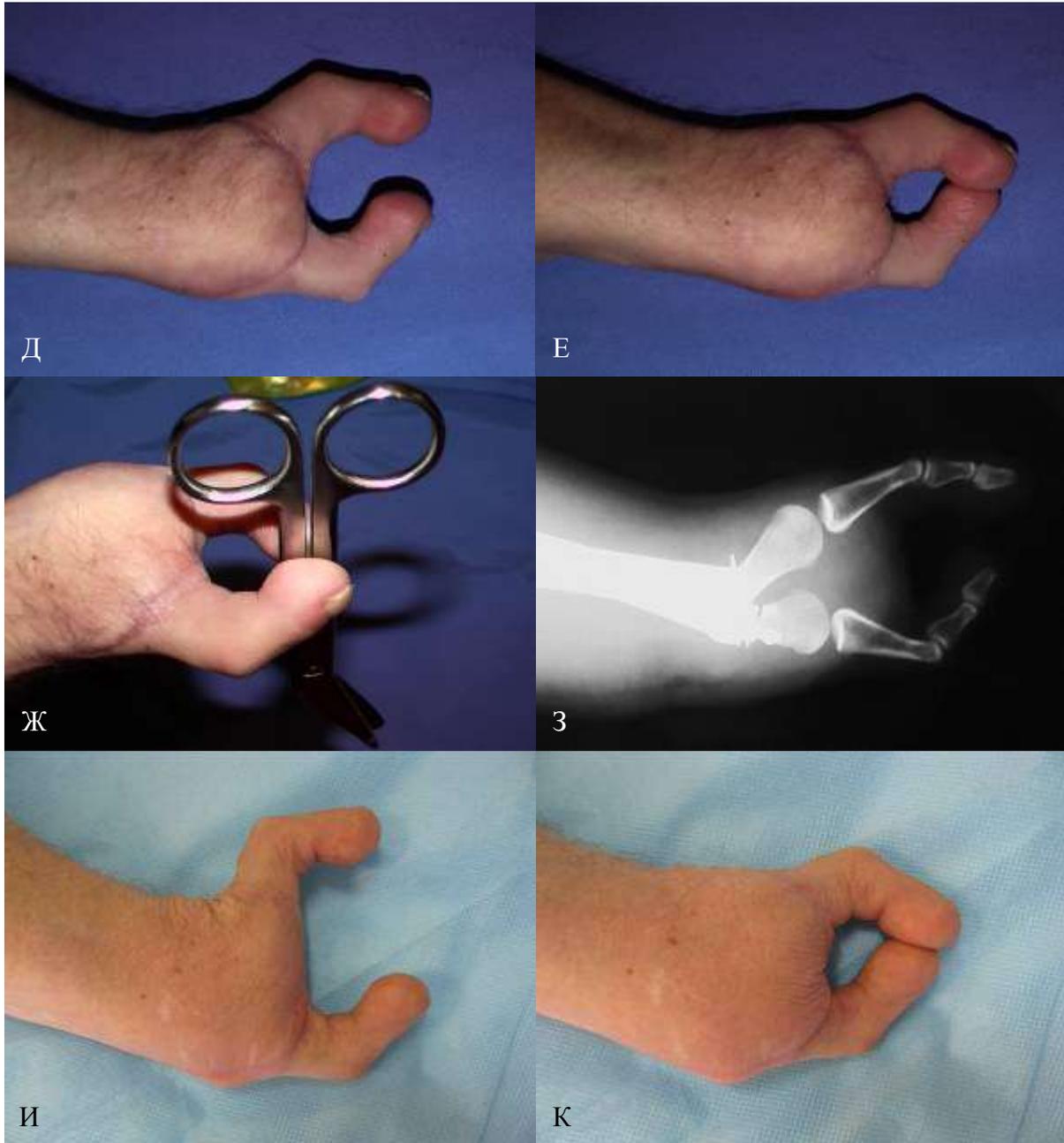


Рис. 30. Вид реконструированной левой верхней конечности и донорских областей в отдаленном периоде после свободной пересадки пальцев стоп на культю предплечья у пациента Д., 37 л., МК № 3428:

Д, Е – вид конечности и щипковый хват через 7 месяцев после операции; Ж – щипковый схват левой верхней конечности через 7 месяцев после операции; З – рентгенограмма реконструированной верхней конечности; И, К – вид конечности через 4,5 года после реконструкции

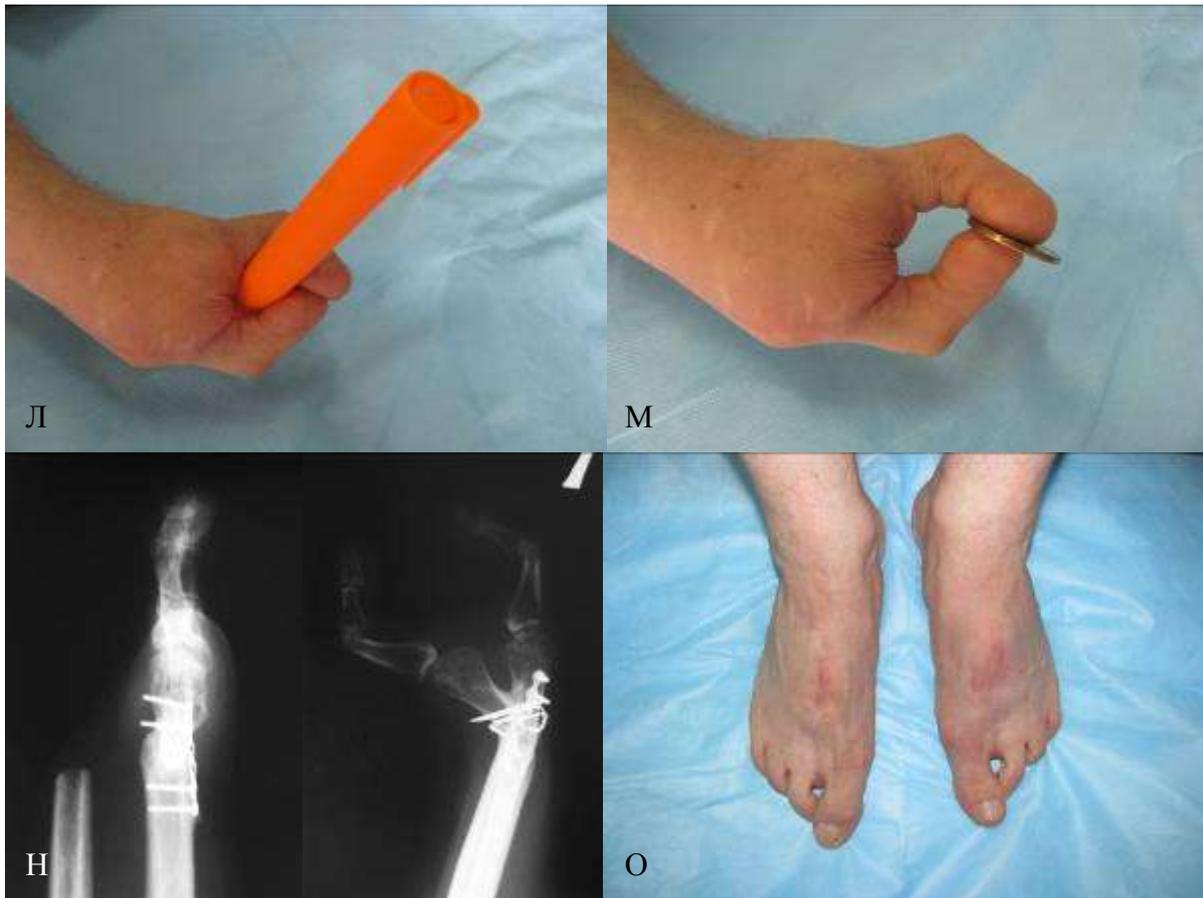


Рис. 30. Продолжение:

Л, М – цилиндрический и концевой схваты левой верхней конечности; Н – рентгенограммы через 4,5 года после реконструкции левой верхней конечности; О – донорская область через 4,5 года

Данное клиническое наблюдение показывает, что пересадка пальцев стопы на культю предплечья позволяет воссоздать приемлемый хват. Движения в пальцах осуществляются в основном за счет «пястно-фаланговых» суставов, полученный объем движений достаточен для самообслуживания пациента, возможности профессиональной деятельности ограничены.

Таким образом, при полном отсутствии кисти мы наиболее ограничены в восстановлении функциональности культи дистального отдела верхней конечности, однако, как показала практика, перенесение функциональных единиц со стопы даже на предплечье может обеспечить пациента возможностью обслуживать себя. При наличии дефекта мягких тканей культи предплечья предпочтительным счи-

таем его закрытие лоскутом без вовлечения магистральных сосудов (несвободный паховый), что сохранит возможность для пересадки пальцев со стопы на предплечье. При отказе от дальнейшей микрохирургической реконструкции и планировании операции Крукенберга, сохранение максимальной длины предплечья и дополнительный привнесенный объем мягких тканей пахового лоскута позволит закрыть мобилизованные кости предплечья более качественными мягкими тканями.

#### **4.7. Обоснование выбора тактики хирургического лечения пациентов группы 7 - двусторонние тяжелые повреждения кисти**

Подходы к лечению пациентов с тяжелыми двусторонними и односторонними травмами кисти отличаются. В случаях одностороннего тяжелого повреждения хирургия стремится к обеспечению пациента наиболее функциональным инструментом для помощи контралатеральной неповрежденной кисти. При тяжелых двусторонних повреждениях задачей хирурга является восстановление утраченной способности пострадавшего к самообслуживанию. Микрохирургическая техника позволила увеличить эффективность реконструкций. Но следует учитывать, что пациенты после обширных термических поражений и взрывных травм зачастую имеют сочетанные травмы кистей и стоп, которые значительно ограничивают возможности пересадок пальцев. Однако, как показывает практика, пострадавшие с двусторонними тяжелыми повреждениями кистей, мотивированные большей необходимостью, в некоторых случаях достигают лучших функциональных результатов, чем пациенты с одной травмированной конечностью.

Для восстановления схвата у пациентов данной группы могут быть использованы все указанные выше методы в зависимости от длины культы (рис. 31). Реконструкцию начинали либо с конечности с наибольшей длиной культы и наибольшим количеством сохраненных функциональных структур кисти, либо с доминантной конечности.



Рис. 31. Пример реконструкции при двусторонних тяжелых травмах кистей у пациента М., 23 л., МК № 590, 5958:

А, Б – беспалая левая кисть (1<sub>III</sub>+D); полное отчленение кисти справа; В, Г – вид через 4 месяца после пересадки I пальца стопы в позицию «I пальца» левой кисти, II пальца стопы в позицию II пальца левой кисти

В 1998 и 1999 гг. кистевые хирурги во Франции, США и Китае независимо друг от друга сообщили о трансплантации кистей от донора на культю предплечья у четырех пациентов [141, 147, 172].

На 2007 г. во всем мире было сообщено о выполнении 43 трансплантаций кисти, из них 19 – односторонних пересадок кисти, 22 двусторонние (у 11 пациентов) и 2 трансплантации пальцев кисти. К 2012 г. в Международном реестре трансплантации кисти и сложных тканевых комплексов (International Registry on Hand and Composite Tissue Transplantation) уже значатся 72 трансплантации кистей.

тей у 51 пациента (из них у 21 пациента – двусторонние пересадки, в том числе у одного – в сочетании с пересадкой лица), выполненные в клиниках США, Польши, Франции, Испании, Китая, Германии и Австрии [108, 124]. У двух пациентов в 2000 и 2005 гг в Китае были выполнены трансплантации пальцев [170]. Наиболее отдаленные результаты операции были описаны через 7 и 9 лет [112]. По этим данным имеются некоторые ограничения функции пересаженных кистей. В основном активные движение пальцев обеспечиваются собственной мускулатурой предплечья пациентов через пересаженные сухожилия, объем движений колеблется от 80° до 160°. Только у одного пациента была выявлена работа собственных мышц кисти. Чувствительность варьирует от защитной до практически нормальной [193].

Таким образом, на данный момент в нашей стране состояние проблемы двусторонних тяжелых травм кисти таково, что пациенты имеют возможность получить реконструктивные вмешательства с применением в качестве пластического материала только собственных комплексов тканей. Хотя, на наш взгляд, именно тяжелые двусторонние повреждения кистей могут являться показанием для их трансплантации от донора.

При разной степени повреждения кистей при двусторонних тяжелых травмах максимальный объем реконструкции согласно описанным выше методикам, исходя их уровня сохраненных функциональных единиц, нами выполнялся на менее травмированной кисти, и в итоге обеспечил лучший функциональный результат. В случаях симметричных повреждений обеих кистей, на наш взгляд, целесообразным является первоочередное и более полное восстановление доминантной конечности. При ограничении в донорском пластическом материале со стопы вторую кисть рекомендуем восстанавливать, используя иногда менее функциональные, но надежные методики (транспозиции, остеотомии, резекции).

#### **4.8. Обсуждение полученных результатов лечения больных с открытой тяжелой травмой кисти типов А и С**

Схватывание кисти после ее тяжелого повреждения отличается от нормальных по нескольким причинам. Во-первых, диапазон схватывания кисти ограничивается или полностью теряется из-за механического дефицита утраченных тканей травмированного сегмента и, в частности ввиду укорочения или полного отсутствия ее пальцев или целых лучей. Во-вторых, открытые тяжелые травмы кисти зачастую приводят к снижению чувствительности и двигательной силы травмированного сегмента, ухудшению его кровоснабжения, что в значительной степени уменьшает функциональную ценность сохраненных элементов кисти и ставит под угрозу возможности их успешного восстановления. Эти патологические изменения, по нашему мнению, должны учитываться при составлении программы реконструктивного лечения и, в частности, при планировании реконструктивно-пластических операций.

После повреждений кисти, в отличие от ее врожденных пороков, имеется большое количество рубцово измененных тканей. Кроме этого, чем старше возраст пострадавшего, тем труднее происходит адаптация к травматическим изменениям кисти. Поэтому задача хирурга заключается в получении как можно большего количества простых видов схватывания. В зависимости от тяжести повреждения, в лучшем случае мы стремимся к восстановлению точного или силового схватывания. В других случаях удается создать подобие тисков, пинцета или крюка (рис. 32).

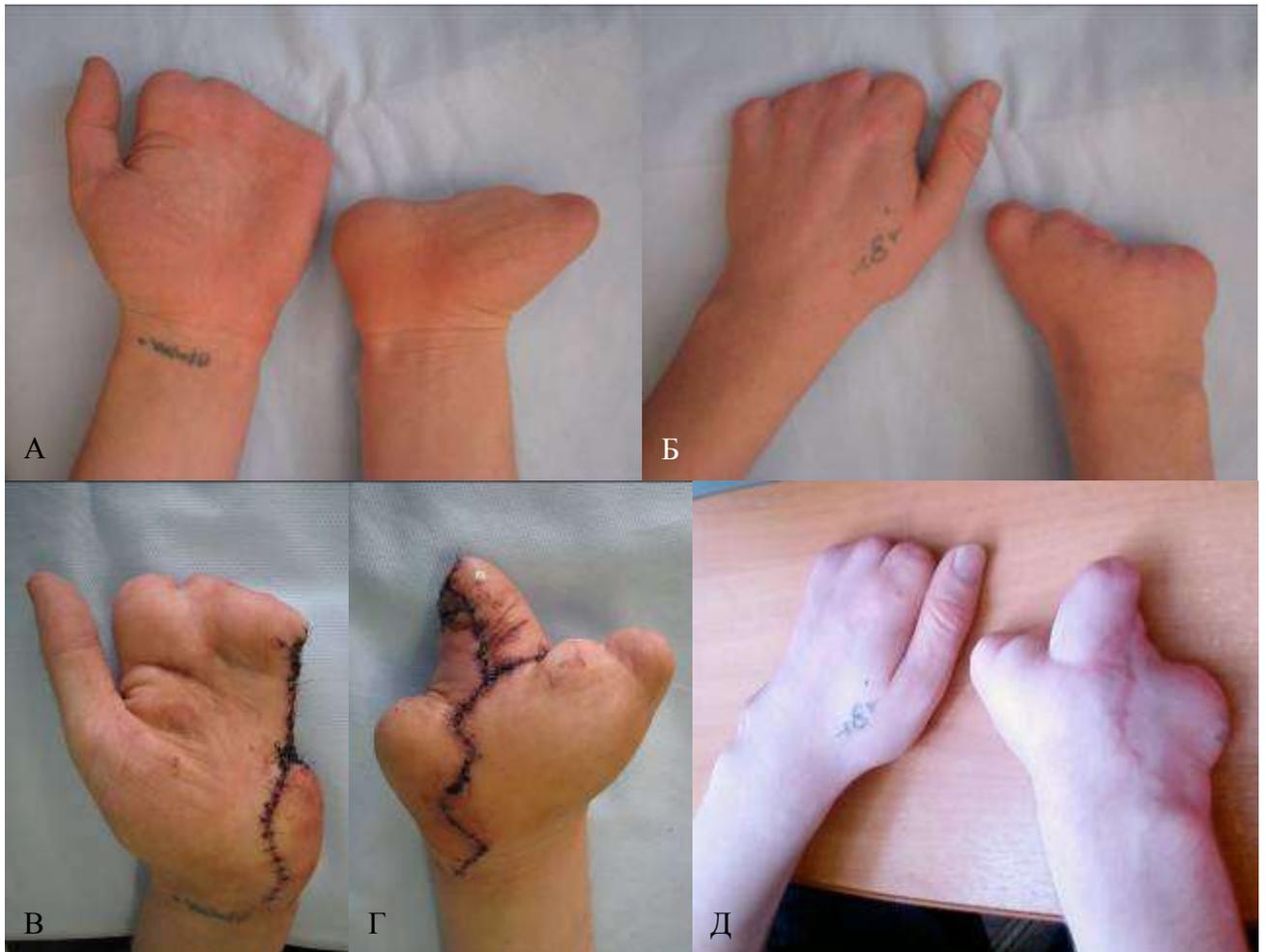


Рис. 32. Пример реконструкции при двусторонних тяжелых травмах кистей у пациента С., 24 л., МК № 1266:

А, Б – беспалая правая кисть ( $1_{I-V}2_{I}$ ), однопалая левая кисть ( $1_{I-V}2_{I-III}3_{I}$ ); В – вид левой кисти через 2 недели после взятия с нее культы V луча; Г – вид правой кисти через 2 недели после пересадки на нее культы V луча левой кисти в свободном варианте; Д – вид обеих кистей через 2,5 месяца после реконструкции правой кисти, получен простой схват по типу тисков

В зависимости от уровня повреждения тяжело травмированной кисти в специализированном отделении КБ им. Н.В. Соловьева за 7 лет выполнение реконструкции потребовалось 28 пациентам с открытыми тяжелыми травмами кисти А и С типов и 23 пациентам с последствиями подобных повреждений.

Среди пациентов с тяжелыми травмами кисти типа А и С, госпитализированных по экстренным показаниям, осложнения были выявлены у 46,43% (13 па-

циентов). Из них у четверых был отмечен частичный некроз лоскута или кожного трансплантата (31% осложнений в исследуемой группе), у одного пациента полный некроз комплекса тыльного лоскута стопы и II пальца, также у одного – некроз кожного трансплантата 15x12 см при сохранности одновременно пересаженных I пальца стопы и тыльного межкостного лоскута на ретроградном кровотоке. В одном наблюдении произошел остеонекроз проксимальной фаланги пересаженного II пальца стопы в позицию IV пальца кисти, что потребовало в дальнейшем выполнения костной пластики. У двух пациентов сформировались гематомы, одна из них с нагноением. Формирование гематомы у второго сопровождалось тромбозом артерии III-IV пальцев после их реплантации, что потребовало повторного наложения анастомоза. В четырех наблюдениях реконструкции выполнялись после некроза реплантированного сегмента кисти (31% осложнений в данной группе). В этих случаях для закрытия образовавшегося дефекта был применен наиболее надежный несвободный паховый лоскут. Таким образом, серьезные осложнения (полная потеря реплантированного сегмента кисти или пересаживаемого сложного лоскута) в данной группе составили 17,9% (5 пациентов), что несколько превышает показатели других авторов. Из них четыре были результатом неудачной реплантации. Таким образом, большее количество осложнений мы связываем с возможно чрезмерным расширением показаний к реплантации сегментов тяжело травмированных кистей.

Срок до закрытия дефекта (выполнения реконструкции) составил 3 суток (медиана), квартильный размах от 0,5 до 8 суток (25% и 75% процентиля). В течение этого времени пациентам выполнялись этапные хирургические обработки и перевязки с 0,1% раствором лавасепта или левомеколем по показаниям. Только в одном наблюдении было отмечено нагноение гематомы, при этом реконструкция выполнялась на 14 сутки после травмы ввиду тяжести повреждения (отчленение левой верхней конечности на уровне нижней трети предплечья, разрушение левой кисти) и подготовке к достаточно редкой операции пересадки двух пальцев стоп на предплечье. Вовремя диагностированное осложнение не привело к потере пересаженных сегментов.

Срок выполнения реконструкции в группе пациентов, поступивших с последствиями тяжелых повреждений кисти, составил 6 месяцев (медиана), квартильный размах от 2,63 до 19 месяцев (25% и 75% процентиля). У одного пациента пересадка пальцев со стопы в позицию I и III пальцев кисти была выполнена через 19 лет после травмы. Послеоперационные осложнения были отмечены у пяти (21,74%) госпитализированных этой группы, все они не носили необратимого характера и выражались в виде краевого некроза лоскута (2), краевого некроза отсепарованной собственной кожи кисти в I межпальцевом промежутке после пересадки блока II-III пальцев со стопы (1), несостоятельности шва сгибателя (1), миграции спиц (1).

Большее количество серьезных осложнений в группе пациентов с открытыми тяжелыми травмами кисти типов А и С (17,9%) по сравнению с отсутствием таковых в клинической группе с последствиями травм в основном определялось числом неудавшихся реплантаций (четыре из пяти серьезных осложнений), что могло быть объяснено стремлением максимально сохранить функциональные единицы кисти, используя даже минимальные шансы для их реплантации.

В отдаленном периоде от 2 до 7 лет после выполненных реконструктивных операций результаты были оценены у 19 пациентов (68%), госпитализированных в специализированное отделение по экстренным показаниям с тяжелыми травмами кисти типа А и С, и у 14 пациентов (61%), госпитализированных с их последствиями. Среди экстренных пациентов на момент осмотра только трое не имели инвалидности (16%), остальные – III группа инвалидности (84%), из них работают 2/3. Среди поступивших с последствиями тяжелых травм А и С типов III группа инвалидности у 43% пациентов, II группа – у двоих (14%), I группа – у 5 пострадавших с двусторонними повреждениями (36%), отсутствие инвалидности в одном наблюдении (7%).

По данным нашего исследования отдаленных результатов у пациентов, оперированных экстренно, показания по шкале DASH составили от 1,67 до 74,11, медиана 16,94; квартильный размах от 6,67 до 34,17 (25% и 75% процентиля) (рис. 33). Плохие результаты (два пациента) получены после отчленения кисти на

уровне запястья  $1_0+D$  с последующей реплантацией ( $1_0 2_{I-V} 3_{I-V} 4_{II-V}+D$ ) в сочетании с пластикой лоскутом (DASH 57,5) и у пациентки с повреждением  $1_{I-V} 2_{I,IV,V} 3_{I,V}+D$ , пластикой несвободным паховым лоскутом (DASH 74,11), пациентка отказалась от пересадки пальцев со стопы. Большинство важных схватов кисти были получены только при сохранности ПФС II-V лучей кисти в условиях сохранения функциональных единиц I луча кисти (рис. 34).

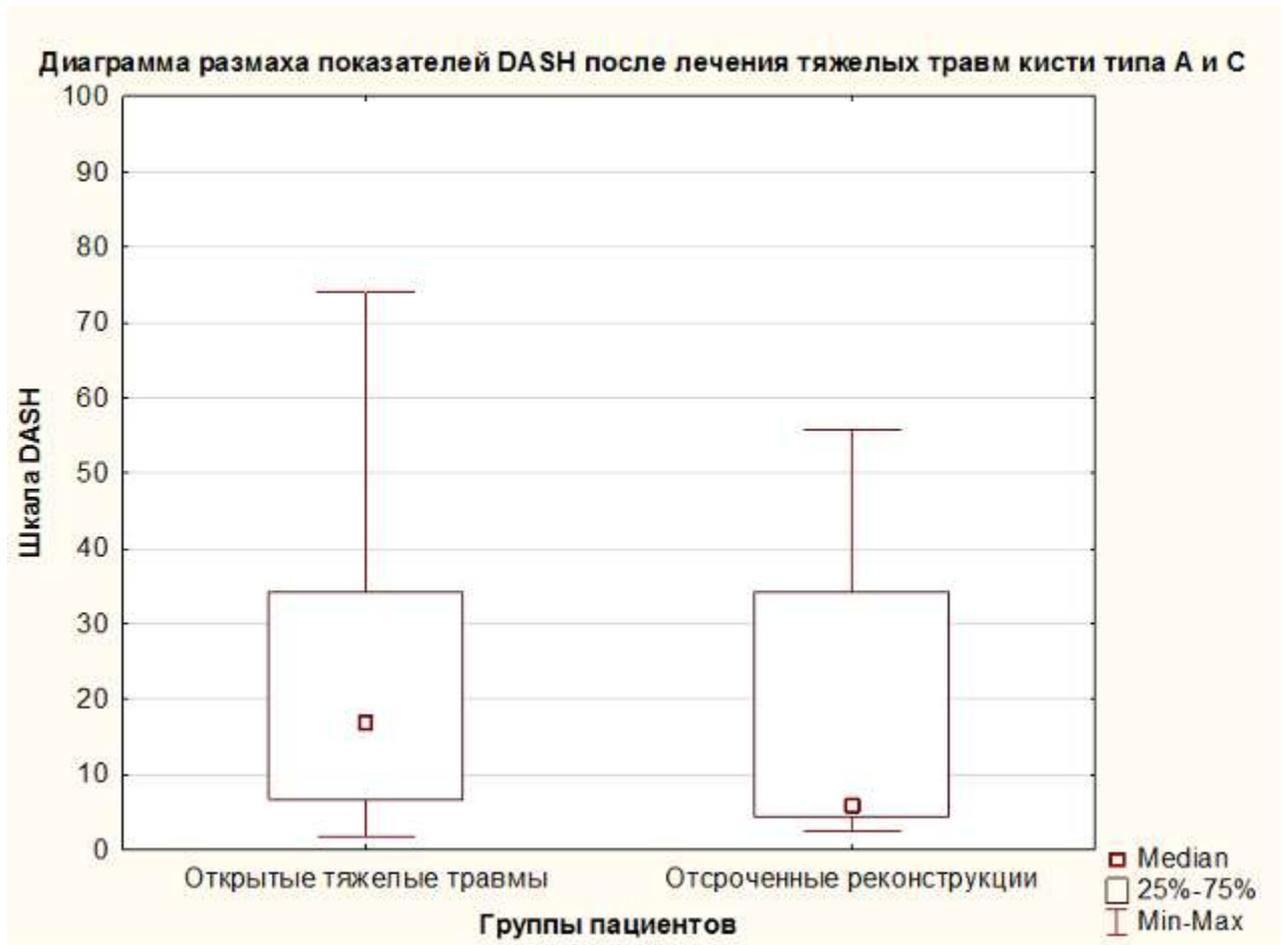


Рис. 33. Диаграмма размаха для оценки показателей качества жизни в отдаленном периоде после операции по поводу тяжелых травм кисти типа А и С согласно опроснику DASH у пациентов двух исследуемых групп

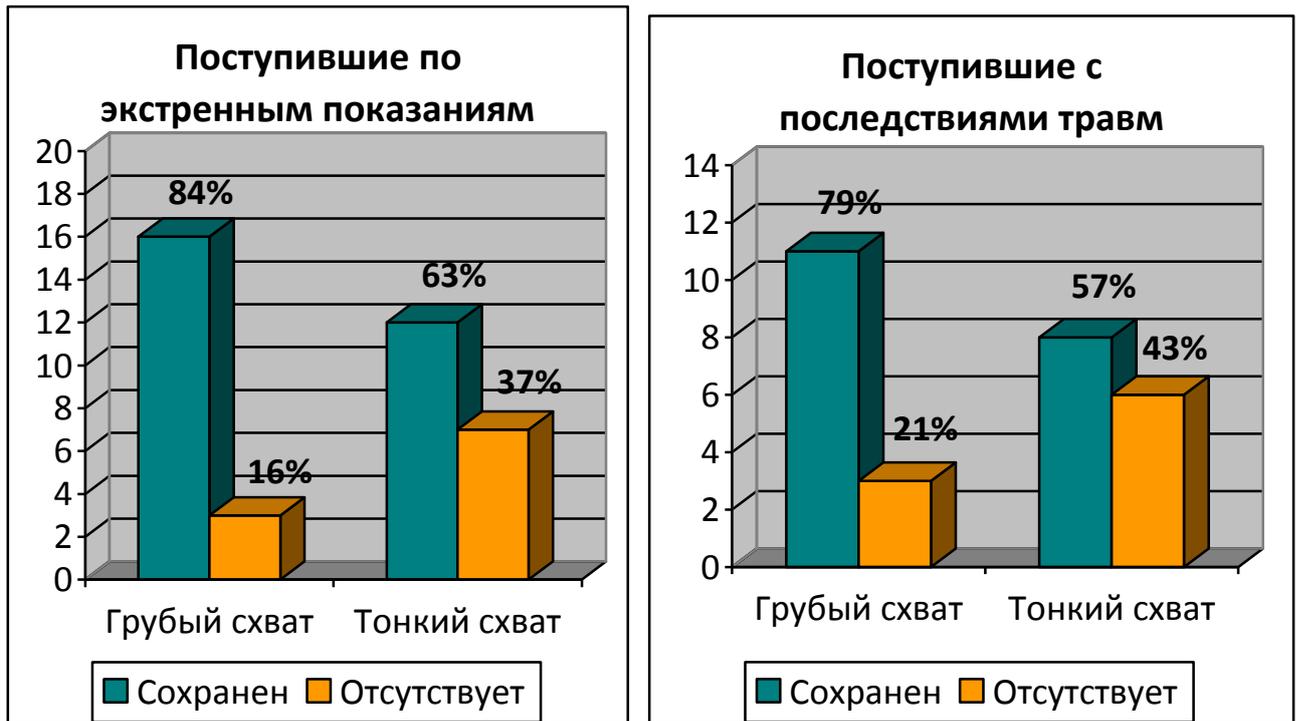


Рис. 34. Диаграмма оценки схвата в отдаленном периоде после реконструкции тяжело травмированных кистей типа А и С

По данным исследования отдаленных результатов в группе пациентов с отсроченными реконструкциями показатели по шкале DASH составили от 2,5 до 55,83; медиана 5,83; квартильный размах от 4,31 до 34,17 (25% и 75% процентиля) (рис. 33). В этой группе хорошие функциональные результаты были получены при сохранении ПФС I и трехфаланговых пальцев, особенно после пересадки пальцев (DASH 4,31-34,17). При фалангизации пястной кости отсутствовал тонкий хват, в остальных наблюдениях основные схваты восстановлены (рис. 34).

Таким образом, при использовании предложенных методик в специализированном отделении были получены хорошие функциональные результаты реконструкции тяжело травмированной кисти групп А и С как у поступающих с открытыми травмами (квартильный размах показателей DASH от 6,67 до 34,17), так и при отдаленных реконструкциях (квартильный размах по опроснику DASH от 4,31 до 34,17). Были восстановлены основные схваты кисти. Серьезные осложнения (полная потеря реплантированного сегмента кисти или пересаживаемого

сложного лоскута) составили 18% среди пациентов, поступивших по экстренным показаниям с травмами типа А и С и полностью отсутствовали при отсроченных реконструкциях. То есть общее количество осложнений составило 11%, что соответствует данным других авторов, 10% тромбозов по данным D.A. Hidalgo и C.S. Jones (1990) и R.K. Khouri et al. (1998), 9% сосудистых осложнений по материалам С.А. Derderian et al. (2003) [138, 163, 179].

Следует подчеркнуть, что хирургическое лечение пациентов с рассмотренными тяжелыми травмами кисти и их последствиями планировалось и проводилось нами строго в соответствии с предложенными принципами выбора лечебной тактики, которые сформулированы и представлены в конце каждого из разделов данной главы. На наш взгляд, именно благодаря такому подходу, удалось достичь результатов, представленных в настоящем разделе, которые вполне сопоставимы с современным мировым уровнем реконструктивной хирургии кисти. Для удобства и практичности использования в качестве алгоритма при планировании тактики оперативного лечения пациентов рассмотренных категорий предложенная нами тактика в зависимости от двух рассмотренных типов открытой тяжелой травмы кисти была сведена в таблицы для каждой группы с учетом уровня сохраненных функциональных единиц кисти.

Таким образом, установка данной тактики на уровень повреждения основана на определении травм, относящихся к типам А и С. Тип В тяжелых повреждений существенно отличается мозаичным «выпадением» функциональных единиц кисти в результате травмы, а значит уровневый подход к ним не может быть применим в полной мере. Особенности подхода к тактике хирургического лечения ОТТК кисти типа В посвящена следующая глава данной работы.

## ГЛАВА 5

### **Тактика хирургического лечения при открытой тяжелой травме кисти типа В с использованием различных осевых лоскутов**

В соответствии с предложенным нами определением, открытая тяжелая травма типа В подразумевает повреждение трех и более анатомических структур кисти (кость, сухожилие, артерия, нерв) на уровне пясти с наличием значимого дефекта кожи. Значимым считали дефект покровных тканей, который не мог быть закрыт посредством применения местных лоскутов на кисти [187]. Хирургическое лечение при таком повреждении должно включать максимально возможное восстановление всех поврежденных анатомических структур кисти, а также закрытие дефекта мягких тканей посредством специальных пластических операций. В данной главе работы приведены данные анализа особенностей и результатов хирургического лечения 20 пациентов с ОТТК типа В, поступивших в специализированное отделение по экстренным показаниям, а также двух пациентов с последствиями таких травм.

Для замещения дефектов мягких тканей у пострадавших указанного профиля применяли несвободную пластику осевыми лоскутами с предплечья поврежденной конечности, а также свободную пересадку осевых тканевых комплексов и несвободную пластику осевыми лоскутами из отдаленных донорских областей. Из всего перечня известных осевых кожных лоскутов в наших наблюдениях отдавалось предпочтение кожно-фасциальному тыльному межкостному и лучевому лоскуту предплечья, которые пересаживались на постоянной дистальной сосудистой ножке, а также осевому паховому лоскуту в варианте несвободной пластики. Реже применяли несвободную пластику локтевым лоскутом с травмированной верхней конечности, который перемещали на дистальной сосудистой ножке, а также свободную пересадку пахового лоскута и осевых лоскутов, сформированных на основе прямой мышцы живота и тонкой мышцы.

Необходимо отметить, что выбор наиболее подходящего варианта пластического замещения дефектов мягких тканей кисти и конкретного осевого лоскута

для решения таких реконструктивных задач осуществляли с учетом размеров имевшихся дефекта, их локализации (ладонная поверхность кисти, ее тыл или пальцы) и характера (плоскостные дефекты, глубокие или сквозные раны), а также наличия инфекционных осложнений. Перечисленные факторы во многом определяли тактику хирургического лечения пациентов указанной группы. Поэтому наиболее важные, по нашему мнению, особенности использования различных осевых лоскутов, применявшихся для замещения обширных дефектов мягких тканей кисти у наших пациентов с ОТТК типа В, рассмотрены в настоящей главе в первую очередь и достаточно подробно.

Известно, что чем раньше выполняется закрытие обширного мягкотканого дефекта кисти, тем лучше удастся сохранить важные анатомические структуры этого сегмента, чувствительные к высыханию, инфицированию и другим неблагоприятным факторам внешней среды [104]. Но, как показала практика, при открытых тяжелых травмах кисти, обычно вызываемых высокоэнергетическими травмирующими агентами, на протяжении первых трех дней могут формироваться некрозы окружающих раны тканей, что приводит к их увеличению. Поэтому осевой лоскут, пересаженный у пациентов с ОТТК с целью замещения тканевого дефекта на кисти, может оказаться недостаточным по размерам. Кроме того, в глубине раны могут возникать некрозы тканей, приводящие к различным, преимущественно инфекционным, осложнениям.

Однако к четвертому дню после травмы границы жизнеспособных тканей на кисти удастся определить более точно. По данным исследований М. Godina (1986) оказалось, что при закрытии таких тканевых дефектов в сроки до 72 часов после травм кисти осложнения возникали в 1,5% случаев [150]. Но применение современных антисептиков и антибиотиков в сочетании с этапными обработками ран кисти позволяет удлинить указанное время. В наших наблюдениях время до замещения ран кисти в рассматриваемой группе пациентов составило 6,5 суток (медиана), квартильный размах от 4 до 11,75 суток (25% и 75% процентиля) без инфекционных осложнений.

Далее в настоящей главе представлен анализ собственного клинического материала, отражающий особенности и результаты лечения пострадавших с открытыми тяжелыми травмами кисти типа В. Указанные особенности являлись, на наш взгляд, важнейшими моментами, определявшими планирование и результаты выполненных реконструктивных операций. Поэтому полученные хорошие результаты лечения пациентов указанной группы можно считать, по сути, подтверждением эффективности предложенных подходов к выбору хирургической тактики в рассматриваемых клинических ситуациях.

### **5.1. Особенности формирования и клинического применения тыльного межкостного лоскута на дистальной сосудистой ножке**

Впервые описан как островковый лоскут на обратном кровотоке для реконструкции кисти L. J. Lu и соавт. в 1986 году в китайской литературе, а также E. A. Zancolli (1986), C. V. Penteado с соавт. (1986), A. C. Masquelet (1987), H. Costa и D. S. Soutar (1988), В.Д. Пинчуком (1989) и другими [52, 127, 135, 148, 191, 194, 202, 248]. Костно-фасциально-кожный лоскут был описан H. Costa с соавторами в 1988 году для реконструкции I пальца [134].

Несмотря на возможность включения в состав лоскута полосы сухожилия локтевого разгибателя запястья и фрагмента лучевой кости, во всех семи наблюдениях в группе исследуемых с открытыми тяжелыми травмами кисти типа В данный лоскут применяли только в качестве кожно-фасциального лоскута. При этом донорские дефекты были закрыты первично зашиванием. В одном наблюдении при ширине лоскута 6 см на донорском предплечье были использованы перемещенные лоскуты. В остальных наблюдениях ширина кожной части лоскута не превышала 4 см. Наибольшая длина лоскута в группе исследования составила 10 см. Подобно другим авторам, в нашей практике тыльные межкостные лоскуты были применены преимущественно для закрытия дефектов пястной области, в том числе I межпальцевого промежутка, и без труда достигали дистально уровня середины проксимальных фаланг трехфаланговых пальцев [10, 118] (рис. 35).

Возможность применения данного лоскута в качестве дополнительного пластического материала для закрытия дефектов кисти одновременно с пересадкой пальца со стопы была указана в предыдущей главе.

Перед выделением лоскута обязательно идентифицировали наличие тыльной межкостной артерии и артериального анастомоза с передней межкостной артерией, поскольку у 5 % всех пациентов этот анастомоз отсутствует. Обращали внимание на ход моторного нерва, так как при расположении двигательной ветви лучевого нерва поверхностнее сосудов, могла возникнуть необходимость его пересечения и шва в последующем [118]. Включение в состав ножки лоскута тыльной фасции по ширине кожного островка позволило избежать венозного застоя во всех наблюдениях. Для исключения повреждения ножки фасциальную перегородку отсекали очень близко к надкостнице.

Если оценивать донорскую область, то она может быть достаточно заметной – не первый выбор у молодых пациентов и женщин, по нашему мнению.

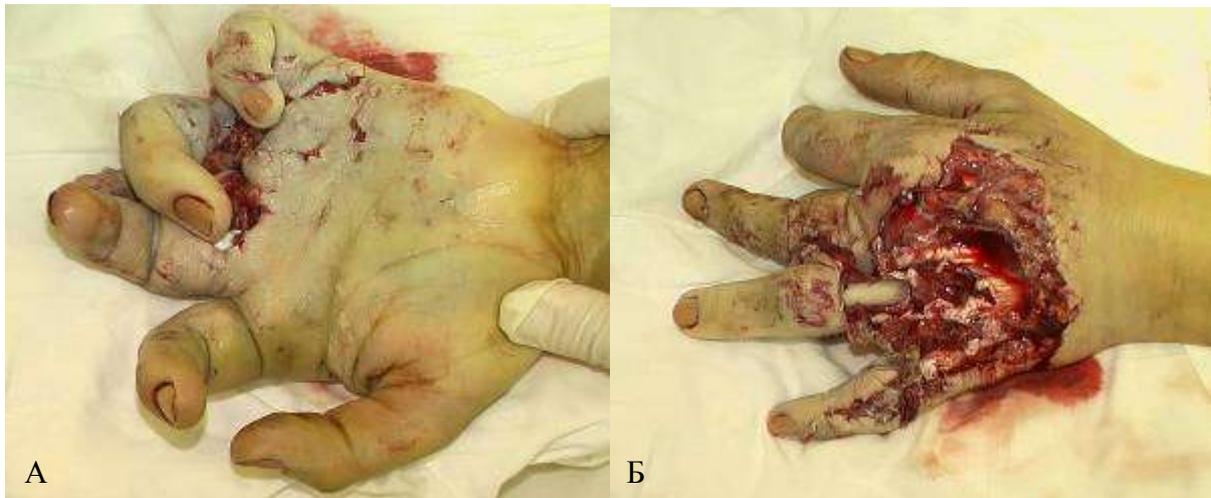


Рис. 35. Пример закрытия дефекта кисти тыльным межкостным лоскутом на ретроградном кровотоке у пациентки Г., 25 лет, МК № 11484,1680:

А, Б – открытый перелом IV-V пястных костей, открытый оскольчатый перелом проксимальной фаланги III пальца левой кисти с дефектом кости, рваные раны кисти с повреждением пальцевых нервов III пальца, повреждением сухожилий разгибателей III-V пальцев и дефектом мягких тканей (1<sub>I-V</sub>2<sub>I-II</sub>3<sub>I-V</sub>4<sub>II-V</sub>+D)

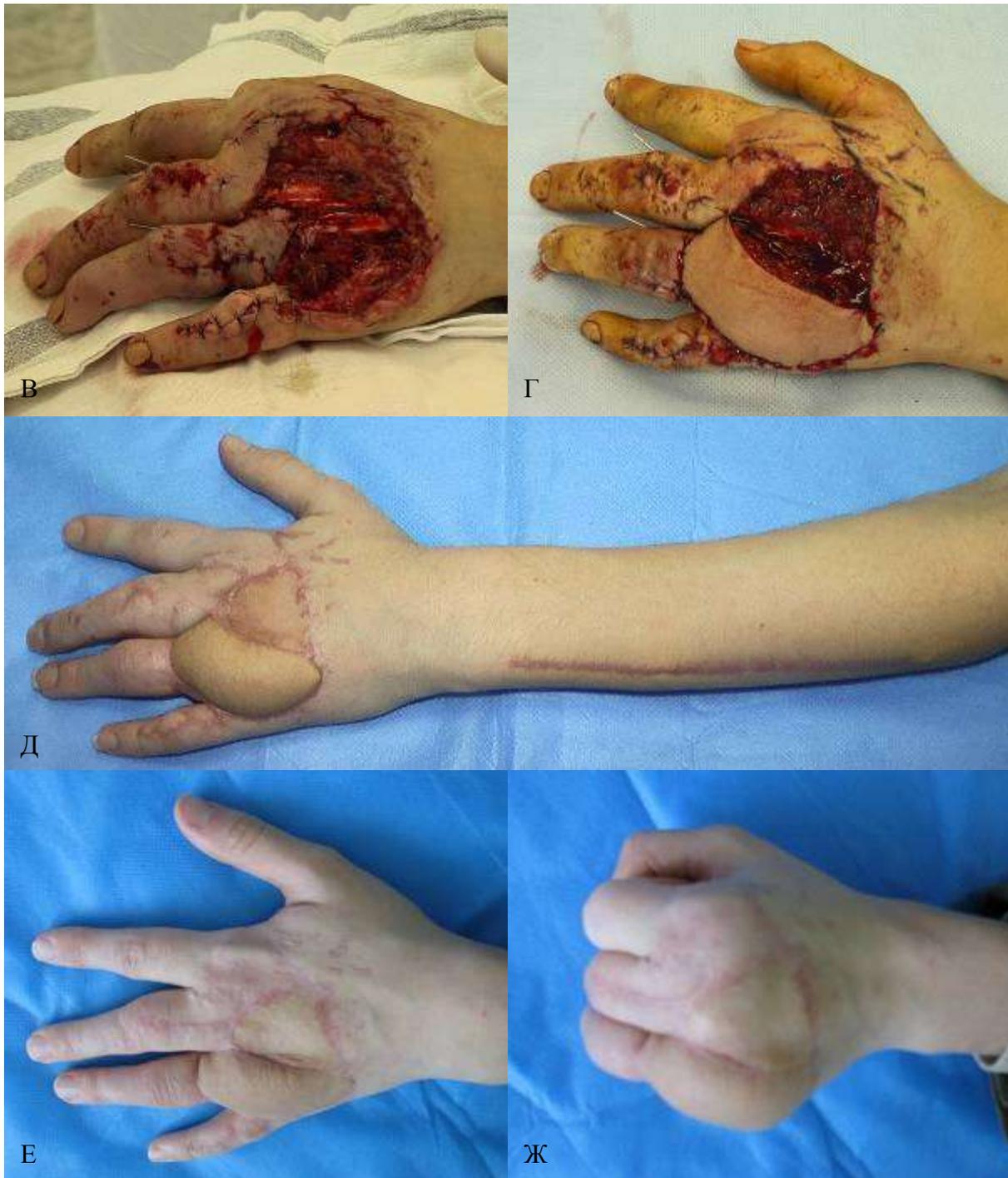


Рис. 35. Продолжение:

В – вид левой кисти после первичной хирургической обработки ран, остеосинтеза пястных костей и фаланги, шва сухожилий и пальцевых нервов; Г – на пятые сутки выполнена повторная хирургическая обработка левой кисти, закрытие дефекта тыльным межкостным лоскутом на ретроградном кровотоке и полнослойным кожным трансплантатом; Д – вид кисти и донорского предплечья через 2 месяца после травмы; Е, Ж – вид кисти через 8 месяцев после травмы

## **5.2. Особенности формирования и клинического применения островкового лучевого лоскута на ретроградном кровотоке**

Лучевой лоскут был впервые описан в качестве свободного лоскута в китайской литературе в 1981 году G. Yang с соавт. [246], впервые упоминается в англоязычной литературе в 1982 г. R. Song с соавторами [224]. В качестве островкового лоскута на ретроградном кровотоке был описан в 1983 году Z. Viemer и W. Stock [110].

Среди преимуществ лучевого лоскута следует отметить его надежную ножку с большим диаметром сосудов и богатой сосудистой сетью в подкожном и глубоком фасциальных слоях, постоянную анатомию артерии, редкую встречаемость атеросклеротических изменений. Свободный лоскут может использоваться при дефектах сосудов для сквозного тока крови. Лоскут может быть взят большого размера или поднят в качестве "мультиостровного" с полосами дезэпителизированной подкожной жировой ткани и фасции между кожными островками.

Недостатком кожно-фасциального лучевого лоскута, по нашему мнению, является очень заметная донорская область, что также было отмечено Р.Т. Адамяном (2003) [2]. Для уменьшения дефекта предплечья лучевой лоскут был применен нами в трех наблюдениях в виде подкожно-фасциального, что позволило первично закрыть большую донорскую рану. Во избежание накопления гематомы и некроза отслоенных кожных лоскутов на предплечье после забора фасциального лоскута особое внимание обращали на тщательный гемостаз и дренирование. Также как G.D. Lister и W.C.Pederson (1999), мы рекомендуем сразу после ротации фасциального лоскута на область дефекта кисти закрывать его расщепленным кожным трансплантатом [187]. Эта тактика показала хорошие результаты приживления.

В наших наблюдениях длина дистальной ножки при ее типичном выделении оказалась достаточной для закрытия проксимальных фаланг трехфаланговых пальцев. Поэтому методики ее удлинения В. Strauch (1993) путем выделения до анатомической табакерки не применялись [228].

Несмотря на заявленные в литературных источниках максимальные размеры лоскута 20x8 см, в нашей практике их размеры варьировали от 9x8 до 12x9 см. По нашему мнению, использование лучевого лоскута с выключением из кровоснабжения кисти достаточно крупной артерии оправдано только для закрытия обширных дефектов кисти с использованием большого по площади комплекса тканей с надежным его кровоснабжением (рис. 36).

Показанием для сложного лучевого лоскута, по нашему мнению, является замещение дефектов мягких тканей, сухожилий и костей кисти, например для костно-пластической реконструкции I пальца кисти. Методика предлагалась нами, в том числе, при обсуждении тактики лечения тяжелых травм кисти типов А и С в предыдущей главе при отказе от пересадки пальца со стопы.



Рис. 36. Пример закрытия дефекта кисти фасциальным лучевым лоскутом на ретроградном кровотоке у пациента С., 31 года, МК № 12726:

А, Б – субтотальное отчленение II-III пальцев левой кисти, рвано-скальпированная рана кисти с повреждением сухожилий сгибателей II-III пальцев и разгибателей II-IV пальцев, пальцевых нервов II-III пальцев и дефектом мягких тканей тыла кисти ( $1_{I-V}2_{I,IV-V}3_{I,IV-V}4_{IV-V}+D$ )



Рис. 36. Продолжение:

В, Г – вид левой кисти после первичной хирургической обработки ран, реплантации II и реваскуляризации III пальцев, остеосинтеза пястных костей, шва сухожилий и пальцевых нервов; Д, Е – на пятые сутки выполнена повторная хирургическая обработка левой кисти, закрытие дефекта фасциальным лучевым лоскутом на ретроградном кровотоке; Ж, З – вид кисти через 3 месяца после травмы

### **5.3. Особенности формирования и клинического применения островкового локтевого лоскута на ретроградном кровотоке**

Локтевой лоскут впервые был описан в 1984 году М.Ж. Lovie с соавт. [189]. В 1988-1989 годах островковый локтевой лоскут на ретроградном кровотоке был предложен для закрытия дефектов кисти [155, 184, 215].

Преимуществами являются надежная сосудистая ножка и возможность формирования локтевого лоскута достаточно большого размера. Однако, в связи с выключением из кровотока крупной магистральной артерии предплечья, показаниями для его использования, по нашему мнению, являются дефекты локтевого края кисти и однопалая (сохранен I палец) или беспалая кисти с обширным дефектом мягких тканей пясти.

Так, среди исследуемых нами пациентов с открытой тяжелой травмой кисти типа В локтевые лоскуты были применены в двух наблюдениях в качестве кожно-фасциального и подкожно-фасциального. В первом случае его размеры составили 7x5 см, для закрытия дефекта локтевого края кисти при размождении IV и V лучей кисти (1<sub>I-III</sub>2<sub>I-III</sub>3<sub>I-III</sub>4<sub>II-III</sub>+D). При этом донорский дефект предплечья был закрыт полнослойным кожным трансплантатом. Во втором случае при размождении всех трехфаланговых пальцев с дефектом мягких тканей ладонной и тыльной поверхностей пясти размер примененного подкожно-фасциального лоскута составил 13x12 см. Донорская рана была зашита первично, а поверх уложен расщепленный кожный трансплантат (рис. 37). В обоих наблюдениях было получено полное приживание лоскутов и кожных трансплантатов.

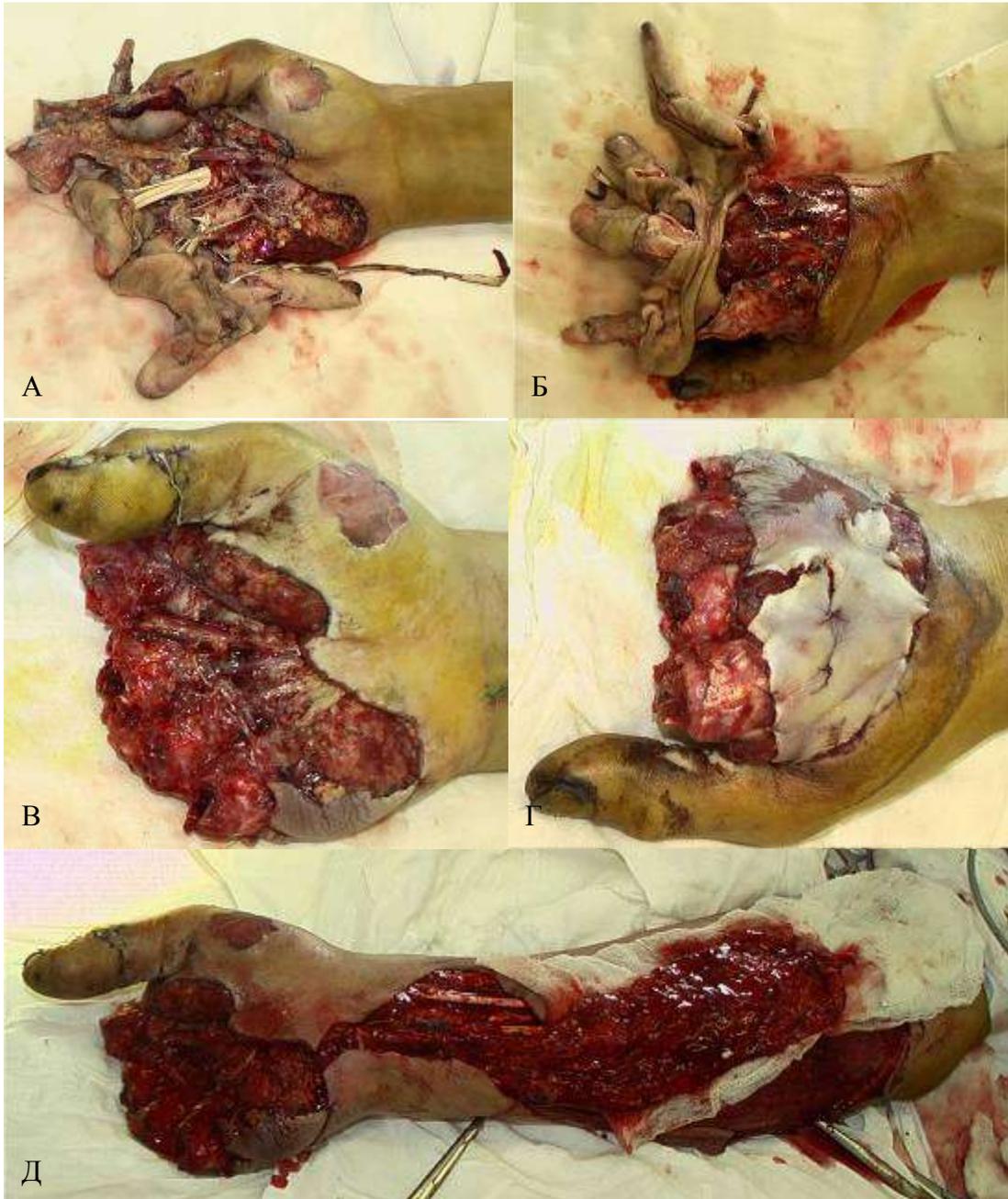


Рис. 37. Пример закрытия дефекта кисти подкожно-фасциальным локтевым лоскутом на ретроградном кровотоке у пациента Л., 37 лет, МК № 4712/310Д:  
 А, Б – размозжение II-V пальцев правой кисти, рвано-скальпированные раны кисти с дефектом мягких тканей ( $1_{I-V}2_{I3}+D$ ); В, Г – вид левой кисти после первичной хирургической обработки ран, пластики полнослойным кожным трансплантатом из утильной кожи; Д – на 4 сутки выполнена повторная хирургическая обработка левой кисти, закрытие дефекта фасциальным локтевым лоскутом на ретроградном кровотоке



Рис. 37. Продолжение:

Е, Ж – вид правой кисти через 3 месяца после травмы

#### **5.4. Особенности формирования и клинического применения пахового лоскута**

Паховый лоскут может использоваться как лоскут на ножке или свободный. Впервые описанный I.A. McGregor и I.T. Jackson в 1972 году, а применительно к кисти – в 1973 году [186, 196, 223], до настоящего момента он продолжает являться самой распространенной формой лоскута для замещения больших дефектов кисти [6, 15, 34].

В нашей практике среди исследуемой группы с открытой тяжелой травмой кисти типа В для закрытия обширных дефектов были применены кожно-фасциальные паховые лоскуты в виде несвободных у трех пациентов, свободного – у одного. Размеры лоскутов составили от 10х6 см до 13х7 см.

При наличии для кисти мягкотканого и относительно большого костного дефекта также считаем возможным применение сложного пахового лоскута в комбинации с кровоснабжаемым костным фрагментом из гребня подвздошной кости [121, 151, 210, 228, 229]. По нашему мнению, подобная техника может быть альтернативой лучевого лоскута для костно-пластической реконструкции I пальца.

Поскольку в классическом варианте паховый лоскут не имеет иннервации, мы применяли его в несвободном варианте преимущественно при дефектах тыла

кисти, свободный лоскут – при дефекте области тенара при возможности использования короткой ножки. Однако известны сообщения возможности его реиннервация за счет латеральной кожной ветви подреберного или XII грудного нерва (пересекает подвздошный гребень на 5 см кзади от передней верхней ости подвздошной кости) [175]. При выделении лоскута обращали внимание на расположение латерального кожного нерва бедра. Среди исследуемых пациентов не было выявлено его поверхностного расположения и перехлеста через сосудистую ножку, что было отмечено авторами в некоторых сообщениях и потребовало пересечение нерва с последующим швом [173].

При выделении несвободного лоскута у медиального края верхнего разреза мы формируем дополнительный П-образный кожный лоскут небольшого размера для обертывания ножки лоскута (рис. 38, 39). Выкраивание данного дополнения на передней брюшной стенке, а не на бедре, как было предложено по классической методике, по нашему мнению, облегчает зашивание донорской раны.

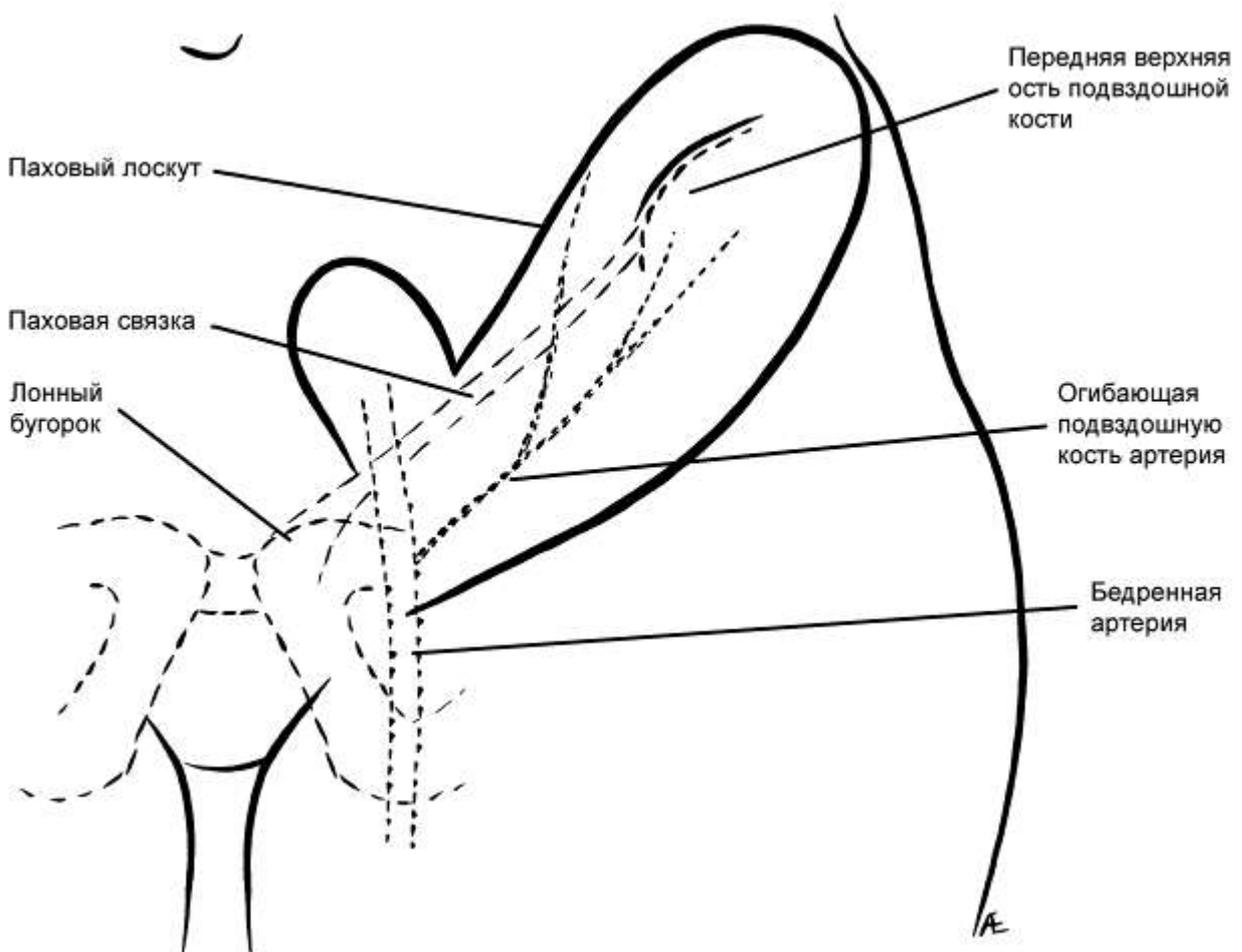


Рис. 38. Разметка пахового лоскута на ножке

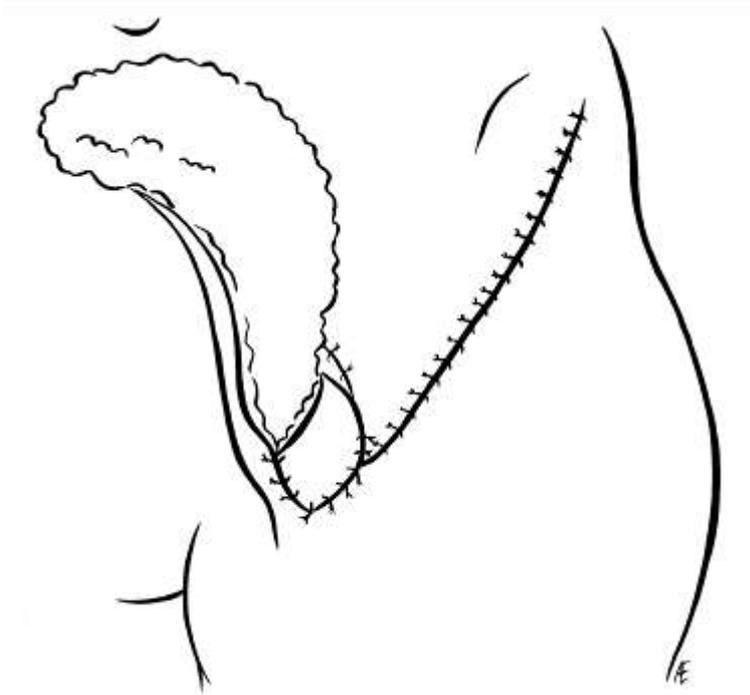


Рис. 39. Схема формирования ножки пахового лоскута

Пересечение ножки несвободного пахового лоскута мы производим обычно через 3 недели после его формирования. За два дня до отсечения лоскута выполняем прошивание и перевязку сосудов его ножки (рис. 40, 41).



Рис. 40. Пример закрытия дефекта кисти несвободным паховым лоскутом у пациента С., 50 лет, МК № 8722:

А, Б – вид левой кисти после отчленения блока II-V пальцев с дефектом мягких тканей ( $1_{I-III, V} 2_{I} 3_{I+D}$ )



Рис. 40. Продолжение:

В – отчлененный сегмент II-V пальцев левой кисти; Г – разметка несвободного пахового лоскута; Д – выделенный паховый лоскут; Е – закрытие дефекта кисти паховым лоскутом на ножке; Ж – прошивание ножки пахового лоскута



Рис. 41. Вид кисти в отдаленном периоде после реконструкции осевым паховым лоскутом в несвободном варианте у пациента С., 50 лет, МК № 8722:  
З, И – вид кисти через 4 месяца после травмы

Предложена ускоренная тренировка островкового лоскута в течение 120 часов (табл. 10). Однако в своей практике выполняем тренировку пахового лоскута только на третьей неделе перед прошиванием его ножки (табл. 11). В отдаленном периоде одной пациентке с развитой подкожной жировой клетчаткой, потребовалась коррекция и уменьшение объема лоскута. Подобные операции по сообщениям некоторых авторов, выполнялось достаточно часто [46, 48].

Таблица 10

Схема ускоренной тренировки несвободного осевого лоскута

Послеоперационный период (часы)	Длительность пережатия ножки лоскута (часы)	Интервал между пережатиями (часы)	Количество пережатий	Суммарное время ишемии (часы)
<b>0 – 24</b>	-	-	-	-
<b>25 – 48</b>	<b>1/4</b>	<b>3/4</b>	<b>10 – 12</b>	<b>2,5 – 3</b>
<b>49 – 72</b>	<b>1/2</b>	<b>1/2</b>	<b>16 – 18</b>	<b>8 – 9</b>
<b>73 – 120</b>	<b>1</b>	<b>1/2 – 1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

Схема тренировки несвободного пахового лоскута

Послеоперационный период (сутки)	Длительность пережатия ножки лоскута (часы)	Интервал между пережатиями (часы)	Количество пережатий	Суммарное время ишемии (часы)
15	1/4	3/4	10 – 12	2,5 – 3
16	1/2	1/2	16 – 18	8 – 9
17	1	1/2 – 1	8	8
18	2	1	3	6
19	3	1	4	12
20	5	1	2	10
21	5	1	2	10

Основными преимуществами пахового лоскута, по нашему мнению являются возможность его формирования большого размера, а также относительно не приметная донорская область с возможностью первичного зашивания раны, если шириной до 10 см. При применении лоскута на ножке остается возможность использовать магистральные сосуды предплечья и травмированной кисти для дальнейшей реконструкции, например, пересадки пальцев.

Среди недостатков данного лоскута следует отметить повышенную пигментацию лоскута, его короткую сосудистую ножку с непостоянной артериальной анатомией. Поскольку отсечение ножки при использовании несвободного пахового лоскута производится через 3 недели, возможно формирование контрактуры плечевого сустава вследствие длительной иммобилизации. Поэтому при формировании пахового лоскута на ножке стремимся создать ее длину максимальной, для возможности большего объема движений верхней конечности.

### **5.5. Особенности формирования и клинического применения мышечного и мышечнокожного лоскутов стройной мышцы бедра**

Лоскут стройной мышцы бедра был впервые описан М. Orticochea в 1972 году [200].

Основным показанием применения данного лоскута для кисти является закрытие дефекта мышц тенара, что и было выполнено у одной пациентки в исследуемой нами группе открытых тяжелых травм кисти типа В (рис. 42, 43).

Среди преимуществ лоскута стройной мышцы при тяжелых травмах кисти, по нашему мнению, следует отметить ее надежную сосудистую ножку, относительно легкую процедуру выделения лоскута и относительно небольшой размер мышцы.

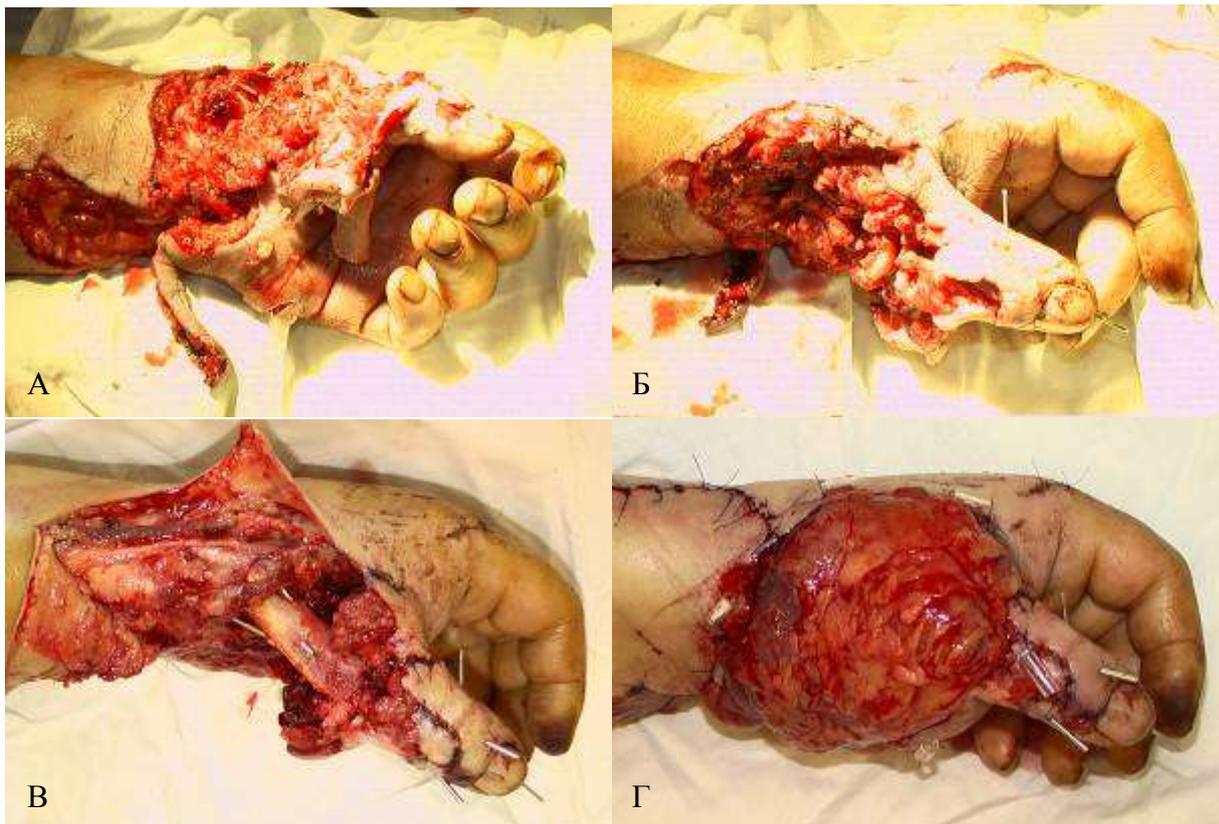


Рис. 42. Пример замещения значимого дефекта кисти свободным лоскутом стройной мышцы у пациентки Ч., 47 лет, МК № 3616:

А, Б – обширная рвано-скальпированная рана левой кисти с дефектом мягких тканей и I пястной кости ( $1_{II-V}2_{II-V}3_{I-V}4_{II-V}+D$ ); В – костная пластика I пястной кости; Г – пластика левой кисти свободным лоскутом стройной мышцы



Рис. 43. Вид кисти в отдаленном периоде после реконструкции с применением свободного лоскута стройной мышцы у пациентки Ч., 47 лет, МК № 3616: Д, Е – вид кисти через 3 месяца после травмы; Ж, З – вид левой кисти через 4 года 5 месяцев после травмы (DASH 30)

### **5.6. Ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов с открытой тяжелой травмой кисти типа В**

В период времени с 2002 по 2007 годы в специализированном отделении реконструктивно-пластической хирургии кисти Клинической больницы им. Н.В.Соловьева города Ярославля проходили лечение 22 пациента с открытыми тяжелыми травмами кисти типа В, из которых 20 пострадавших поступили по экстренным показаниям, а два пациента обратились с последствиями таких повреждений. При этом размеры глубоких и значимых дефектов мягких тканей кисти, которые невозможно было ушить без восполнения их дефицита, варьировали от 4x4 см до 20x10 см. Для их замещения применяли различные по тканевому составу лоскуты с осевым типом кровоснабжения: кожно-жировые, кожно-фасциальные, фасциально-жировые, мышечные и кожно-мышечные, которые пересаживали на поврежденные кисти посредством несвободной пластики на посто-

янной или на временной питающей ножке, а также с использованием технологии свободной пересадки тканевых комплексов с применением микрохирургической техники. Сведения о применявшихся осевых лоскутах, их количестве и способах пересадки представлены далее на диаграмме (рис. 44).

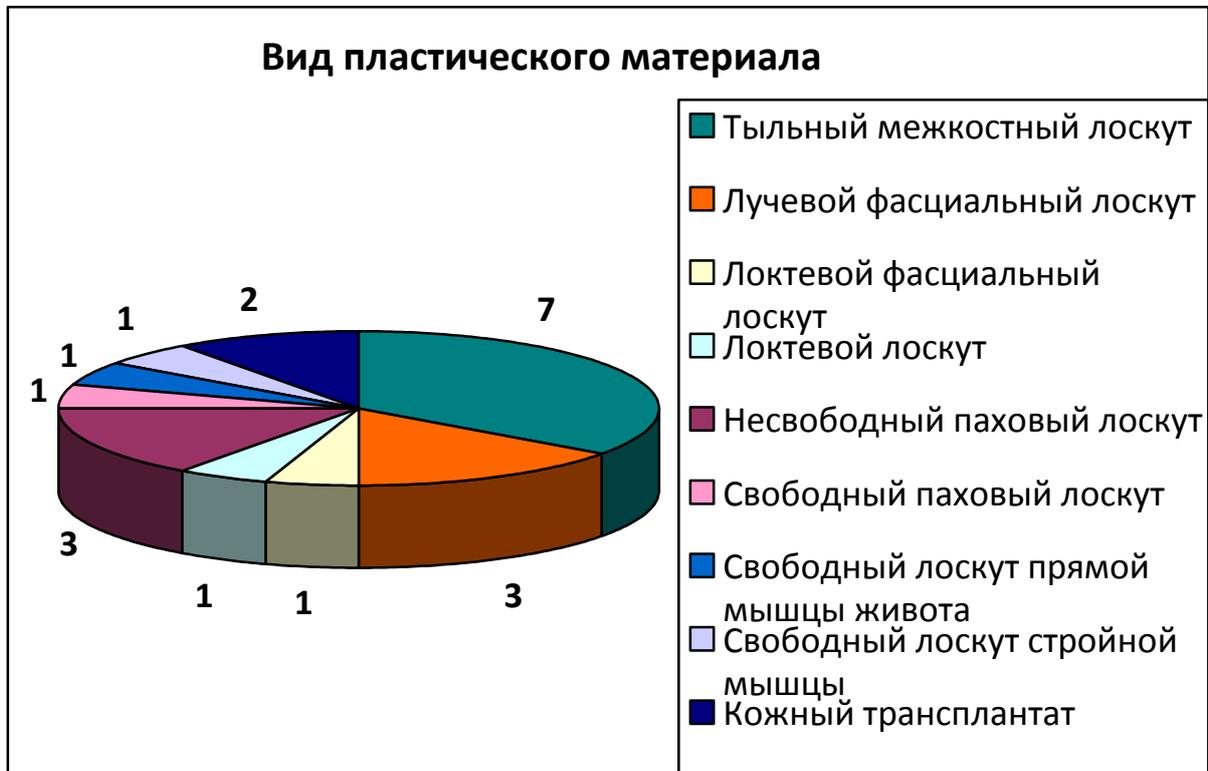


Рис. 44. Диаграмма распределения по виду пластического материала, примененного при открытой тяжелой травме кисти типа В.

По нашему мнению, применение лучевых лоскутов с исключением из кровоснабжения кисти магистральной артерии оправдано только при достаточно обширных дефектах кисти. Поэтому в наблюдениях их размеры варьировали от 9x8 см до 12x9 см. Показаниями для локтевых лоскутов были обширные дефекты локтевого края кисти или отсутствие трехфаланговых пальцев, их размеры достигали 13x12 см. При возможности предпочтения отдавали несвободному тыльному межкостному лоскуту (35% лоскутов). Для этого ширина глубокого дефекта не должна была превышать 4-5 см, что позволяло зашить донорскую рану предплечья первично, без кожной пластики. Поскольку мышечные лоскуты излишне велики для кисти, они потребовались только в двух наблюдениях с объемными де-

фектами для восполнения мягких тканей в сочетании с костной пластикой. Несвободный паховый лоскут, как наиболее надежный и позволяющий закрыть достаточно большие дефекты, нашел применение у 3 пациентов, размеры лоскутов составили от 10х6 см до 13х7 см.

Среди пациентов с тяжелыми травмами кисти типа В, госпитализированных по экстренным показаниям, осложнения были выявлены у 30% (6 пациентов). Из них у четверых был отмечен частичный некроз лоскута или кожного трансплантата. У одного пациента был некроз кожного трансплантата 11х7 см при сохранности подлежащего лучевого осевого фасциально-жирового лоскута на ретроградном кровотоке, в последующем полное приживление расщепленного кожного трансплантата. В одном наблюдении произошел некроз утильных фрагментов II и III пястных костей. После заживления была выполнена костная пластика из гребня подвздошной кости. Таким образом, данное единственное серьезное осложнение в исследуемой группе составило 5%, ни один пересаженный лоскут не был утрачен.

Срок до закрытия дефекта (выполнения реконструкции) составил 6,5 суток (медиана), квартильный размах от 4 до 11,75 суток (25% и 75% процентиля). Поскольку сразу после травмы зачастую невозможно в полной мере оценить жизнеспособность ушибленных окружающих тканей, пациентам выполнялись этапные хирургические обработки и перевязки с 0,1% раствором лавасепта или левомеколем по показаниям.

Срок выполнения реконструкции в группе пациентов, поступивших с последствиями тяжелых повреждений кисти типа В, составил 1,5 и 20 месяцев. Оба они не являлись жителями Ярославской области. Пациенту, поступившему с инфицированной гранулирующей раной тыла левой кисти, дефектом разгибателей и капсулы суставов II пальца была выполнена пластика кисти несвободным паховым лоскутом. Одному пациенту с трехпалой кистью выполнена пластика тыльным межкостным лоскутом в сочетании с костной пластикой. Лечение прошло без осложнений.

В отдаленном периоде больше 2 лет после операции результаты проведенного лечения были оценены у 11 пациентов (55%), госпитализированных в специализированное отделение по экстренным показаниям с тяжелыми травмами кисти типа В.

Среди экстренных пациентов после тяжелых травм кисти типа В на момент осмотра четверо не имели инвалидности (36%), остальные – III группа инвалидности (64%), из них работают восемь человек (73%). По данным исследования отдаленных результатов у пациентов после тяжелых повреждений кисти типа В, прооперированных в экстренном порядке, показания по шкале DASH составили от 3,33 до 35,83, медиана 17,24; квартильный размах от 5,17 до 30 (25% и 75% процентиля) (рис. 45).



Рис. 45. Диаграмма размаха для оценки показателей качества жизни в отдаленном периоде после операции по поводу тяжелых травм кисти типа В согласно опроснику DASH

Отсутствие грубого схвата кисти (кулак, цилиндрический) в отдаленном периоде после тяжелых травм кисти В типа в половине наблюдений связано с вовлеченностью в повреждение пястно-фаланговых суставов пальцев с формированием стойких контрактур в последующем, что подтверждает важность пястно-фаланговых суставов в общем объеме движений пальцев. При этом тонкий хват был восстановлен в 2/3 наблюдений (рис. 46). Отсутствие всех видов хватов (грубого и тонкого) было выявлено только у одного пациента в данной группе. При этом показатель DASH составил 28,33, пациент является инвалидом III группы, продолжая работать.

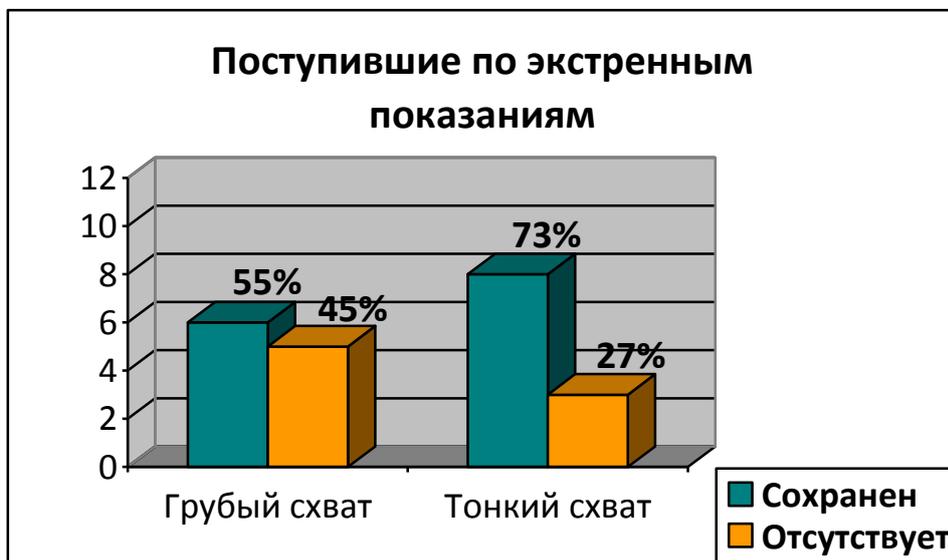


Рис. 46. Диаграмма оценки схвата в отдаленном периоде после реконструкции тяжело травмированных кистей типа В

Таким образом, наш подход к выбору тактики хирургического лечения пациентов с открытой тяжелой травмой кисти типа В, основанный на анализе специализированной литературы и собственного клинического материала, привел к хорошим функциональным результатам.

### **5.7. Обсуждение выполненных операций и результатов лечения больных с открытой тяжелой травмой кисти типа В**

Проведенный анализ накопленного собственного клинического материала и данных специальной литературы позволяет обсудить предложенные подходы к выбору тактики хирургического лечения пациентов с ОТТК типа В. Прежде всего, считаем необходимым отметить, что для устранения дефектов пястной области могут использоваться несколько вариантов региональных осевых лоскутов. Среди них мы отдаем предпочтение применению осевого кожно-фасциального тыльного межкостного лоскута, что позволяет сохранить магистральные сосуды предплечья. При дефектах шириной 4 см донорскую рану удается закрыть простым зашиванием, при необходимости замещения более широких дефектов можно рекомендовать применение данного лоскута в фасциально-жировом варианте. Тыльный межкостный лоскут на дистальном основании позволяет закрыть дефекты пястной области и проксимальные фаланги трехфаланговых пальцев, I межпальцевой промежутка. Одним из основных, по нашему опыту, показаний для данного лоскута является его применение в качестве дополнительного пластического материала при пересадке пальцев.

При большом размере дефектов как ладонной, так и тыльной поверхностей пястной области наше мнение о выборе лоскута не расходится с мнением многих авторов. То есть надежным источником пластического материала в данной ситуации являются осевые лучевой и локтевой лоскуты предплечья. Однако локтевой лоскут, питающийся обычно за счет наиболее крупной артерии предплечья, мы считаем, показан только при отсутствии трехфаланговых пальцев или обширных дефектах мягких тканей локтевого края поврежденной кисти.

В фасциально-жировом варианте данные лоскуты позволяют уменьшить донорский дефект предплечья, так как кожа зашивается без натяжения и необходимости кожной пластики. Для ладонной поверхности пясти оптимальным видом пластического материала является тонкий фасциальный лоскут, покрытый полнослойным кожным трансплантатом, достаточно устойчивым к механической нагрузке.

В своей практике мы столкнулись с проблемой приживления подобного трансплантата, уложенного непосредственно на пересаженный фасциальный лос-

кут. Полный некроз полнослойного кожного трансплантата произошел у одного пациентов при полной жизнеспособности подлежащего фасциального лоскута, что в последующем после появления грануляций потребовало выполнения пластики расщепленным кожным трансплантатом. Мы не обнаружили данные в источниках литературы, указывающие на подобную особенность выбора пластического материала для укрытия фасциальных лоскутов. Расщепленные кожные трансплантаты, уложенные на фасциальный лоскут сразу после его пересадки, прижили хорошо, но в последующем уступали в устойчивости к механическим нагрузкам. Поэтому, по нашему мнению, оптимальным методом для закрытия дефекта ладонной поверхности пясти оказался предложенный Л.А. Родомановой (2006) метод предварительной подготовки кожно-фасциального лучевого лоскута [60, 62].

Для костно-пластической реконструкции I пальца кисти при отказе от пересадок со стопы также может применяться сложный лучевой лоскут с включением в его состав фрагмента лучевой кости, что было указано при выборе тактики лечения тяжелых травм кисти типов А и С в предыдущей главе.

Мышечные лоскуты, по нашему мнению, слишком массивны для кисти, и их использование в данной области показано для выполнения объемных дефектов, а также при инфекционных осложнениях ввиду возможности заполнять ими полости и наличие хорошо развитой сосудистой сети. Среди включенных в исследование пациентов свободные мышечные лоскуты были применены в двух наблюдениях одновременно с пластикой костным трансплантатом для закрытия обширного дефекта области тенара и сквозного дефекта кисти на уровне II-III пястных костей. В первом наблюдении мягкотканый дефект тенара с переходом на лучевую поверхность запястья с полным дефектом I пястной кости составил 5x9 см, был закрыт свободным лоскутом стройной мышцы бедра длиной 12 см. Во втором – сквозной дефект ладонной части правой кисти на уровне II-III пястных костей диаметром 8 см был закрыт лоскутом прямой мышцы живота длиной 16 см. В обоих наблюдениях мышечные лоскуты были укрыты расщепленными кожными трансплантатами.

Для закрытия обширных дефектов кисти при тяжелой травме кисти типа В и нежелательности вовлечения магистральных сосудов и самого предплечья в качестве донорской зоны, мы считаем оправданным применение несвободного пахового лоскута. Относительная незаметность донорской зоны и достаточно большая эластичность и смещаемость окружающей кожи позволяют первично зашить рану после формирования лоскута шириной до 10 см. Во всех наблюдениях применения несвободных паховых лоскутов в группе исследуемых пациентов на третьей неделе послеоперационного периода выполнялась их тренировка, что позволило избежать значимых некрозов, дополнительная пластика не потребовалась.

В своей клинической практике восстановление стабильности скелета погружными конструкциями (пластины, винты) выполняли одновременно с закрытием мягкотканного дефекта. Накостный остеосинтез был выполнен у двух пациентов в группе ОТТК типа В. Подобным методом у одной пострадавшей нами были восстановлены IV и V пястные кости (двумя минипластинами) с замещением дефекта кожно-фасциальным тыльным межкостным лоскутом на дистальной ножке. Во втором наблюдении выполняли остеосинтез сочетанных с тяжелой травмой кисти переломов обеих костей предплечья (двумя пластинами LC-DCP), переломы костей кисти у этой пациентки фиксировали спицами. Остеосинтез с применением только спиц осуществляли непосредственно в ходе первичной хирургической обработки повреждений кисти с переломами у 13 пациентов. На необходимость подобной тактики также обращали внимание в своей публикации К.К. Azari и W.P.A. Lee (2009) [104].

При работе с тяжело травмированными тканями при первичной хирургической обработке часто является невозможной полная оценка жизнеспособности ушибленных окружающих тканей. Однако в настоящих условиях выполнение этапных хирургических обработок в сочетании с перевязками с растворами современных антисептиков и консервантов позволили выполнить реконструкции тяжело травмированных кистей типа В с закрытием дефектов мягких тканей без последующих инфекционных осложнений.

Предложенная тактика привела к хорошим функциональным результатам. Так, квартильный размах показателей DASH в отдаленном периоде после открытых тяжелых травм типа В составил от 5,17 до 30 (25% и 75% процентиля), в 2/3 наблюдений был восстановлен тонкий хват.

Таким образом, полученные хорошие ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов с ОТТК группы В оказались сопоставимы с данными других авторов (с мировым уровнем хирургии кисти). Они являются результатом применения предложенных подходов к выбору тактики лечения пациентов с подобными травмами. основополагающими моментами такой тактики является выбор сроков вмешательства и конкретного осевого лоскута для замещения значимых тканевых дефектов кисти. Именно эти вопросы были подробно изложены и обсуждены в настоящей главе. Их адекватное решение обусловило достижение полученных результатов лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Открытые тяжелые травмы кисти (ОТТК) представляют собой, помимо значимой социально-экономической проблемы, обусловленной высокой инвалидизацией людей преимущественно трудоспособного возраста, также большую медицинскую проблему из-за тяжести и разнообразия повреждений и связанных с этим сложностей в определении тактики лечения. Несмотря на множество проведенных исследований в этой области, до настоящего времени остаются не до конца решенными вопросы классификации таких травм и, вследствие этого, отсутствуют единые общепризнанные подходы к выбору тактики хирургического лечения.

С учетом сказанного целью нашего диссертационного исследования явилось создание рабочей классификации открытой тяжелой травмы кисти и обоснование подходов к выбору рациональной тактики хирургического лечения пострадавших с различными типами таких повреждений, направленных на улучшение функциональных исходов лечения.

Первой задачей исследования было изучение структуры открытой тяжелой травмы кисти у пациентов, поступивших на протяжении семи лет в специализированное отделение реконструктивно-пластической хирургии кисти Клинической больницы скорой помощи города Ярославля. На основании сделанной выборки за период с 2002 по 2008 год в работу были включены 48 пострадавших с ОТТК и 25 пациентов с последствиями подобных травм. Реконструктивные операции на кисти выполнялись у них с использованием микрохирургических технологий для восстановления утраченных функций поврежденных кистей.

Проведенный анализ показал, что доля пациентов с ОТТК среди всех пострадавших с повреждениями кисти, госпитализированных в Клиническую больницу скорой помощи города Ярославля составила в среднем лишь 1,01%. Однако, несмотря на сравнительно небольшое значение этого показателя, проблема остается актуальной ввиду тяжести таких травм и их последствий у пострадавших.

Среди наших пациентов большинство составили мужчины (78,1%), которые были в возрасте от 18 до 50 лет в 95,8% случаев – в группе поступивших по экстренным показаниям, и в 76% наблюдения – в группе с последствиями ОТТК. При этом было установлено, что наибольшую опасность для кисти в отношении получения тяжелых травм, как в быту, так на производстве, представляют циркулярные пилы и другие деревообрабатывающие станки (32,9% случаев ОТТК). Среди производственных травм, отмеченных у 39 пациентов, ОТТК была вызвана вальцами или прессом в 13 случаях (33,3%). Следует также отметить, что чаще наши пациенты поступали с травмами левой кисти, которые наблюдались в 52,1%

случаев, а при экстренной травме левая кисть была повреждена в 60,4% наблюдений. Кроме того у одного пострадавшего с острой травмой и у восьми пациентов с ее последствиями ОТТК была двусторонней.

Второй задачей нашей диссертационной работы явилось уточнение критериев открытой тяжелой травмы кисти и разработка оригинальной рабочей классификации, позволяющей дифференцированно подходить к выбору тактики хирургического лечения пациентов такого профиля. Следует отметить, что при анализе специальной литературы нами не было обнаружено четких и общепризнанных критериев ОТТК. Поэтому на основании анализа особенностей различных вариантов травм и с учетом собственного клинического опыта мы определили открытую тяжелую травму кисти как повреждение трех и более ее глубоких анатомических структур (кость, сухожилие, артерия, нерв) на уровне пясти со значимым дефектом кожи и/или полное отчленение I и II пальцев или любых трех пальцев кисти и/или скальпирование 50% и более площади поверхности кисти.

Исходя из предложенного определения ОТТК, такие повреждения были разделены на три основных типа: тип А – скальпирование 50% и более площади поверхности кисти; тип В – повреждение трех и более глубоких анатомических структур кисти на уровне пясти с дефектом кожи и тип С – полное отчленение I и II пальцев или любых трех пальцев кисти. Реконструкция кисти была выполнена 28 пациентам с ОТТК типов А и С, а также 20 пациентам – с типом В. Операции по поводу последствий таких травм были произведены 23 пациентам с типами повреждений А и С, а также двоим пострадавшим с повреждением типа В.

Для определения тактики лечения в зависимости от уровня и характера повреждения кисти, а также получения прогнозируемого функционального результата нами была предложена краткая цифро-буквенная запись и функциональная классификация открытой тяжелой травмы кисти, в основе которой лежат сохраненные функциональные единицы кисти (ФЕ). Под ФЕ понимали фрагмент луча кисти, включающий кровоснабжаемый сустав и все мягкотканые структуры его покрывающие. Функциональную единицу (сустав) считали целой, если для запястно-пястных и пястно-фаланговых суставов – присутствовала кожа на их ладон-

ной поверхности, для межфаланговых суставов – имелась кожа на их ладонно-боковой поверхности, а также был сохранен связочный и сухожильный аппарат.

Согласно данной функциональной классификации открытые тяжелые травмы кисти типов А и С были разделены на несколько подгрупп в зависимости от уровня повреждения функциональных единиц от относительно функционально благоприятных (неповрежденный I палец при отсутствии ФЕ нескольких трехфаланговых пальцев уровней 3-4 – ПФС сохранены) до самых тяжелых (беспалая кисть и полное отсутствие кисти).

При анализе собственного клинического материала среди пациентов с ОТТК типов А и С нами было установлено среди поступающих с последствиями подобных повреждений относительное увеличение количества более тяжелых травм I пальца и кисти в целом (II и V группы). Это, на наш взгляд, может быть результатом стремления к максимальному сохранению функциональных единиц кисти в специализированном отделении. В итоге, было установлено, что именно укорочение I пальца кисти заставляет пациентов обращаться за реконструкцией кисти в специализированное отделение в отдаленный период после травмы.

Третьей нашей задачей были оценка в сравнительном плане ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения пострадавших с разными типами открытой тяжелой травмой кисти и анализ имевшихся осложнений. При этом были оценены сроки реконструкции у пациентов с ОТТК, возможность их влияния на возникновение осложнений и функциональный результат хирургического восстановления кисти. Так, срок до выполнения реконструкции в группе пострадавших с повреждениями типов А и С, поступивших по экстренным показаниям, составил трое суток (медиана), а квартильный размах был от 0,5 до 8 суток (25% и 75% процентиля). У пациентов с последствиями подобных повреждений – 6 месяцев (медиана), квартильный размах от 2,6 до 19 месяцев (25% и 75% процентиля). Инфекционное осложнение имело место лишь в одном наблюдении, но оно не привело к потере пересаженных сегментов со стопы на предплечье.

Среди пациентов с ОТТК типа В, госпитализированных по экстренным показаниям, срок до закрытия дефекта (выполнения реконструкции) составил 6,5 су-

ток (медиана), квартильный размах был от 4 до 11,75 суток (25% и 75% процентиля) без последующих инфекционных осложнений. Поскольку сразу после травмы зачастую невозможно было в полной мере оценить жизнеспособность ушибленных окружающих тканей, считали возможным отсрочивание операции с закрытием дефекта кисти до 7 дней с обязательным выполнением этапных хирургических обработок и перевязок с 0,1% раствором лавасепта или левомеколем по показаниям. Осложнения в виде частичных некрозов были выявлены у 6 пациентов (30%), но ни один пересаженный осевой лоскут не был утрачен.

Реконструкции в группе пациентов, поступивших с последствиями тяжелых повреждений кисти типа В, были выполнены через 1,5 и 20 месяцев после травм. При этом оба пострадавших не являлись жителями Ярославской области.

Функциональные результаты были прослежены в отдаленном периоде в сроки от двух до семи лет после реконструкции и оценены как хорошие. Сравнение результатов лечения открытых тяжелых травм кисти с данными других авторов оказалось затрудненным ввиду отсутствия в литературных источниках четких критериев отнесения пациентов к группе открытой тяжелой травмы кисти. Среди экстренных пациентов с ОТТК типов А и С на момент нашего обследования трое не имели инвалидности, остальные имели III-ю группу инвалидности, но две трети из них работали. Среди поступивших с последствиями тяжелых травм кисти типов А и С III-я группа инвалидности была у 43%, II-я группа – у двоих (14%), I-я группа – у 5 пациентов с двусторонними повреждениями (36%), отсутствие инвалидности было в одном наблюдении.

По данным нашего исследования отдаленных результатов у пациентов с ОТТК типов А и С, прооперированных экстренно, квартильный размах показателей по шкале DASH составил от 6,7 до 34,2 баллов (25% и 75% процентиля). Плохие функциональные результаты согласно опроснику DASH были получены у двоих пациентов и составили 57,5 и 74,1 баллов. Большинство важных схваток кисти были получены только при сохранности ПФС II–V лучей кисти в условиях сохранения функциональных единиц I-го луча кисти.

В группе пациентов с отсроченными реконструкциями при ОТТК типов А и С квартильный размах показателей DASH составил от 4,3 до 34,2 (25% и 75% процентиля). В этой группе хорошие функциональные результаты были получены при сохранении ПФС I-го и трехфаланговых пальцев кисти, особенно после пересадки пальцев со стопы, когда основные схваты кисти были восстановлены.

На момент обследования пациентов в отдаленном периоде более двух лет после операции по поводу ОТТК типа В, госпитализированных в специализированное отделение по экстренным показаниям, четверо не имели инвалидности, остальные – III группа инвалидности. Из них продолжали работать 8 человек (73%). Квартильный размах показателей по шкале DASH составил у них от 5,2 до 30 (25% и 75% процентиля), что свидетельствует о хороших функциональных результатах лечения данного типа травм.

Отсутствие грубого схвата кисти (кулак, цилиндрический) в отдаленном периоде после ОТТК типа В в половине наблюдений было связано с вовлеченностью в повреждение пястно-фаланговых суставов пальцев с формированием стойких контрактур в последующем, что подтверждает важность пястно-фаланговых суставов в общем объеме движений пальцев. При этом тонкие схваты кисти были восстановлены в двух третях наблюдений.

Четвертой нашей задачей было обоснование подходов и алгоритмов лечения пациентов с открытой тяжелой травмой кисти и ее последствиями, а также апробация их в условиях специализированного отделения реконструктивно-пластической хирургии кисти. При создании алгоритма лечения ОТТК мы основывались на некоторых принципах. Так, при полном скальпировании кисти дистальнее уровня запястья, по нашему мнению, необходимо стремиться сохранить пястно-фаланговые суставы всех пальцев для получения приемлемой функции культи пальца, и тем более – пересаженного пальца стопы. Функциональными единицами уровней 3 и 4 при большой необходимости (трудности их сохранения) можно пожертвовать. Палец, у которого нет ни одной ФЕ, нельзя назвать пальцем, это «щуп», в лучшем случае чувствительный. Отсутствующие функциональные единицы можно воссоздать различными способами в зависимости от вида по-

вреждения. При скальпировании ФЕ, что чаще встречается при ОТТК типов А и В, восстановление ФЕ заключалась в закрытии дефектов мягких тканей скальпированного сустава. При отсутствии ФЕ, чаще при тяжелых травмах типа С, восстановлением можно считать реплантацию пальцев, или пересадку пальцев со стопы при последствиях травм. Однако не следует ожидать функционального результата, равноценного неповрежденному суставу.

Функциональные единицы I пальца имеют большую значимость для кисти, поэтому при полном скальпировании I пальца и остальных трехфаланговых пальцев более важной считали восстановление ФЕ первого луча кисти желательным обертывающим лоскутом I пальца стопы. Для закрытия дефектов остальных пальцев предпочтение отдавали тыльному межкостному лоскуту или локтевому лоскуту предплечья (при отсутствии пальцев локтевой стороны кисти) с последующей пересадкой II пальца стопы в позицию трехфалангового пальца кисти.

При полном скальпировании всех пальцев и кисти, по нашему опыту, следует удалить дистальную фалангу I пальца, а также средние и дистальные фаланги трехфаланговых пальцев ввиду отсутствия их адекватного кровоснабжения и неоправданного увеличения площади дефекта из-за недостаточной функциональности таких пальцев. Функционально более выгодным является сохранение ПФС с последующей пересадкой II пальца стопы, позволяющей принести ФЕ на данный луч кисти и получить чувствительный и подвижный палец.

В качестве пластического материала для закрытия обширных мягкотканых дефектов кисти и планировании пересадки пальцев методом выбора считаем использование несвободного пахового лоскута, что позволяет сохранить реципиентные сосуды на предплечье. При отсутствии пальцев локтевого края кисти также оправданным, по нашему мнению, является применение локтевого лоскута предплечья на дистальной сосудистой ножке. В последующем при необходимости (при отсутствии пальцев) считали оптимальным выполнение пересадки пальцев со стопы для восстановления функции кисти. При необходимости закрытия дефектов на кисти во время во время таких операций, по нашему

мнению, выгодным является использование тыльного межкостного лоскута на постоянной дистальной сосудистой ножке.

Среди пациентов с ОТТК типа В размеры глубоких дефектов мягких тканей кисти составили от 4x4 см до 20x10 см. По нашему мнению, применение осевых лоскутов предплечья на основе его магистральных сосудов оправдано только при достаточно обширных дефектах кисти, так в наших наблюдениях их размеры варьировали от 9x8 см до 13x12 см. Показаниями для локтевых лоскутов были обширные дефекты именно локтевого края кисти или отсутствие трехфаланговых пальцев. При ширине глубокого дефекта 4 – 5 см предпочтение отдавали несвободной пересадке тыльного межкостного лоскута (35% лоскутов). Такая ширина донорской раны предплечья ушивалась первично без кожной пластики. Мышечные лоскуты вследствие избыточной толщины были применены только в двух наблюдениях с объемными дефектами для восполнения мягких тканей в сочетании с костной пластикой. Осевой паховый лоскут в несвободном варианте, позволяющий закрыть большие дефекты (от 11x7 см до 20x10 см), нашел применение у троих пациентов с травмами кисти типа В.

Полученные в ходе исследования хорошие функциональные результаты после применения предложенных подходов к лечению пострадавших с ОТТК и их последствиями, сопоставимые с мировыми показателями, обосновали возможность их рекомендации для более широкого клинического применения.

Таким образом, в ходе выполнения диссертационной работы удалось решить все четыре поставленные задачи и реализовать поставленную цель. Далее изложены обоснованные в ходе диссертационного исследования выводы и сформулированные практические рекомендации.

## **ВЫВОДЫ**

1. Пациенты с открытой тяжелой травмой кисти на протяжении периода с 2002 по 2008 год составляли от 0,7% до 1,7% среди всех пострадавших с травмой кисти, поступивших на лечение в специализированное отделение реконструктивно-пластической хирургии кисти Клинической больницы скорой медицинской

помощи города Ярославля. При этом в структуре таких повреждений преобладали ранения левой кисти (52,1%), пострадавшими в подавляющем большинстве случаев были люди трудоспособного возраста (95,8%), среди которых большинство составили мужчины (78,1%), а самым частым травмирующим агентом явились электрические деревообрабатывающие инструменты и станки (32,9%).

2. Важнейшими отличительными критериями, характерными для открытой тяжелой травмы кисти, целесообразно считать: а – повреждение трех и более глубоких анатомических структур этого сегмента (кость, сухожилие, артерия, нерв) на уровне пясти со значимым дефектом кожи и/или б – полное отчленение I и II пальцев или любых трех пальцев кисти и/или в – скальпирование 50% и более площади поверхности кисти.

3. Предложенная функциональная рабочая классификация открытой тяжелой травмы кисти базируется, помимо критериев указанной травмы, также на оценке уровней повреждения этого сегмента и сохранности его функциональных единиц, под которыми понимаются фрагменты лучей кисти, включающие кровоснабжаемый сустав и все покрывающие его мягкотканые структуры и обеспечивает дифференцированный подход к выбору тактики хирургического лечения пациентов рассматриваемого профиля.

4. Использование различных тактических подходов при хирургическом лечении пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти различных типов в соответствии с предложенной рабочей классификацией позволило минимизировать осложнения, приведшие к потере реплантированных фрагментов кисти или пересаженных осевых лоскутов до 17,9% при острых травмах типов А и С, и полностью избежать их при повреждениях типа В.

5. Обоснованные и успешно апробированные в работе лечебные подходы и алгоритмы выбора тактики хирургического лечения пациентов рассматриваемого профиля позволили получить высокие отдаленные функциональные результаты по шкале DASH у большинства из них (в диапазоне от 25% до 75% процентиля), в частности: от 6,7 до 34,2 баллов – для группы острой травмы типов А и С; от 4,3 до 34,2 баллов – для пациентов с последствиями травм этих типов; от 5,2 до 30

баллов – для пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти типа В. Такие исходы, прослеженные в сроки от двух до семи лет после выполненных реконструктивных операций, позволяют рекомендовать указанные лечебные подходы и алгоритмы для более широкого клинического использования.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При открытых тяжелых травмах кисти типа А с полным скальпированием этого сегмента дистальнее уровня запястья ввиду особенностей кровоснабжения зоны повреждения целесообразно сохранять не более одного ряда полностью лишенных кожи суставов.

2. У пострадавших с открытой тяжелой травмой кисти следует по возможности сохранять пястно-фаланговые суставы, так как их наличие достоверно ( $p < 0,01$ ) увеличивает функциональные возможности реконструированной кисти в последующем, особенно после свободной пересадки пальцев со стоп.

3. Для использования в качестве пластического материала при закрытии обширных мягкотканых дефектов травмированной кисти и планировании в последующем операций свободной пересадки пальцев со стоп предпочтительным является осевой паховый лоскут, пересаживаемый в несвободном варианте, что позволяет сохранить крупные реципиентные сосуды на предплечье.

4 При отсутствии пальцев локтевого края кисти для решения такой реконструктивной задачи может быть рекомендован осевой локтевой лоскут предплечья, перемещаемый на постоянной дистальной сосудистой ножке.

5. В случаях необходимости закрытия значимых дефектов кожного покрова кисти предварительно или одновременно с операцией свободной пересадки на кисть пальцев стопы наиболее предпочтительным является использование осевого кожно-фасциального тыльного лоскута предплечья в несвободном варианте на дистальной сосудистой ножке.

6. При невозможности выполнения операции или отказе пациента от свободной пересадки пальцев со стопы на кисть функциональные возможности травмированного сегмента и, в частности, различные схваты можно улучшить посредством транспозиции сохраненных функциональных единиц кисти, что предпочтительно выполнять в отдаленном периоде после травмы.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ДМФС – дистальный межфаланговый сустав

ЗПС – запястно-пястный сустав

МФС – межфаланговый сустав

ОТТК – открытая тяжелая травма кисти

ПМФС – проксимальный межфаланговый сустав

ПФС – пястно-фаланговый сустав

ФЕ – функциональная единица

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Тактика хирургического лечения больных с обширными травматическими дефектами мягких тканей / К.Г. Абалмасов [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2008. – № 4. – С. 46-51.
2. Адамян, Р.Т. Редакционные комментарии к статье Хаджибаева А.М. с соавт. «Использование свободных лоскутов на микрососудистых анастомозах для закрытия обширных тканевых дефектов в экстренной микрохирургии» / Р.Т. Адамян // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2003. – № 2. – С. 37.
3. Значение ангиоархитектоники стопы в свободной микрососудистой трансплантации ее тканей на кисть / Р.С. Акчурин [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 11-13.
4. Александров, Н.М. Реконструкция пальцев кисти с использованием традиционных и микрохирургических методик / Н.М. Александров, С.В. Петров // Травматол. и ортопед. России. – 2010. – № 3 (57). – С. 111-117.
5. Некоторые аспекты реплантаций различных сегментов конечностей / Н.Г. Арболишвили [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2010. – № 2. – С. 55-64.
6. Артыков, К.П. Пластика дефектов тканей кисти и предплечья паховым лоскутом / К.П. Артыков, Т.М. Ходжамурадов, К.М. Мухамадиева // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2004. – № 4. – С. 37.
7. Байтингер, В.Ф. Венозный лоскут как атипичный вариант включения тканей в кровотоки / В.Ф. Байтингер // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41). – С. 5-13.
8. Белоусов, А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия / А.Е. Белоусов. – С-Пб.: Гиппократ, 1998. – 743 с.
9. Пластика дефектов кожи кисти свободными сложными лоскутами с их атипичным включением в кровотоки / А.Е. Белоусов [и др.] // Проблемы микро-

- хирургии: тезисы IV Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1991. – С. 63-64.
10. Донорский источник тканей в пластической хирургии кисти / А.Е. Белоусов [и др.] // Хирургия. – 1989. – № 8. – С. 28-32.
  11. Вакуум-терапия в лечении повреждений верхней конечности с обширными дефектами мягких тканей / А.В. Бехтерев [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41), приложение. – С. 19-20.
  12. Богов, А.А. Лучевой лоскут в лечении сочетанных повреждений кисти / А.А. Богов, В.Т. Топыркин // Проблемы микрохирургии: тезисы IV Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1991. – С. 65-66.
  13. Богов, А.А. Восполнение кожных дефектов кисти и пальцев / А.А. Богов, Р.И. Муллин, В.Г. Топыркин // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 1998. – № 3. – С. 54-55.
  14. Богомолов, М.С. Микрохирургические реплантации фрагментов кисти / М.С. Богомолов, В.М. Седов. – СПб.: ООО «ЭЛБИ-СПб». – 2003. – 236 с.
  15. Боровиков, А.М. Микрохирургическая аутотрансплантация в лечении повреждений верхних конечностей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.М. Боровиков. – М., 1991. – 47 с.
  16. Боровиков, А.М. Новые виды пересадки пальцев стопы / А.М. Боровиков // Проблемы микрохирургии: тезисы IV Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1991. – С. 66-68.
  17. Показания (алгоритм) к применению разных методов замещения покровных тканей в реконструктивной микрохирургии конечностей / В.В. Варданян [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2010. – Приложение. – С. 30-31.
  18. Результаты лечения открытых повреждений пальцев кисти с дефектами мягких тканей с применением микрохирургической техники / С.В. Винник [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 4. – С. 77-78.
  19. Эстетическое и функциональное восстановление длинных пальцев кисти: свободная пересадка вторых пальцев стопы с использованием лоскута тыла

- стопы / К. Виткус // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 14-15.
20. Большой сальник как донорский орган / К. Виткус [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы III Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – Саратов, 1989. – С. 74
  21. Виткус, М.П. Свободная пересадка пальцев стопы на кисть / М.П. Виткус, К.М. Виткус, Ю.Ю. Олекас // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 16-17.
  22. Восстановление сухожилий разгибателей пальцев в условиях рубцово-измененных тканей тыла кисти / С.П. Галич [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 2. – С. 77-78.
  23. Реконструкция первого пальца кисти на основе применения микрохирургических технологий / И.З. Гаррапов [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41), приложение. – С. 27-28.
  24. Аутотрансплантация лоскутов в экстренной микрохирургии конечностей / Е.И. Гарелик [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 2. – С. 79.
  25. Пластическое закрытие раневых дефектов в комплексном лечении гнойных заболеваний кисти / А.Ш. Гармаев [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2007. – № 10. – С. 47-50.
  26. Гармаев, А.Ш. Ранняя кожно-костная реконструкция пальцев кисти после ампутаций при гнойных заболеваниях и посттравматических некротических процессах / А.Ш. Гармаев, А.П. Чадаев, М.С. Алексеев // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2007. – № 3. – С. 60-65.
  27. Показания к применению эндоскопической техники в микрососудистой хирургии / А.А. Грицюк [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 2. – С. 80.
  28. Одномоментное восстановление нескольких структур кисти с применением микрохирургической техники / И.Г. Гришин [и др.] // Проблемы микрохирур-

- гии: тезисы IV Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1991. – С. 75-76.
29. Использование свободной васкуляризованной фасции из лопаточной области в реконструктивной микрохирургии кисти / Р.О. Датиашвили [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы IV Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1991. – С. 78.
30. Золотов, А.С. Определение проекции осевой артерии пахового лоскута / А.С. Золотов, О.И. Пак, С.П. Кудрань // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 3(42). – С. 72-76.
31. Золтан, Я. Пересадка кожи / Я. Золтан. – Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии, 1984. – 304 с.
32. Карим-Заде, Г.Д. Использование пахового лоскута при дефектах мягких тканей верхней конечности / Г.Д. Карим-Заде, У.А. Курбанов, М.Х. Маликов // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 3. – С. 71.
33. Кашулина, Г.В. Реконструктивные вмешательства на кисти с использованием предварительно подготовленных комплексов тканей / Г.В. Кашулина, Л.А. Родоманова // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41), приложение. – С. 49-50.
34. Несвободная пластика паховым лоскутом – операция выбора при раневых дефектах кисти / С.Х. Кичемасов [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2006. – № 4. – С. 86.
35. Применение островкового лучевого лоскута в пластической хирургии кисти / Г.П. Котельников [и др.] // Травматол. и ортопед. России. – 2008 – Приложение 2(48). – С. 39.
36. Пятилетний опыт микрохирургической аутотрансплантации тканей / В.С. Крылов [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 9-11.
37. Хирургия васкуляризованных лоскутов / И.Е. Кузанов [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 3. – С. 73-74.

38. Реплантация и реваскуляризация ампутированных сегментов конечностей / А.У. Курбанов [и др.] // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2005. – № 3. – С. 78-79.
39. Курочкина, О.С. Венозные лоскуты в хирургии обширных дефектов мягких тканей кисти / О.С. Курочкина, И.С. Малиновская, К.Э. Чикинев // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* – 2010. – № 1(32). – С. 6-15.
40. Кутубидзе, А.Б. Первичное моделирование васкуляризованных лоскутов с учетом микрососудистой анатомии / А.Б. Кутубидзе // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2005. – № 3. – С. 28-37.
41. Матвеев, Н.Л. Эндовидеохирургические технологии в реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии / Н.Л. Матвеев, Д.Н. Панченков, В.А. Иванюгин // *Эндоскоп. хир.* – 2006. – № 3(12). – С. 32-42.
42. Матвеев, Р.П. Вопросы классификации и терминологии открытых повреждений кисти (обзор литературы) / Р.П. Матвеев, А.Л. Петрушин // *Травматол. и ортопед. России.* – 2011. – № 2(60). – С. 191-198.
43. Матеев, М.А. Хирургическая коррекция послеожоговых рубцовых дефектов верхних конечностей / М.А. Матеев, Г.Ч. Шалтакова // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2007. – № 3. – С. 41-43.
44. Гемодинамические особенности микрохирургической аутотрансплантации большого сальника / Н.О. Миланов [и др.] // *Вестн. хир.* – 1990. – № 1. – С. 90-92.
45. Миланов, Н.О. Гемодинамические особенности микрохирургической ауто-трансплантации большого сальника / Н.О. Миланов, Б.Л. Шилов // *Проблемы микрохирургии: тезисы III Всесоюзного симпозиума по микрохирургии.* – Саратов, 1989. – С. 75.
46. Минаев, Т.Р. Использование пахового лоскута в экстренной микрохирургии / Т.Р. Минаев, В.И. Самарцев, Р.Ю. Юнусов // *Проблемы микрохирургии: тезисы I (V) Международного симпозиума.* – М., 2001. – С. 43-44.

47. Хирургическая тактика лечения больных с дефектами суставов пальцев кисти / Е.В. Молочков [и др.] // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2005. – № 3. – С. 90-92.
48. Васкуляризированная кожная пластика паховым лоскутом в лечении сочетанных повреждений кисти / Р.И. Муллин [и др.] // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2010. – Приложение. – С. 94.
49. Нацвлишвили, Г.А. Свободная пересадка сложносоставных лоскутов в реконструктивной хирургии кисти / Г.А. Нацвлишвили, И.Е. Кузанов, Г.О. Иоселиани // *Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии.* – М., 1985. – С. 20.
50. Обыденнов, С.А. Основы реконструктивной пластической микрохирургии / С.А. Обыденнов, И.В. Фраучи. – СПб.: Человек, 2000. – 144 с.
51. Петрушин, А.Л. Травматические дефекты тканей кисти – структура, возможности оперативного лечения и профилактики инфекционных осложнений в условиях центральной районной больницы / А.Л. Петрушин // *Травматол. и ортопед. России.* – 2008. – № 1(47). – С. 15-19.
52. Пинчук, В.Д. Предплечье как донорская область для аутопластики сложными лоскутами на сосудистой ножке: автореф. дис. ... канд. мед. наук. / В.Д. Пинчук – Л., 1989. – 23 с.
53. Лечение дефектов предплечья с применением микрохирургической техники / А.И. Погорияк [и др.] // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2005. – № 4. – С. 70-71.
54. Реконструктивно-восстановительная микрохирургия беспалой кисти / В.Н. Подгайский [и др.] // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2005. – № 4. – С. 71.
55. Редин, Р.Р. Перфорантные лоскуты в пластической хирургии: история, классификация, характеристика (по данным литературы) / Р.Р. Редин, Д.В. Мельников // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2011. – № 3. – С. 64-73.
56. Рзаев, Д.О. Основные принципы профилактики ближайших осложнений в донорской области широчайшей мышцы спины после взятия комплекса тка-

- ней / Д.О. Рзаев // Проблемы микрохирургии: тезисы V Международного симпозиума по пластической и реконструктивной хирургии. – М., 1994. – С. 89.
57. Родоманова, Л.А. Возможности реконструктивной микрохирургии в раннем лечении больных с обширными посттравматическими дефектами конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. / Л.А. Родоманова. – С-Пб., 2010. – 40 с.
58. Родоманова, Л.А. Развитие реконструктивной микрохирургии в ФГУ РНИИ-ТО имени Р.Р. Вредена / Л.А. Родоманова // Актовая речь. – С-Пб., 2005. – С. 8-12.
59. Родоманова, Л.А. Сравнительный анализ эффективности ранних и поздних реконструктивных микрохирургических операций у пациентов с обширными посттравматическими дефектами тканей верхних конечностей / Л.А. Родоманова, А.Ю. Кочиш // Травматол. и ортопед. России. – 2013. – № 4. – С. 16-23.
60. Родоманова, Л.А. Реконструкция кисти с использованием предварительно подготовленных сложных кожных лоскутов / Л.А. Родоманова, А.Ю. Кочиш, А.Г. Полькин // Травматол. и ортопед. России. – 2008. – Приложение 2(48). – С. 72-73.
61. Первичное замещение дефектов мягких тканей осевыми сложными кожными лоскутами при открытых тяжелых повреждениях конечностей / Л.А. Родоманова [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 4. – С. 80-81.
62. Родоманова, Л.А. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности / Л.А. Родоманова, А.Г. Полькин // Травматол. и ортопед. России. – 2006. – № 4(42). – С. 15-19.
63. Самодай, В.Г. Островковый лучевой лоскут в реконструктивной хирургии кисти / В.Г. Самодай, К.О. Лакатош, О.В. Гречихин // Травматол. и ортопед. России. – 2008. – Приложение 2(48). – С. 74.
64. Свободная пересадка васкуляризированных тканей в реконструктивной хирургии верхней конечности / А.Г. Саркисян [и др.] // Проблемы микрохирур-

- гии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 21-22.
65. Семенкин, О.М. Применение островковых кожных лоскутов в восстановительной хирургии верхней конечности / О.М. Семенкин, С.Н. Измалков, К.Е. Карпов // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41), приложение. – С. 96-97.
66. Слесаренко, С.В. Методика пространственного перераспределения покровных тканей при пластическом закрытии глубоких и обширных раневых дефектов / С.В. Слесаренко, П.А. Бадюл // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2013. – № 4(47). – С. 17-25.
67. Слесаренко, С.В. Препланинг при реконструктивных операциях с использованием перфорантных лоскутов / С.В. Слесаренко, П.А. Бадюл // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2013. – № 3(46). – С. 29-36.
68. Старцева, О.И. Особенности перфорантных лоскутов и их предоперационной подготовки / О.И. Старцева, Д.В. Мельников, Р.Р. Редин // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2012. – № 1. – С. 45-53.
69. Наш опыт аутотрансплантации тканей в экстренной микрохирургии / Г.А. Степанов [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 28-29.
70. Свободная пересадка торакодорсального кожно-мышечного лоскута на микрососудистых анастомозах как способ пластики операционных дефектов стопы / Г.А. Степанов [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 25-26.
71. Столярж, А.Б. Применение микрохирургической техники при восстановлении беспалой кисти у раненых / А.Б. Столярж, И.Г. Бузель, А.И. Куленков // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2005. – № 4. – С. 88-89.
72. Восстановительно-реконструктивные операции при лечении огнестрельных ранений кисти / А.Ф. Стрельченко [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2010. – Приложение. – С. 127.

73. Устранение мягкотканевых дефектов и рубцовых деформаций дистальных отделов конечностей свободными микрохирургическими аутооттрансплантатами / Е.И. Трофимов [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2010. – № 2. – С. 66-72.
74. Трофимов, Е.И. Микрохирургическая аутооттрансплантация покровных тканей при закрытии дефектов кисти / Е.И. Трофимов, Г.Р. Мехтиханова, Т.Ю. Гурджидзе // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2010. – № 4. – С. 60-70.
75. Микрохирургическая аутооттрансплантация тканей при лечении последствий травм верхних и нижних конечностей / Е.И. Трофимов [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 30-31.
76. Корректирующие операции после микрохирургической аутооттрансплантации сложных составных лоскутов / Е.И. Трофимов [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 31-33.
77. Усольцева, Е.В. Хирургия заболеваний и повреждений кисти / Е.В. Усольцева, К.И. Машкара. – Л.: Медицина, 1978. – 348 с.
78. Экспериментальное обоснование пластики мягкотканых дефектов конечностей фасциальными лоскутами / Е.Ю. Федотов [и др.] // Вестн. травматол. и ортопед. – 2004. – № 4. – С. 85-87.
79. Использование свободных лоскутов на микрососудистых анастомозах для закрытия обширных тканевых дефектов в экстренной микрохирургии / А.М. Хаджибаев [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2003. – № 2. – С. 31-36.
80. Ченский, Д.А. Транскутанный метод определения  $PO_2$  тканей травмированных кожных лоскутов при скальпированных ранах в эксперименте / Д.А. Ченский, А.А. Малинин, А.В. Уездовский // Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее: материалы I Конгресса травматологов и ортопедов. – М., 2012. – С. 158.

81. Черенок, Е.П. Перспективы пластики дефектов возвышения мизинца островковым лоскутом с бассейна локтевой артерии / Е.П. Черенок, С.В. Рябчун // Травматол. и ортопед. России. – 2008. – Приложение 2(48). – С. 84-85.
82. Выбор метода пластического устранения обширных дефектов мягких тканей кисти (обзор литературы) / В.Г. Чичкин [и др.] // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2009. – № 2. – С. 91-96.
83. Шаробаро, В.И. Эндоскопия в пластической и реконструктивной хирургии / В.И. Шаробаро, В.Ю. Мороз, Ю.Г. Старков // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2004. – № 3. – С. 70-74.
84. Операция поллицизации как эффективный метод создания двустороннего схвата при врожденных и приобретенных пороках кисти / И.В. Шведовченко [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41), приложение. – С. 107-108.
85. Оценка функции кисти у детей, перенесших операцию поллицизации, с использованием международной классификации функционирования, ограниченной жизнедеятельности и здоровья / И.В. Шведовченко [и др.] // Травматол. и ортопед. России. – 2012. – № 2(64). – С. 79-85.
86. Микрохирургическая аутотрансплантация тканей в неотложной хирургии / Е.Ю. Шибаяев [и др.] // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2004. – № 5. – С. 76-78.
87. Шилов, Б.Л. Аутотрансплантация большого сальника на микрососудистых анастомозах / Б.Л. Шилов, А. Венеро, Н.А. Жаворонков // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 63-65.
88. Шилов, Б.Л. Использование вакуумной терапии для лечения мягкотканых дефектов / Б.Л. Шилов, Г.И. Штокер // Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир. – 2004. – № 1. – С. 32-35.
89. Шихалева, Н.Г. Лечение больных с открытой травмой кисти и мягких тканей дистальной трети предплечья с использованием метода чрескостного остео-

- синтеза: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н.Г. Шихалева. – Курган, 2013. – 43 с.
90. Степень сморщивания и результаты гистологических исследований свободного кожно-мышечного лоскута / Д. Шуман [и др.] // Проблемы микрохирургии: тезисы II Всесоюзного симпозиума по микрохирургии. – М., 1985. – С. 46-47.
  91. Эюбов, Ю.Ш. Применение свободной аутокожи донорской области после забора свободных реваскуляризируемых аутотрансплантатов / Ю.Ш. Эюбов // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2005. – № 4. – С. 98.
  92. Эюбов, Ю.Ш. Свободные реваскуляризируемые мышечные аутотрансплантаты в восстановительной микрохирургии / Ю.Ш. Эюбов // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2004. – № 2. – С. 27-37.
  93. Эюбов, Ю.Ш. Особенности микрохирургической пересадки свободных реваскуляризируемых аутотрансплантатов при одновременном использовании метода свободной кожной аутопластики / Ю.Ш. Эюбов, А.Л. Истранов // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2004. – №1. – С. 36-40.
  94. Эюбов, Ю.Ш. Большой сальник с аутокожей в реконструктивной микрохирургии. Состояние проблемы / Ю.Ш. Эюбов, О.И. Старцева, Н.О. Миланов // *Анн. пласт., реконструкт. и эстет. хир.* – 2003. – № 4. – С. 58-64.
  95. Русская версия опросника DASH: инструмент исследования исходов лечения поражений верхних конечностей / Г.В. Ягджян [и др.] // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2005. – №1 – С. 52-58.
  96. Черенок, Є.П. Сучасний підхід до лікування важкої травми кисті / Є.П. Черенок // *Хірургія України.* – 2008. – Т. 28, № 4. – С. 294-295.
  97. Adani, R. Flap coverage of dorsum of hand associated with extensor tendons injuries: a completely vascularized single-stage reconstruction / R. Adani, I. Marcoccio, L. Tarallo // *Microsurgery.* – 2003. – V. 23. – P. 32-39.
  98. Adani, R. Lembo radiale ad isola fascio-tendineo per la ricostruzione del dorso della mano / R. Adani, I. Marcoccio, L. Tarallo // *Riv. Chir. Mano.* – 2001. – V. 38. – p. 289-292.

99. Adani, R. Microsurgical reconstruction of the traumatized thumb / R. Adani, E. Morandini // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2013. – № 1(44). – С. 6-13.
100. The reverse posterior interosseous flap: a solution for flap necrosis based on a review of 87 cases / M. Akinci [et al.] // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2006. – V. 59, № 2. – P. 148-152.
101. Posterior interosseous reverse forearm flap: experience with 80 consecutive cases / C. Angrigiani [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. – 1993. – V. 92, № 2. – P. 285-293.
102. Anthony, J.P. The muscle flap in the treatment of chronic lower extremity osteomyelitis: results in patients over 5 years after treatment / J.P. Anthony, S.J. Mathes, B.S. Alpert // Plast. Reconstr. Surg. – 1991. – V. 88, № 2. – P. 311-318.
103. Argenta, L.C. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience / L.C. Argenta, M.J. Morykwas // Ann. Plast. Surg. – 1997. – V. 38, № 6. – P. 563-577.
104. Azari, K.K. Mutilating hand trauma and compartment syndromes / K.K. Azari, W.P.A. Lee // Plastic surgery. V. 2 / B. Guyuron [at al.]. – China: Saunders Elsevier, 2009. – P. 957-972.
105. Bakri, K. Monitoring free flaps and replantations / K. Bakri, S.L. Moran // J. Hand Surg. – 2008. – V. 33A. – P. 1905-1908.
106. Balakrishnan, G. Reverse-flow posterior interosseous artery flap revisited / G. Balakrishnan, B.S. Kumar, S.A. Hussain // Plast. Reconstr. Surg. – 2003. – V. 111, № 7. – P. 2364-2369.
107. Becker, C. The ulnar flap – description and applications / C. Becker, A. Gilbert // Eur. J. Plast. Surg. – 1988. – V. 11. – P. 79-82.
108. Surgical aspect of donor hand recovery for transplantation / R.N. Benegas [et al.] // J. Reconstr. Microsurg. – 2012. – V. 28, № 1. – P. 21-26.
109. Berger, R.A. Hand Surgery / R.A. Berger, A.-P.C. Weiss. – N-Y.: Lippincott Williams and Wilkins, 2004. – 552 p.

110. Biemer, Z. Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap / Z. Biemer, W. Stock // *Br. J. Plast. Surg.* – 1983. – V. 36. – P. 52-55.
111. Technique and indications of the forearm flap in hand surgery. A report of thirty-three cases / F.M. Braun [et al.] // *Ann. Chir. Main.* – 1985. – V. 4. – P. 85-97.
112. Outcomes of the first 2 american hand transplants at 8 and 6 years posttransplant / W.C. Breidenbach [et al.] // *J. Hand. Surg.* – 2008. – V. 33. – P. 1039-1047.
113. Serratus anterior muscle transplantation for treatment of soft tissue defects in the hand / G.A. Brody [et al.] // *J. Hand Surg.* – 1990. – V. 15A, № 2. – P. 322-327.
114. Brown, P.W. Open injuries of the hand / P.W. Brown // *Green's operative hand surgery. V. 2* / D.P. Green, R.N. Hotchkiss, W.C. Pederson. – 4<sup>th</sup> ed. – Philadelphia, Pennsylvania: Churchill Livingstone, 1999. – P. 1607-1630.
115. Brunelli, F. Reverse posterior interosseous flap based on an exteriorized pedicle to cover digital skin defects / F. Brunelli, H. Giele, R. Perrotta // *J. Hand Surg. (Br).* – 2000. – V. 25, № 3. – P. 296-299.
116. The posterior interosseous reverse flap: experience with 113 flaps / F. Brunelli [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2001. – V. 47, № 1. – P. 25-30.
117. Büchler, U. Proximal radial hemiamputation: Reconstruction of prehension by free cross-hand digital transplantation / U. Büchler // *The hand. V. 3* / R. Tubiana. – Philadelphia: W. B. Saunders, 1998. – P. 1210-1215.
118. Büchler, U. Retrograde posterior interosseous flap / U. Büchler, H. Frey // *J. Hand Surg.* – 1991. – V. 16A. – P. 283-292.
119. Free flap reexploration: indications treatment and outcomes in 1193 free flaps / D.T. Bui [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2007. – V. 119. – P. 2092-2100.
120. Bumbasirevic, M. One stage reconstruction of severe hand injuries / M. Bumbasirevic // *Congress of the international federation of societies for surgery of the hand.* – Vancouver, Canada, 1998. – P. 379-382.
121. Button, M. Segmental bony reconstruction of the thumb by composite groin flap: a case report / M. Button, E.J. Stone // *J. Hand Surg.* – 1980. – V. 5. – P. 488-491.

122. Calderon, W. Comparison of the effect of bacterial inoculation in musculocutaneous and fasciocutaneous flaps / W. Calderon, N. Chang, S.J. Mathes // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1986. – V. 77. – P. 785-794.
123. Campbell, D.A. The hand injury severity scoring system / D.A. Campbell, S.P. Kay // *J. Hand Surg.* – 1996. – V. 21B, № 3. – P. 295-298.
124. Chang, J. The impact of current immunosuppression strategies in renal transplantation on the field of reconstructive transplantation / J. Chang, C.L. Davis, D.W. Mathes // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2012. – V. 28, № 1. – P. 7-20.
125. Chang, N. Comparison of the effect of bacterial inoculation in musculocutaneous and random-pattern flaps / N. Chang, S.J. Mathes // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1982. – V. 70. – P. 1-10.
126. Reverse-flow posterior interosseous flap – a review of 68 cases / T.A. Cheema [et al.] // *Hand.* – 2007. – № 2. – P. 112-116.
127. Posterior interosseous flap and its variations for coverage of hand wounds / H.C. Chen [et al.] // *J. Trauma.* – 1998. – V. 45, № 3. – P. 570-574.
128. Reconstruction of the hand and upper limb with free flaps based on musculocutaneous perforators / H.C. Chen [et al.] // *Microsurgery.* – 2004. – V. 24. – P. 270-281.
129. Timing of presentation of the first signs of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers / K.T. Chen [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2007. – V. 120. – P. 187-195.
130. Free latissimus dorsi muscle transfer using an endoscopic technique / B.C. Cho [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 1997. – V. 38, № 6. – P. 586-593.
131. Further experience with the posterior interosseous flap / H. Costa [et al.] // *Br. J. Plast. Surg.* – 1991. – V. 44. – P. 449-455.
132. One real advantage of the distally based posterior interosseous island flap / H. Costa [et al.] // *Eur. J. Plast. Surg.* – 1996. – V. 19. – P. 92-96.
133. The posterior interosseous flap: a review of 81 clinical cases and 100 anatomical dissections – assessment of its indications in reconstruction of hand defects / H. Costa [et al.] // *Br. J. Plast. Surg.* – 2001. – V. 54, № 1. – P. 28-33.

134. Costa, H. Thumb reconstruction by the posterior interosseous osteocutaneous flap / H. Costa, R. Smith, D.A. McGrouther // *Br. J. Plast. Surg.* – 1988. – V. 51. – P. 228-233.
135. Costa, H. The distally based island posterior interosseous flap / H. Costa, D.S. Soutar // *Br. J. Plast. Surg.* – 1988. – V. 41. – P. 221-227.
136. The posterior interosseous flap in primary repair of hand injuries / F. Dap [et al.] // *J. Hand Surg.* – 1993. – V. 18B. – P. 437-445.
137. Deal, D.N. Soft-tissue coverage of complex dorsal hand and finger defects using the turnover adipofascial flap / D.N. Deal, J. Barnwell, Z. Li // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2011. – V. 27. – P. 133-138.
138. Microvascular free-tissue transfer for traumatic defects of the upper extremity: a 25-year experience / C.A. Derderian [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2003. – V. 19. – P. 455-462.
139. The vascular microanatomy of skin territory of posterior forearm and its clinical application / Y. Ding [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 1989. – V. 22. – P. 126-134.
140. Disa, J.J. Efficacy of conventional monitoring techniques in free tissue transfer: an 11-year experience in 750 consecutive cases / J.J. Disa, P.G. Cordeiro, D.A. Hidalgo // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1999. – V. 104. – P. 97-101.
141. Human hand allograft: report on the first 6 months / J.M. Dubernard [et al.] // *Lancet.* – 1999. – V. 353. – P. 1315-1320.
142. Late digital replantation failure: pathophysiology and risk factors / F.J. Duffy [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 1998. – V. 40. – P. 538-541.
143. El-Khatib, H.A. Island adipofascial flap based on distal perforators of the radial artery: an anatomic and clinical investigation / H.A. El-Khatib, M. Zeidan // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1997. – V. 100, № 7. – P. 1762-1766.
144. Engelbrecht, J. The posterior interosseous flap for soft tissue cover of the hand / J. Engelbrecht, A. Bruce-Chwatt // *S. Afr. J. Surg.* – 1996. – V. 34. – P. 194-196.
145. Foucher G. *Reconstructive surgery in hand mutilation* / G. Foucher. – London: Martin Dunitz Ltd, 1997. – 204 p.

146. A compound radial artery forearm flap in hand surgery: an original modification of the Chinese forearm flap / G. Foucher [et al.] // *Br. J. Plast. Surg.* – 1984. – V. 37. – P. 139.
147. Hand transplantation: comparisons and observations of the first four clinical cases / C. Francois [et al.] // *Microsurgery.* – 2000. – V. 20. – P. 360-371.
148. Modified posterior interosseous flap in hand reconstruction / M. Fujiwara [et al.] // *Tech. Hand Up. Extrem. Surg.* – 2003. – V. 7, № 3. – P. 102-109.
149. Germann, G. Decision-making in reconstructive surgery. Upper Extremity / G. Germann, R. Sherman, L.S. Levin. – Berlin Heidelberg: Springer, 2000. – 240 p.
150. Godina, M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities / M. Godina // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1986. – V. 78. – P. 285-292.
151. Free vascularized osteocutaneous transplants from the groin for delayed primary closure in the management of loss of soft-tissue and bone in the hand and wrist. Report of two cases / L. Gordon [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 1985. – V. 67A. – P. 958-964.
152. The serratus anterior free-muscle transplant for reconstruction of the injured hand: an analysis of the donor and recipient sites / L. Gordon [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1993. – V. 92, № 1. – P. 97-101.
153. Free microvascular transfer of second toe ray and serratus anterior muscle for management of thumb loss at the carpometacarpal joint level / L. Gordon [et al.] // *J. Hand Surg.* – 1984. – V. 9, № 5. – P. 642-644.
154. Grobbelaar, A.O. The distally based ulnar artery island flap in hand reconstruction / A.O. Grobbelaar, D.H. Harrison // *J. Hand Surg. Br.* – 1997. – V. 22. – P. 204-211.
155. The reverse ulnar artery forearm island flap in hand surgery: 54 cases / J.C. Guimberteau [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1988. – V. 81. – P. 925-932.
156. Treatment of the severely injured upper extremity / A. Gupta [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2000. – V. 81. – P. 1628-1651.

157. Haddock, N.T. More consistent postoperative care and monitoring can reduce cost following microvascular free flap reconstruction / N.T. Haddock, R.M. Gobble, J.P. Levine // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 435-439.
158. Hallock, G.G. The complete nomenclature for combined perforator flaps / G.G. Hallock // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2011. – V. 127. – P. 1720-1729.
159. Han, S.K. The timing of neovascularization in fingertip replantation by external bleeding / S.K. Han, H.S. Chung, W.K. Kim // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2002. – V. 110. – P. 1042-1046.
160. Han, S.K. Topical and systemic anticoagulation in the treatment of absent or compromised venous outflow in replanted fingertips / S.K. Han, B.I. Lee, W.K. Kim // *J. Hand Surg.* – 2000. – 25A. – P. 659-667.
161. Heitmann, C. The versatile uses of the posterior interosseous forearm flap / C. Heitmann, G. Felmerer, G. Ingianni // *Eur. J. Plast. Surg.* – 1999. – V. 22. – P. 357-361.
162. Is there an association between comorbidities and the outcome of microvascular free tissue transfer? / C. Herold [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2011. – V. 27. – P. 127-132.
163. Hidalgo, D.A. The role of emergent exploration in free tissue transfer: a review of 150 consecutive cases / D.A. Hidalgo, C.S. Jones // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1990. – V. 86. – P. 492.
164. Higgins, J.P. Visual subunits of the hand: proposed guidelines for revision surgery after flap reconstruction of the traumatized hand / J.P. Higgins, M. Seruya // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2011. – V. 27. – P. 551-557.
165. Hirigoyen, M.B. Free flap monitoring: a review of current practice / M.B. Hirigoyen, M.L. Urken, H. Weinberg // *Microsurgery.* – 1995. – V. 16. – P. 723-726.
166. Holmberg, J. Sixty five thumb replantations: a retrospective analysis of factors influencing survival / J. Holmberg, M. Arner // *Scand. J. Plast. Reconst. Surg.* – 1994. – V. 28. – P. 45-48.

167. Horch, R.E. The rectus abdominis free flap as an emergency procedure in extensive upper extremity soft-tissue defects / R.E. Horch, G.B. Stark // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1999. – V. 103, № 5. – P. 1421-1427.
168. Hudak, P.L. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH / P.L. Hudak, P.C. Amadio, C. Bombardier // *Am. J. Ind. Med.* – 1996. – V. 29. – P. 602-608.
169. A new evaluation tool for monitoring devices and its application to evaluate the implantable Doppler probe / N. Iblher [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 265-270.
170. International Registry on Hand and Composite Tissue Transplantation [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://www.handregistry.com/page.asp?page=4>
171. Jallali, N. Postoperative monitoring of free flaps in UK plastic surgery units / N. Jallali, H. Ridha, P.E. Butler // *Microsurgery.* – 2005. – V. 25. – P. 469-472.
172. Successful hand transplantation. One-year follow-up / J.W. Jones [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2000. – V. 343. – P. 468-473.
173. Jones, N.F. Free skin and composite flaps / N.F. Jones, G.D. Lister // *Green's operative hand surgery. V. 2* / D.P. Green, R.N. Hotchkiss, W.C. Pederson. – 4<sup>th</sup> ed. – Philadelphia, Pennsylvania: Churchill Livingstone, 1999. – P. 1159-1200.
174. Jones, N.F. Replantation in the upper extremity / N.F. Jones // *Grabb and Smith's Plastic Surgery* / C.H. Thorne [at al.]. – 6<sup>th</sup> ed. – Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2007. – P. 868-883.
175. Joshi, B.B. Neural repair for sensory restoration in a groin flap / B.B. Joshi // *Hand.* – 1977. – V. 9. – P. 221-225.
176. Kadyrov, M. The upper limb: tactics aspects in reconstruction of soft tissue defects / M. Kadyrov, M. Mateev // *Abstracts. The 6th Congress of the World Society for Reconstructive Microsurgery (WSRM).* – Helsinki, Finland, 2011. – P. 3.
177. Kapandji, A.I. Clinical evaluation of the thumb's opposition / A.I. Kapandji // *J. Hand Ther.* – 1992. – V. 5. – P. 102-106.

178. Keller, A. A new diagnostic algorithm for early prediction of vascular compromise in 208 microsurgical flaps using tissue oxygen saturation measurements / A. Keller // *Ann. Plast. Surg.* – 2009. – V. 62. – P. 538-543.
179. A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome / R.K. Khouri [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1998. – V. 102. – P. 711-721.
180. Khouri, R.K. Monitoring of free flaps with surfacetemperature recordings: is it reliable? / R.K. Khouri, W.W. Shaw // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1992. – V. 89. – P. 495-499.
181. Kiricuta, J. Les utilisations de L'epiploom dans le trautment des brulures et des traumatismes graves de la main / J. Kiricuta, V. Popescu // *Ann. Chir. Plast.* – 1976. – V. 2. – P. 147-150.
182. Free combined thin wrap-around flap with a second toe proximal inter-phalangeal joint transfer for reconstruction of the thumb / I. Koshima [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1995. – V. 96, № 5. – P. 1205-1210.
183. Timing of pedicle thrombosis and flap loss after free-tissue transfer / S. Kroll [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1996. – V. 98. – P. 1230-1233.
184. Li, Z. The reverse flow ulnar artery island flap: 42 clinical cases / Z. Li, K. Liu, Y. Cao // *Br. J. Plast. Surg.* – 1989. – V. 42. – P. 256-259.
185. Liebermann-Meffert, D.M. The greater omentum: anatomy, physiology, pathology, surgery, with an hystorical survey / D.M. Liebermann-Meffert, H. White. – New York: Springer Verlag, 1983. – 350 p.
186. Lister, G.D. The groin flap in hand injuries / G.D. Lister, I.A. McGregor, I.T. Jackson // *Injury.* – 1973. – V. 4. – P. 229.
187. Lister G.D., Pederson W.C. Skin flaps // *Green's operative hand surgery. V. 2* / Eds. D.P. Green, R.N. Hotchkiss, W.C. Pederson. – 4<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Pennsylvania: Churchill Livingstone, 1999. – P. 1783-1850.
188. Logan, S.E. Free serratus anterior muscle transplantation for hand reconstruction / S.E. Logan, B.S. Alpert, H.J. Buncke // *Br. J. Plast. Surg.* – 1988. – V. 41, № 6. – P. 639-643.

189. Lovie, M.J. The ulnar artery forearm free flap / M.J. Lovie, G.M. Duncan, D.W. Glasson // *Br. J. Plast. Surg.* – 1984. – V. 37. – P. 486-492.
190. Antebrachial reverse island flap with pedicle of posterior interosseous artery: a report of 90 cases / L.J. Lu [et al.] // *Br. J. Plast. Surg.* – 2004. – V. 57, № 7. – P. 645-652.
191. Lu, L.J. The posterior interosseous flap: a report of 6 cases / L.J. Lu, S.F. Wang, J.Y. Ea // *The Second Symposium of the Chinese Association of Hand Surgery.* – Tsingtao City, 1986. – P. 187-191.
192. The degloved hand: immediate complete restoration of skin cover with a contralateral forearm free flap / P.J. Mahaffey [et al.] // *Br. J. Plast. Surg.* – 1985. – V. 38. – P. 101-106.
193. Manske, P. The sound of one hand clapping / P. Manske // *J. Hand. Surg.* – 2008. – V. 33. – P. 1037-1038.
194. Masquelet, A.C. Le lambeau interosseux posterieur / A.C. Masquelet, C.V. Pentado // *Ann. Chir. Main.* – 1987. – V. 6. – P. 131-139.
195. Mazzer, N. The posterior interosseous forearm island flap for skin defects in the hand and elbow. A prospective study of 51 cases / N. Mazzer, C.H. Barbieri, M. Cortez // *J. Hand Surg. (Br).* – 1996. – V. 21, № 2. – P. 237-243.
196. McGregor, I.A. The groin flap / I.A. McGregor, I.T. Jackson // *Br. J. Plast. Surg.* – 1972. – V. 25. – P. 3.
197. Morrison, W.A. Ring finger transfer in reconstruction of transmetacarpal amputations / W.A. Morrison, B.M. O'Brien, A.M. MacLeod // *J. Hand Surg.* – 1984. – V. 9A. – P. 4-11.
198. Neligan, P.C. Monitoring techniques for the detection of flow failure in the post-operative period / P.C. Neligan // *Microsurgery.* – 1993. – V. 14. – P. 162-164.
199. Norris, B.L. Soft-tissue injuries associated with highenergy extremity trauma: principles of management / B.L. Norris, J.F. Kellam // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 1997. – № 5. – P. 37-46.

200. Orticochea, M. The musculo-cutaneous flap method: an immediate and heroic substitute for the method of delay / M. Orticochea // *Br. J. Plast. Surg.* – 1972. – V. 25. – P. 106.
201. Pederson, W.C. Reconstructive surgery: extensive injuries to the upper limb / W.C. Pederson [et al.] // *Plastic surgery*. V. 7 / S.J. Mathes. – 2<sup>nd</sup> ed. – Elsevier, 2006. – 1152 p.
202. Penteado, C.V. The anatomic basis of the fasciocutaneous flap of the posterior interosseous artery / C.V. Penteado, A.C. Masquelet, J.P. Chevrel // *Surg. Radiol. Anat.* – 1986. – V. 8. – P. 209-215.
203. Pinal, F.D. Extensor digitorum brevis free flap: anatomic study and further clinical applications / F.D. Pinal, F. Herrero // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2000. – V. 105, № 4. – P. 1347-1356.
204. The use of island and free flaps in crush avulsion and degloving hand injuries / K. Pshenishnov [et al.] // *J. Hand Surg. Am.* – 1994. – V. 6. – P. 1-4.
205. Pshenishnov, K.P. Application of composite microsurgical tissue forearm flaps using radial artery / K.P. Pshenishnov, V.K. Minachenko, V.B. Sidorov // *Acta Chir. Plast.* – 1989. – V. 31, № 3. – P. 134-142.
206. Pulvertaft, G. Mutilating Hand Injuries (Videotape) / G. Pulvertaft // *Library of the American Society for Surgery of the Hand.* – San Francisco, 1971.
207. Rao, V.K. Microvascular reconstruction of the upper extremity with the rectus abdominis muscle / V.K. Rao, A. Baertsch // *Microsurgery.* – 1994. – V. 15. – P. 746-750.
208. Reid, C.D. One-stage flap repair with vascularised tendon grafts in a dorsal hand injury using the “Chinese” forearm flap / C.D. Reid, A.L.H. Moss // *Br. J. Plast. Surg.* – 1983. – V. 36. – P. 473-479.
209. Reid, D.A.C. Mutilating injuries of the hand / D.A.C. Reid, R. Tubiana. – Edinburgh: Churchill Livingstone, 1984. – 357 p.
210. Reinisch, J.F. The use of the osteocutaneous groin flap in gunshot wounds of the hand / J.F. Reinisch, R. Winters, C.L. Puckett // *J. Hand Surg.* – 1984. – V. 9A. – P. 12-17.

211. Ring, D. Mangling upper limb injuries in industry / D. Ring, J.B. Jupiter // *Injury*. – 1999. – V. 30 (suppl 2). – P. 5-12.
212. Reverse radial forearm fascial flap for soft tissue coverage of hand and forearm wounds / R.A. Rogachefsky [et al.] // *J. Hand Surg. Br.* – 2000. – V. 25. – P. 385-389.
213. Rozen, W.M. Dominance between angiosome and perforator territories: a new anatomical model for the design of perforator flaps / W.M. Rozen, D. Grinsell, M.W. Ashton // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 539-545.
214. Sabapathy, S.R. Second toe transfer for thumb reconstruction for amputation around CMC joint with soft tissue loss requiring prior groin flap cover / S.R. Sabapathy, H. Venkatramani, R.R. Bharathi // Abstracts. The 6th Congress of the World Society for Reconstructive Microsurgery (WSRM). – Helsinki, Finland, 2011. – P. 71.
215. Distally based ulnar artery island forearm flap for the large defect of the ulnar side of the hand / S. Sakai [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 1989. – V. 23. – P. 266-268.
216. A simplest method of flap monitoring / S. Sakakibara [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 433-565.
217. Saleh, M. Limb reconstruction after high energy trauma / M. Saleh, L. Yang, M. Sims // *Br. Med. Bull.* – 1999. – V. 55, № 4. – P. 870-884.
218. Laparoscopically harvested omental free flap to cover a large soft tissue defect / R. Saltz [et al.] // *Ann. Surg.* – 1993. – V. 217, № 5. – P. 542-547.
219. Endoscopic harvest of four muscle flaps: safe and effective techniques / H. Seifi [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2002. – V. 48, № 2. – P. 173-179.
220. Selber, J.C. Robotic latissimus dorsi muscle harvest / J.C. Selber // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2011. – V. 128, № 2. – P. 88-90.
221. A case of degloving injury of the whole hand reconstructed by a combination of distant flaps comprising an anterolateral thigh flap and a groin flap / H. Senda [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2011. – V. 27. – P. 299-301.
222. Thumb replantation: a retrospective review of 103 cases / S. Sharma [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2005. – V. 55. – P. 352-356.

223. The anatomical basis of the groin flap / P.J. Smith [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1972. – V. 49. – P. 41-47.
224. The forearm flap / R. Song [et al.] // *Clin. Plast. Surg.* – 1982. – V. 9. – P. 21-26.
225. Free groin flap applications in the pediatric population / E. Sonmez [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 259-264.
226. Sood, M.K. Amputation of the middle ray in the primary treatment of severe injuries of the central hand / M.K. Sood, D. Elliot // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2000. – V. 106, № 1. – P. 115-118.
227. Soucacos, P.N. S.A.T.T. classification and management of open hand injuries / P.N. Soucacos, A.E. Beris // *Congress of the International Federation of Societies for Surgery of the Hand.* – Canada, Vancouver, 1998. – P. 383-388.
228. Atlas of microvascular surgery. Anatomy and operative approaches / B. Strauch. – New York: Thieme, 1993. – 62 p.
229. Swartz, W.M. Immediate reconstruction of the wrist and dorsum of the hand with a free osteocutaneous groin flap / W.M. Swartz // *J. Hand Surg.* – 1984. – V. 9A. – P. 18-21.
230. Takayanagi, S. Free serratus anterior muscle and myocutaneous flaps / S. Takayanagi, T. Tsukie // *Ann. Plast. Surg.* – 1982. – V. 8. – P. 277-283.
231. Talbot, S.G. First aid for failing flaps / S.G. Talbot, J.J. Pribaz // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 513-515.
232. Tubiana, R. Phalangization of the metacarpals / R. Tubiana // *The hand. V. 3.* / R. Tubiana. – Philadelphia: W. B. Saunders, 1988. – P. 1190-1209.
233. Tubiana, R. Phalangization of the first and fifth metacarpals: Indications, operative technique, and results / R. Tubiana, J.-P. Roux // *J. Bone Joint Surg.* – 1974. – V. 56A. – P. 447-457.
234. Unal, C. Clinical application of distal ulnar artery perforator flap in hand trauma / C. Unal, J. Ozdemir, M. Hasdemir // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2011. – V. 27. – P. 559-565.

235. A prospective evaluation of the Modified hand Injury Severity Score in predicting return to work / F. Urso-Baiarda [et al.] // *Int. J. Surg.* – 2008. – V. 6, № 1. – P. 45-50.
236. Vilkki, S.K. Present technique and long-term results of toe-to-antebrachial stump transplantation / S.K. Vilkki, T. Kotkansalo // *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* – 2007. – V. 60. – P. 835-848.
237. Vitkus, K. Aesthetic reconstruction of long fingers with toe-to-hand transfer / K. Vitkus // *J. Reconstr. Microsurg.* – 1988. – V. 5, № 4. – P. 369-380.
238. Ward, W.A. Per primum thumb replantation for all patients with traumatic amputations / W.A. Ward, T.M. Tsai, W. Breidenbach // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1991. – V. 266. – P. 90-95.
239. Wei, F.C. Metacarpal hand: a classification as a guide to reconstruction / F.C. Wei, J.B. Loftus // Paper presented at the Annual Meeting of the American Association for Hand Surgery. – Cancun, Mexico, 1993. – P. 63.
240. Weinzeig, J. The "Tic-Tac-Toe" classification system for mutilating injuries of the hand / J. Weinzeig, N. Weinzeig // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1997. – V. 100. – P. 1200-1211.
241. The mutilated hand / Eds. N. Weinzeig, J. Weinzeig. – 1<sup>st</sup> ed., Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Mosby, 2005. – 618 p.
242. Postoperative monitoring of free flaps in autologous breast reconstruction: a multicenter comparison of 398 flaps using clinical monitoring, microdialysis, and the implantable Doppler probe / I.S. Whitaker [et al.] // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2010. – V. 26. – P. 409-416.
243. The serratus anterior free-muscle flap: experience with 100 consecutive cases / T.M. Whitney [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1990. – V. 86. – P. 481-490.
244. Multiple microvascular transplants: a preliminary report of simultaneous versus sequential reconstruction / T.M. Whitney [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 1989. – V. 22, № 5. – P. 391-404.
245. Osteocutaneous radial forearm flap for hand reconstruction / H. Yajima [et al.] // *J. Hand Surg. Am.* – 1999. – V. 24. – P. 594-603.

246. Yang, G. Forearm free skin flap transplantation / G. Yang, B. Chen, Y. Gao // Rev. J. China. – 1981. – V. 61. – P. 139.
247. Thrombolytic therapy: what is the role in free flap salvage? / N.W. Yui [et al.] // Ann. Plast. Surg. – 2001. – V. 46. – P. 601-604.
248. Zancolli, E.A. Colgajo dorsal de antebrazo (en isla) (pediculo de vasos interoseos posteriores) / E.A. Zancolli, C. Angrigiani // Rev. Asoc. Arg. Ortop. Traumatol. – 1986. – V. 51. – P. 161-168.

## DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND RUSSIAN

THE

**DASH****ИНСТРУКЦИИ**

Этот вопросник касается вашего состояния, а также вашей способности воспроизвести некоторые действия.

Пожалуйста ответьте на каждый вопрос, ссылаясь на Ваше состояние в течение последней недели, поставив кружок около соответствующего номера.

Если Вы не имели возможности исполнить конкретное действие на прошлой неделе, пожалуйста выберите наиболее подходящий ответ.

Не важно какую руку Вы используете, чтобы исполнить то или иное действие; пожалуйста ответьте, основываясь на вашу способность, независимо от того, как Вы самостоятельно выполняете задачу.



**Пожалуйста, оцените вашу способность выполнять следующие действия в течение последней недели, обводя в кружок номер соответствующего ответа.**

	НЕТРУДНО	НЕМНОГО ТРУДНО	УМЕРЕННО ТРУДНО	ОЧЕНЬ ТРУДНО	НЕВОЗМОЖНО
1. Открыть плотно-закрытую или новую банку с резьбовой крышкой	1	2	3	4	5
2. Писать	1	2	3	4	5
3. Отпираться дверью ключом	1	2	3	4	5
4. Готовить пищу	1	2	3	4	5
5. Толкая открыть тяжелую дверь	1	2	3	4	5
6. Положить предмет на полку выше головы	1	2	3	4	5
7. Делать тяжелые домашние хозяйственные работы (например, мыть стены, пол)	1	2	3	4	5
8. Ухаживать за садом или двором	1	2	3	4	5
9. Накрыть постель	1	2	3	4	5
10. Нести хозяйственную сумку или портфель	1	2	3	4	5
11. Нести тяжелый предмет (более 4,5 кг)	1	2	3	4	5
12. Заменить лампочку люстры выше вашей головы	1	2	3	4	5
13. Мыть или сушить волосы	1	2	3	4	5
14. Мыть спину	1	2	3	4	5
15. Надеть свитер	1	2	3	4	5
16. Резать ножом продукты	1	2	3	4	5
17. Действия или занятия, не требующие большого усилия (например, игра в карты, вязание и т.д.)	1	2	3	4	5
18. Действия или занятия, требующие усилия (напр., подметание, работа молотком, теннис и т.д.)	1	2	3	4	5
19. Действия или занятия, при которых Вы свободно перемещаете вашу руку (напр., игра в летающую тарелку, бадминтон и т.д.)	1	2	3	4	5
20. Управление автомобилем, езда в общественном транспорте	1	2	3	4	5
21. Половые действия	1	2	3	4	5

	НИСКОЛЬКО	НЕМНОГО	УМЕРЕННО	СИЛЬНО	ЧРЕЗВЫЧАЙНО
22. В какой степени проблема вашей руки ограничивала Вас в вашей обычной общественной жизни (в кругу семьи, друзей, соседей) на прошлой неделе?	1	2	3	4	5
	БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ	НЕМНОГО	УМЕРЕННО	ОЧЕНЬ	НЕСПОСОБЕН
23. Были ли Вы ограничены в вашей работе или других ежедневных занятиях из-за проблемы вашей руки в течение прошлой недели?	1	2	3	4	5

**Пожалуйста, оцените серьезность следующих признаков за последнюю неделю:**

	НЕТ	НЕМНОГО	УМЕРЕННО	ОЧЕНЬ	ЧРЕЗВЫЧАЙНО
24. Боль в плече, предплечье или кисти	1	2	3	4	5
25. Боль в руке при выполнении той или иной специфической работы	1	2	3	4	5
26. Покалывание («мурашки») в руке	1	2	3	4	5
27. Слабость в руке	1	2	3	4	5
28. Тугоподвижность плеча, предплечья или кисти	1	2	3	4	5

	НЕ ТРУДНО	НАСТОЛЬКО ТРУДНО, ЧТО НЕ МОГУ СПАТЬ	НЕМНОГО ТРУДНО	УМЕРЕННО ТРУДНО	ОЧЕНЬ ТРУДНО
29. Насколько трудно было спать из-за боли в руке в течение прошлой недели?	1	2	3	4	5
	СТРОГО НЕ СОГЛАСЕН	НЕ СОГЛАСЕН	НИ СОГЛАСЕН НИ НЕ СОГЛАСЕН	СОГЛАСЕН	СТРОГО СОГЛАСЕН
30. Я себя чувствую менее трудоспособным, менее уверенным или менее полезным из-за проблемы моей руки	1	2	3	4	5

Шкала DASH неспособности/симптомов =  $\left( \frac{[\text{сумма } n \text{ ответов}]}{n} - 1 \right) \times 25$ , где  $n$  равен количеству заполненных ответов.

Шкала DASH не может быть подсчитана, если пропущено более 3 пункта.

## РАЗДЕЛ ПРОФЕССИИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)

Следующие вопросы касаются влияния проблемы вашей руки на профессиональную деятельность (включая ведение домашнего хозяйства, если это ваше основное занятие).

Пожалуйста, укажите, кем Вы работаете: \_\_\_\_\_

**Я не работаю. (Вы можете пропустить данный раздел).**

Пожалуйста, обведите в кружок цифру, наилучшим образом описывающую ваше физическое состояние на прошлой неделе.

**Имели ли Вы трудности:**

	НЕТРУДНО	НЕМНОГО ТРУДНО	УМЕРЕННО ТРУДНО	ОЧЕНЬ ТРУДНО	НЕВОЗМОЖНО
1. Выполняя работу Вашим обычным способом?	1	2	3	4	5
2. Из-за боли в руке при выполнении привычной работы?	1	2	3	4	5
3. Выполняя свою работу так, как Вам хотелось бы?	1	2	3	4	5
4. Тратя привычное количество времени при выполнении работы?	1	2	3	4	5

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СПОРТСМЕНЫ / МУЗЫКАНТЫ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ)

Следующие вопросы касаются влияния проблемы вашей руки на занятия тем или иным видом спорта и/или музыкой. Если Вы занимаетесь более чем одним видом спорта или играете более чем на одном инструменте, ответьте соответственно тому виду деятельности, который наиболее важен для Вас.

Пожалуйста, укажите спорт или музыкальный инструмент, который является наиболее важным для Вас:

**Я не занимаюсь спортом и не играю на музыкальном инструменте (Вы можете пропустить данный раздел)**

Пожалуйста, обведите в кружок цифру, наилучшим образом описывающую вашу физическую способность на прошлой неделе.

**Имели ли Вы трудности:**

	НЕТРУДНО	НЕМНОГО ТРУДНО	УМЕРЕННО ТРУДНО	ОЧЕНЬ ТРУДНО	НЕВОЗМОЖНО
1. Используя привычную технику для игры на инструменте или во время занятий спортом?	1	2	3	4	5
2. Из-за боли в руке при игре на инструменте или занятии спортом?	1	2	3	4	5
3. При игре на инструменте или занятии спортом так, как Вам хотелось бы?	1	2	3	4	5
4. Тратя привычное количество времени на занятие спортом или игру на инструменте?	1	2	3	4	5

**ВЫЧИСЛЕНИЕ ШКАЛЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО РАЗДЕЛА.** На все 4 вопроса должны быть даны ответы. Просто сложите заданные величины каждого ответа и разделите на 4 (число пунктов); вычитите 1 и умножьте на 25